

Netzwerk-basierte Operationsführung (NBO): Streitkräfte-Transformation im Informationszeitalter

Lange, Sascha

Veröffentlichungsversion / Published Version
Forschungsbericht / research report

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP)

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Lange, S. (2004). *Netzwerk-basierte Operationsführung (NBO): Streitkräfte-Transformation im Informationszeitalter*. (SWP-Studie, 22/2004). Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik -SWP- Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-243490>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

SWP-Studie

Stiftung Wissenschaft und Politik
Deutsches Institut für Internationale
Politik und Sicherheit

Sascha Lange

Netzwerk-basierte Operationsführung (NBO)

Streitkräfte-Transformation
im Informationszeitalter

S 22
Mai 2004
Berlin

Alle Rechte vorbehalten.

Abdruck oder vergleichbare
Verwendung von Arbeiten
der Stiftung Wissenschaft
und Politik ist auch in Aus-
zügen nur mit vorheriger
schriftlicher Genehmigung
gestattet.

© Stiftung Wissenschaft und
Politik, 2004

SWP

Stiftung Wissenschaft und
Politik
Deutsches Institut für
Internationale Politik und
Sicherheit

Ludwigkirchplatz 3-4
10719 Berlin
Telefon +49 30 880 07-0
Fax +49 30 880 07-100
www.swp-berlin.org
swp@swp-berlin.org

ISSN 1611-6372

Inhalt

5	Problemstellung und Empfehlungen
7	Definitionen – Was ist NBO?
7	Militärische Transformation
7	Network Centric Warfare (NCW)
7	Effects Based Operations (EBO)
8	Netzwerk-Basierte Operationsführung (NBO)
9	Die neue militärische Vernetzung
9	Bestandteile des militärischen Netzwerkes
10	Maschen und Knoten
14	Probleme
14	Abhängigkeit
14	Engpässe
15	Kompetenzgerangel
16	Kernpunkte der Umsetzung
16	Vernetzte Experimente
17	Standardisierung
18	Integration und Delegation
20	Entwicklungen
20	Strategischer Datenaustausch
20	Taktischer Datenaustausch
21	Aufklärung/Überwachung
21	Führung
21	Logistik
22	Integration
22	NATO Response Force (NRF) als Prototyp
23	Auswirkungen und Anforderungen an die Bundeswehr
24	Kooperationsfähigkeit durch Standardisierung
25	Modellbildung und Simulation
25	Strukturreform
27	Wehrpflicht
27	Konsequenzen für die Industrie
28	Fazit
30	Abkürzungen

**Netzwerk-basierte Operationsführung (NBO).
Streitkräfte-Transformation im Informations-
zeitalter**

Im Rahmen der Transformation der US-Streitkräfte nimmt das Konzept der Network Centric Warfare, der Netzwerk-basierten Operationen (NBO), einen zentralen Platz ein. Die mit diesem Konzept verbundenen neuen Organisations- und Einsatzkonzepte setzen auf die sogenannte Informationsüberlegenheit, die durch die umfassende Vernetzung von Sensoren, Gefechtsständen und Waffensystemen mittels moderner Informationstechnologien (IT) entstehen soll. Dadurch sollen die streitkraftgemeinsam (joint) operierenden Truppen eine genaue Kenntnis des Geschehens auf dem Gefechtsfeld erlangen und schneller und angemessener agieren können. Die eigenen Kräfte will man auf diese Weise in die Lage versetzen, stets die Initiative zu behalten, den Gegner organisatorisch zu überfordern und operativ zu lähmen. Die gegnerischen Kräfte sollen also nicht unbedingt zerstört, ihre Wirksamkeit soll lediglich drastisch eingeschränkt werden.

Das netzwerk-basierte Organisieren und Operieren schafft die Grundlage für neuartige Methoden zur deutlich beschleunigten Erreichung eigener Konfliktziele. Die Streitkräfte sollen ihre Informationsüberlegenheit zentral auf die Erzielung angestrebter Effekte konzentrieren und verstärkt in einen gesamtstaatlichen Handlungsrahmen einbetten. Diese sogenannten Effekt-basierten Operationen (EBO) sollen die Dauer eines Konfliktes stark verkürzen und insoweit dafür sorgen, daß relativ wenig Opfer und Schäden verursacht werden.

Das Schwindelig-Kämpfen des Gegners schließt im Rahmen der EBO auch sogenannte Informationsoperationen (Information Operations) ein. Darunter fallen neben der althergebrachten Propaganda auch der Informationskrieg (Information Warfare) und die offene oder verdeckte Manipulation gegnerischer Medien und Informationssysteme. Indem man Einfluß auf den Willen des Gegners zu nehmen versucht, soll seine Entschlossenheit zum Widerstand durch den parallelen Einsatz mehrerer Wirkungshebel rasch gebrochen werden.

Da sich die US-Streitkräfte im ständigen globalen Einsatz befinden, sind sie einem kontinuierlichen sicherheitspolitischen und ökonomischen Anpas-

sungsdruck ausgesetzt. Da die Verbündeten der USA deren Bedrohungsanalyse übernommen haben, stellen sich ihre Streitkräfte ebenfalls auf die Anforderungen einer weitgehenden globalen Interventionsfähigkeit um und erhalten oder verbessern gar ihre militärischen und sicherheitspolitischen Handlungs- und Bündnisfähigkeiten.

Die neuen militär- und sicherheitspolitischen Rahmenbedingungen zwingen zu Entwicklungen, die je nach Weichenstellung positive oder negative Konsequenzen haben können. Hauptgefahr ist eine abnehmende internationale Kooperationsfähigkeit der Bundeswehr im oberen Konfliktspektrum (intensive Kampfhandlungen). Die größten Chancen bietet, bei konsequenter Strukturanpassung der Bundeswehr, eine Steigerung der Einsatzeffizienz, die bei anspruchsvollen fiskalischen Vorgaben den Wirkungsgrad der Streitkräfte verbessern.

Damit die Bundesrepublik Deutschland bei multinationalen, hochintensiven militärischen Operationen nicht zusehends an Bündnisfähigkeit verliert und an Effizienz gewinnt, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- ▶ In der mittel- und langfristigen Planung der Bundeswehr muß die Politik dem NBO-Konzept Priorität einräumen. Durch die vermehrte Umwidmung von Personal und von Finanzmitteln sollte die Bundeswehr ihr Einsatzkonzept auf die NBO-Bedürfnisse abstimmen und diese zu einem wesentlichen Schwerpunkt machen, um von den enormen Fortschritten der Technologien des Informationszeitalters profitieren zu können. Die Streitkräfte sollten dabei konsequent auf Bundeswehr-gemeinsame Strukturen und Doktrinen ausgerichtet werden.
- ▶ Erforderlich ist ein Bundeswehr-gemeinsames Kompetenzzentrum zur Erstellung und Förderung von NBO-Konzepten (»Deutsches Transformationskommando«), das eng mit den Einsatzkräften kooperiert und deren Anforderungen bei der Erstellung und weiteren Optimierung neuer Doktrinen, Organisationsstrukturen, Verfahrensabläufe und Waffensysteme berücksichtigt. Durch gleichberechtigte Kooperation mit der Industrie ließen sich Synergien schaffen und Ressourcen einsparen.
- ▶ Um die Detailentwicklungen der Streitkräfte-Transformation durch Modellbildung und Simulation zu begleiten, sollte ein Simulationsverbund geschaffen werden. Bereits vorhandene Einrichtungen, wie das Gefechtsübungszentrum der Bundeswehr (GÜZ), das Gefechtssimulationszentrum der Bundeswehr in Wildflecken oder auch die Infanterieschule in

Hammelburg, könnten durch Vernetzung mit dem Einsatzführungskommando und dem Zentrum für Nachrichtenwesen (ZNBw) die Simulations- und Übungsfähigkeiten optimieren. Somit ließen sich relativ günstig umfassende Übungen und Versuche durchführen, die wiederum Schlußfolgerungen für verbesserte Truppenstrukturen und Einsatzdoktrinen nahelegen könnten. Zusätzlich würde die konzeptionelle Beitragsfähigkeit Deutschlands im Rahmen internationaler Übungen und Einsätze erhöht.

- ▶ Angesichts der Vorteile integrierter »projektbezogener Kampfgruppen« (Task Forces) sollten der Auf- und Ausbau von Bundeswehr-, NATO- und/oder EU-gemeinsamen modularen Truppenkontingenten und entsprechenden NBO-Konzepten und -Übungen (z.B. Combined Joint Task Forces [CJTF] der NATO Response Force) vorangetrieben werden. Durch die Schaffung relevanter Streitkräftefähigkeiten würde das politische Einflußpotential der Bundesrepublik über die bloße Kooperationsfähigkeit hinaus gestärkt, Deutschland könnte zu einem (auch militärisch) bedeutenden, im europäischen Rahmen führenden potentiellen Kooperationspartner werden.
- ▶ Die militärischen Handlungsoptionen sind in einen ressortübergreifenden gesamtstaatlichen Beurteilungs- und Handlungsrahmen zu integrieren. Durch die verstärkte Kooperation der Bundeswehr mit anderen staatlichen (z.B. Auswärtiges Amt, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) und nichtstaatlichen Organisationen würde eine größere Kapazität für »Problemlösungsansätze« geschaffen, die es erlaubt, multidimensional und multidirektional auf angestrebte (primär politische) Lösungen hinzuwirken. Übungen und Simulation von Krisenszenarien, welche neben den verschiedenen Kräften und Organisationen auch die Politik mit einschließen könnten, würden Problemfelder erkennen lassen sowie Verständnis und Motivation wecken.

Definitionen – Was ist NBO?

Aufgrund der noch relativ jungen, primär ziviltechnologisch getriebenen Beschleunigung der hochintegrierten und umfassenden militärischen Vernetzung befinden sich die Definitionen und Begrifflichkeiten noch im Fluß. Die folgenden Definitionen sollen eine Verständnisgrundlage schaffen.

Militärische Transformation

Das Pentagon definiert in der einschlägigen »Transformational Planning Guidance« als »militärische Transformation« den »fortlaufenden Prozeß der Umstrukturierung und Weiterentwicklung der Streitkräfte. Durch die Nutzung der Fortschritte der Waffen-, insbesondere aber der Informationstechnologien sollen die Streitkräfte technisch und organisatorisch in die Lage versetzt werden, der (Sicherheits-)Politik eine größere Zahl flexibler und effektiver Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen. Zu diesem Zweck soll die Rolle der Streitkräfte im Sinne eines breiteren Verständnisses nationaler Sicherheit und sollen die Führung des Militärs und die Streitkräfte selbst umgebaut werden.

Ziel sind Streitkräfte, die

- ▶ weniger durch Größe und mehr durch Mobilität und Geschwindigkeit definiert werden,
- ▶ leichter in den Einsatz zu verlegen und durchhaltefähiger sind,
- ▶ mehr auf schwere Entdeckbarkeit, Präzisionswaffen und Informationstechnologien aufbauen.

Das US-Militär wird die Streitkräfte des Industriezeitalters in Streitkräfte des Informationszeitalters umgestalten. Dieser grundlegende Umbau setzt eine Veränderung des Kriegshandwerks, der Unterstützungskräfte und deren Organisation voraus. Dabei kann eine ausdefinierte Zielstruktur nicht im vorhinein festgelegt werden.

Wichtige Voraussetzung für den kontinuierlichen Anpassungsprozeß ist die konsequente Ausnutzung der Möglichkeiten der Informationstechnologien, um neue Verfahrensabläufe bei der Verteidigung, neue Kombinationen von Fähigkeiten, neue Operationskonzepte, neue Beziehungen zwischen Organisationen

und Vorgehensweisen beim Training der Streitkräfte zu ermöglichen«.¹

Network Centric Warfare (NCW)

Netzwerk-orientierte Kriegführung ist ein auf Informationsüberlegenheit² aufbauendes Operationskonzept. Durch eine neue Qualität der Informationsvernetzung von Sensoren, Führung und Waffen im Gefechtsraum bedingt sie eine Erhöhung der Kampfkraft. Ein besserer Überblick und eine höhere Geschwindigkeit des Führungsprozesses beschleunigen das Operationstempo und bewirken Verbesserungen bei Angriffskraft, Verteidigungskraft und Koordination der Streitkräfteteile.³

Effects Based Operations (EBO)

»Effekt-basierte Operationen umfassen jenes Spektrum an Handlungen, die darauf ausgerichtet sind, maßgeblichen Einfluß auf das Verhalten von Freunden [sic!], Feinden und Neutralen zu nehmen, und zwar sowohl in Friedens- als auch in Krisen- oder gar Kriegszeiten.«⁴

Das EBO-Konzept steht für die Einbettung der neuen, durch die NCW ermöglichten militärischen Optionen in einen gesamtstaatlichen Handlungsrahmen. EBO sind auf die Informationsüberlegenheit

1 U.S. Department of Defense, Transformational Planning Guidance, April 2003, S. 3, <http://www.oft.osd.mil/library/library_files/document_129_Transformation_Planning_Guidance_April_2003_1.pdf> [sämtliche Internetadressen wurden am 19.5.2004 eingesehen].

2 Werden schnellere Informationserstellung, -bearbeitung und -verteilung zusammengefaßt, ergibt sich das, was die US-Streitkräfte als Informationsüberlegenheit anstreben. Es geht darum, in kurzer Zeit mehr Informationen zu gewinnen und zu verarbeiten, um eine effektivere »Lösung« für eine Problemstellung zu finden.

3 U.S. Department of Defense, Office of the Secretary of Defense, Network Centric Warfare, Dezember 2003, <<http://www.defenselink.mil/nii/NCW/>>.

4 Edward A. Smith, Jr. (U.S. Department of Defense), Effects Based Operations: Applying Network Centric Warfare in Peace, Crisis and War, November 2002, <<http://www.iwar.org.uk/rma/resources/ebo/effects-based-ops.pdf>>.

der NCW aufbauende, flexiblere und effektivere, auf die erwünschte Wirkung hin ausgelegte Operationen. Dabei soll auch unter Zuhilfenahme von politischen, militärischen und ökonomischen »Informationsoperationen die Willensbildung von »Machtzentren« mehr oder minder direkt manipuliert werden. Neben militärischen können auch zivile Fähigkeiten (Diplomatie) und Organisationen (NGO)⁵ in einen gesamtpolitischen Wirkungsrahmen eingebettet sein.

Faßt man die Kernbegriffe der US-Administration zusammen, läßt sich sagen, daß die Transformation die (US-)Streitkräfte durch die Einführung des NCW-Konzeptes dazu befähigen soll, EBO (mit-)durchzuführen.⁶

Netzwerk-Basierte Operationsführung (NBO)

Der Network Centric Warfare (NCW)⁷ in den USA entsprechen in Großbritannien oder Schweden Konzepte wie Network Enabled Capabilities (NEC)⁸ bzw. Network Based Defence (NBD)⁹. Das Adjektiv »zentrisch« wurde von der US-Administration gewählt, um dem Begriff mehr inhaltliche Wirkung bei der Umsetzung der Streitkraftgemeinsamkeit zu verleihen. Allen Konzepten gemeinsam sind Idee und Begriff des Netzwerks. Das Netzwerk soll durch den Ausbau und die Beschleunigung der Kommunikation eine synergetische Zusammenarbeit fördern und somit bisher ungenutzte Potentiale erschließen.

Die Netzwerk-basierte Operationsführung (NBO) ist das Umsetzungskonzept, das die (primär) militärischen Optionen optimieren soll, die sich aus der IT-Nutzung ergeben. Diese Optionen geben Antwort auf die Frage, wie das Militär den Anforderungen der Transformation organisatorisch, technisch und in der Vorgehensweise entsprechen soll.

In der Bundeswehr lautet die offizielle Bezeichnung für NCW aktuell »Vernetzte Operationsführung« (NetOpFü).¹⁰ Doch dieser Begriff spiegelt nicht die zentrale Rolle der Informationstechnologie wider, durch deren Nutzung die extrem zeitnahe Koordinierung der Streitkräfte erst ermöglicht wird. Als

»Vernetzte Operationsführung« kann im Prinzip jede militärische Operation bezeichnet werden, bei der mehr als ein Akteur eingesetzt wird. Der durch IT-Technik, -Organisation und -Vorgehensweise ermöglichte Mehrwert kommt im Begriff der Netzwerk-basierten Operationsführung (NBO) deutlich besser zum Ausdruck, ebenso wie der generelle Trend zur kooperativen Problemlösung mittels rekonfigurierbarer, lösungsorientierter, vernetzter »Projektgruppen«.

Der NBO-Begriff erweitert die Definition der NCW um die streitkraftgemeinsame, aufgabenbezogene Modularstruktur, welche künftig eine zentrale Bedeutung bei militärischen Organisationsformen und Verfahrensweisen erlangen wird. Er ist nicht zwangsläufig auf die Kriegführung beschränkt und trägt damit der wachsenden Bedeutung der gesamtstaatlichen Beurteilung von Krisen und der Maßnahmen zu ihrer Bewältigung¹¹ Rechnung. Damit verbindet der Begriff der netzwerk-basierten Operationsführung auch die Begriffe der Network Centric Warfare und der Effects Based Operations.

5 Non-Governmental Organizations, z.B. Rotes Kreuz.

6 Smith, Effects Based Operations [wie Fn. 4].

7 Auf die IT-Vernetzung aufbauende Kriegführung.

8 Netzwerk-ermöglichte Fähigkeiten.

9 Netzwerk-basierte Verteidigung.

10 Dieser Begriff wurde für den internen Sprachgebrauch der Bundeswehr von Generalinspekteur Schneiderhan als vorläufige deutsche Entsprechung für NCW gebilligt.

11 Wichtig ist hier die übergreifende, aufgabenorientierte Zusammenarbeit von Ministerien und Behörden (interagency cooperation). In den USA spielt diese gesamtstaatliche Zusammenarbeit im Rahmen des »Heimatschutzes« (Homeland Security) eine zentrale Rolle.

Die neue militärische Vernetzung

Ziel der militärischen Transformation ist die Ausweitung der militärischen Wirkungsoptionen, die der Politik offenstehen, um ein »gegnerisches System« im Sinne der eigenen Ziele zu beeinflussen.¹² Kernaufgabe der Streitkräfte ist bei hochintensiver Kriegführung die koordinierte Bewegung und Anwendung von Kampfkraft.

Dazu kann die IT einen wichtigen Beitrag leisten. Dabei ist sie erst seit den letzten fünf Jahren in der Lage, ausreichend zuverlässige, leistungsfähige und relativ kostengünstige mobile Geräte bereitzustellen, um mehr als nur Sprache drahtlos zu übermitteln. Inzwischen lassen sich zunehmend auch Bilder und Grafiken übertragen. Folglich ist es auch erst jetzt realistisch geworden, die Truppe im Feld zur Gänze mit bildgebender IT zu vernetzen. Der militärisch-taktische Bereich wird infolgedessen einen Effektivitätsschub erfahren, der in der zivilen Gesellschaft längst wirksam ist. Durch entsprechende Leistungssteigerung und Miniaturisierung wird die moderne IT vor allem in der taktischen Bodenkampfführung die größten Effektzuwächse mit sich bringen.

NBO ist ein Konzept für das konsequente Aufbrechen teilentzogener Streitkraftstrukturen mit ihrer Aufteilung in die Grundfunktionen Aufklärung, Führung und Wirkung. Es geht darum, das Wissen der Soldaten durch Vernetzung und Dezentralisierung aus den Begrenzungen der Hierarchien zu befreien. Die traditionelle Trennung der einzelnen Waffengattungen, Teilstreitkräfte und Waffensysteme wird vollständig aufgehoben. Durch die konsequente Konzentration auf idealerweise jeweils eine einzige Aufgabe/Fähigkeit pro Einheit/Plattform ergeben sich enorme Leistungssteigerungen im Gesamtsystem. Die einzelnen Funktionskomponenten werden im NBO-Konzept durch die moderne IT bedarfsoptimiert zu einem »Problemlösungsverband« (Task Force) zusammengefaßt. Eine umfassende, streitkraftgemeinsame Integration der Funktionskomponenten Aufklärung, Führung und Wirkung wird in den Kampfgebieten heutiger Prägung erst mit der modernen Übertragung von Audio-, Video- und sonstigen Daten möglich. Durch diese funktionale Gesamtintegration gewinnen

fortschreitend spezialisierte Waffensysteme und Effektoren, welche zunehmend präziser auf große Distanzen eingesetzt werden können, an Effizienz, da sie ähnlich wie Ressourcen in der Industrie besser ausgelastet und somit »produktiver« werden können. Entgegen der bisherigen, relativ festen regionalen Zuordnung von Truppen und Waffensystemen sollen sich die militärischen Ressourcen künftig in einem bedarfsorientierten, globalen Einsatzfluß befinden.¹³

Doch NBO kann nicht bei allen Aspekten gewalttätiger Konflikte gleichermaßen produktivitätsfördernd wirken. Die US-Streitkräfte haben im Zuge ihrer Operationen im Irak festgestellt, daß hinsichtlich der Stabilitäts- und Wiederaufbaukräfte¹⁴ noch wesentliche Defizite bestehen.¹⁵ Inwieweit es jedoch sinnvoll ist, die Aufgaben der Streitkräfte auf Felder auszudehnen, die von spezialisierten Hilfsorganisationen (Technisches Hilfswerk oder NGO) effizienter bestellt werden können, ist eine wichtige Frage, die hier nicht weiter betrachtet werden soll.

Bestandteile des militärischen Netzwerkes

Eine Streitmacht läßt sich in zwei grundlegende Komponenten unterteilen: in die kämpfende Truppe und in Bereiche wie die Logistik, die den Kampfeinsatz unterstützen. Die »kämpfende Truppe« untergliedert sich wiederum in drei weitere systematische Gruppen.

► **Aufklärung/Überwachung.** Funktionale Basis sind zunächst die Sensoren, die Aufklärungseinheiten zur Informationsgewinnung. Sie halten auf dem Gefechtsfeld nach potentiellen Zielen Ausschau. In der modernen Kriegführung kann die traditionelle Aufklärung (befindet sich in einem Raum von

¹³ Das US-Militär spricht in der aktuellen Nationalen Militärstrategie von »global sourcing«; Michael Sirak, New Policy Document Will Codify Global Emphasis, in: Jane's Defense Weekly, 28.1.2004, S. 10.

¹⁴ In den USA wird von sogenannten Stability and Support Operations (SASO) gesprochen.

¹⁵ Interview mit Admiral Cebrowski, Leiter des Büros für die Transformation der Streitkräfte im amerikanischen Verteidigungsministerium, <http://www.defenselink.mil/news/Dec2003/n12302003_200312301.html>.

¹² Smith, Effects Based Operations [wie Fn. 4].

Interesse ein Ziel oder eine Bedrohung? – zeitweilige Lokalisierung) des Gefechtsfeldes zunehmend in eine dauerhafte Überwachung (wo befinden sich alle gegnerischen Ziele und Bedrohungen gerade jetzt? – ständige Lokalisierung) übergehen. Vom Gefechtsfeld wird heute möglichst *weit vor* Beginn des Kampfes ein Lagebild erstellt und *ständig aktualisiert*. Künftig werden für diese Aufgabe unbemannte Sensorplattformen stark an Bedeutung gewinnen, da sie gegenüber bemannten Systemen entscheidende Vorteile aufweisen.¹⁶ Auch Effektoren wie der Infanterist oder ein moderner Torpedo können als Sensoren fungieren. Die Aufklärung durch Feindkontakt und Rückmeldung der Wirkungselemente bietet eine Vielzahl wichtiger Daten und Informationen, die unmittelbare Rückschlüsse auf Gruppierung, Fähigkeiten und Absichten des Gegners liefern können.

- ▶ **Führung.** Die Führung (Battle Management – BM) verarbeitet das Lagebild und entwirft einen Einsatzplan, in dem die nachfolgenden Handlungen priorisiert und die sich daraus ergebenden Ziele den Einsatztruppen zugewiesen werden.
- ▶ **Wirkung.** In diese Gruppe fallen die eigentlichen Kampfelemente mit ihren Effektoren, welche die Zerstörung oder Manipulation (z.B. Daten) des Gegners oder seiner Mittel bewirken. (Dabei werden fünf Wirkungsräume unterschieden: Weltraum, Luft, Land, See und Informationsraum.)

Der Zusammenhang der drei Teilbereiche Aufklärung/Überwachung, Führung und Wirkung wird auch als Sensor-Effektor-Zyklus (SEZ)¹⁷ oder englisch als Kill-Chain bezeichnet. Jeder dieser drei Teilbereiche erhöht mit sich verdichtender Vernetzung die Einsatzwirksamkeit des Gesamtsystems.

Des Weiteren werden in den Streitkräften auch Unterstützungselemente benötigt. Ohne sie würde die Truppe über kurz oder lang kampfunfähig. Gerade bei stark steigenden Umfängen von Auslandseinsätzen fällt ihnen eine wachsende Bedeutung zu.

¹⁶ Vgl. Sascha Lange, Flugroboter statt bemannter Militärflugzeuge?, Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik, Juli 2003 (S 29/03).

¹⁷ Der englische Fachbegriff lautet: Sensor-Shooter-Cycle. Er umfaßt den Zeitraum zwischen der Entdeckung und der potentiellen Zerstörung eines Ziels.

Maschen und Knoten

Die militärischen Funktionselemente der Streitkräfte können sich nur spezialisieren und integrieren, wenn sichergestellt ist, daß sich der Informationsfluß zwischen ihnen stark verbessert. Dabei sind zwei Grundkomponenten des IT-Gesamtverbundes zu unterscheiden: zum einen die verschiedenen Computer, mit denen der Nutzer mit Hilfe diverser (Software) Anwendungen die Informationen be- oder verarbeitet (nachfolgend als elektronisch gestützte Datenverarbeitung [EDV] bezeichnet), zum anderen die verschiedenen Kommunikationsverbindungen, welche die Roh- und Ergebnisdaten zwischen den einzelnen Nutzerbereichen übertragen (nachfolgend als elektronisch gestützte Daten-Distribution [EDD] bezeichnet).

Beide Komponenten waren in der Vergangenheit in erster Linie den militärischen Liegenschaften oder großen bzw. wertvollen Plattformen wie Schiffen oder Flugzeugen vorbehalten. Die Truppe im Feld war fast ausschließlich mit Sprechfunk an die Führungseinrichtungen angebunden. Datenleitungen mit großer Kapazität waren nur innerhalb und zwischen festen Standorten verfügbar oder ließen sich nur langsam verlegen und konnten nur eingeschränkt dazu beitragen (z.B. durch mobile Richtfunkantennen), die Truppen im Feld im großen (Daten-)Umfang zu unterstützen. Die rasche Entwicklung der zivilen IT, die mittels Notebook und kabellosen Netzwerken weiter beschleunigt wird, bietet die Möglichkeit, bei Ein-/Verbindung von Satellitenkommunikation, Hochfrequenz-Funk und kommerzieller Mobiltelefontechnik den hohen Mobilitätsanforderungen des Militärs zu einem relativ vertretbaren Kostenaufwand zu entsprechen.

Die Entwicklung der zivilen EDV steht seit Jahren maßgeblich unter dem normativen Einfluß der handelsüblichen Hard- und Software. Die weitgehende Standardisierung auf (IBM-)kompatible Systeme hat unter dem herrschenden Wettbewerbsdruck die Innovationsgeschwindigkeit steigen und die Kosten dramatisch fallen lassen. Die Einführung der EDD steht noch in ihren Anfängen. Vornehmlich vom Internetboom und der Mobilfunkkommunikation der letzten zehn Jahre angefaßt, hat sich die Technik der EDD jedoch stürmisch entwickelt. Sie wird die militärische Kommunikation mindestens so verändern, wie es das Handy im Privatbereich getan hat. Die EDD kann wiederum in zwei Bereiche unterteilt werden.

Erstens das sogenannte »EDD strategisch«, das primär strategisch genutzte Datenleitungsrückgrat, »militärische Versionen« der Infrastruktur für Telefon und Internet. Im Heimatland bestehen diese Datenetze fast ausschließlich aus unterirdisch verlegten Kupfer- oder Glasfaserleitungen. Zur Weiterleitung der Informationen in die Einsatzgebiete nutzt man heute in erster Linie Satellitenverbindungen der verschiedensten Frequenzen. Zwar stehen optional noch »reine« Funkverbindungen im HF-Band¹⁸ zur Verfügung, doch aufgrund der physikalisch limitierten geringen Datenübertragungsraten von maximal 12,8 Kilobit pro Sekunde (kbit/s) sind damit neben der Sprach- nur noch extrem eingeschränkte Datenübertragungen möglich.

Zweitens das sogenannte »EDD taktisch«, das vorwiegend im Einsatzraum zur Anwendung kommt. Es handelt sich um hochmobile, in erster Linie taktisch genutzte Informationsnetze, oft drahtlose Funknetze, die dazu dienen, die operativen Einsätze der verschiedenen mobilen Ressourcen in den weiteren Datenstrom einzugliedern. Insbesondere für kleine Spezialeinheiten und große, hochmobile mechanisierte Einheiten sind diese Verbindungsmöglichkeiten von hohem Nutzen, da bei ihren Einsätzen große Informationsmengen bewegt und verarbeitet werden müssen. In der taktischen Umgebung kommt der Bildung von Ad-hoc-Netzwerken somit immer mehr Bedeutung zu. Zusätzlich können im Einsatzgebiet, in vor Ort gesicherten Stützpunkten oder Liegenschaften, mehr oder minder temporäre LAN (Local Area Network) errichtet werden, deren Funktion über die eines Gefechtsstandes hinausreicht und die die Arbeit der operationellen Kommandostäbe wesentlich erleichtern.

Durch die möglichst umfassende informationstechnische Vernetzung der Streitkräfte soll deren Kampfkraft gesteigert werden. Dieser Effekt beruht auf mehreren Faktoren:

- ▶ **Verbesserter Daten- und Informationsaustausch durch IT-Infrastruktur.** Durch eine robuste Vernetzung aller derer, die an einer militärischen Operation beteiligt sind, soll der Informationsaustausch deutlich verbessert werden.¹⁹

¹⁸ High Frequency, 3–30 MHz.

¹⁹ Robuste Vernetzung meint, daß die Informationsnetze stark im Sinne von (leistungs)stark, (funktions)stabil und (zugriff)sicher sein müssen, um die kräfteverstärkende Wirkung auch unter schwierigsten (Gefechts-)Bedingungen gewährleisten zu können. Die moderne, umfassend vernetzte und mobile EDV bietet hierfür die Grundlage.

- ▶ **Umfassenderer Informationsstand.** Werden die Daten in geeigneter Form zusammengeführt, kann der bessere Informationsaustausch die Qualität der übermittelten Informationen erhöhen – der potentielle Informationsstand der Netzteilnehmer wird umfassender.
- ▶ **Hochwertiges und einheitliches Lagebild.** Ein umfassenderer Informationsstand vermittelt der eigenen Führung ein hochwertiges und einheitliches Lagebild, das mit den relevanten vernetzten Operationsteilnehmern geteilt werden kann.²⁰
- ▶ **Verbesserte Abstimmung und Zusammenarbeit (Koordinierung).** Ein einheitliches Lagebild ermöglicht aufgrund der für alle Beteiligten gleichen Übersicht eine überschaubare, schnellere und breitere zielgerichtete Abstimmung der Zusammenarbeit in Raum und Zeit.²¹
- ▶ **Gesteigerte Einsatzwirksamkeit durch gesteigertes Operationstempo.** Durch eine optimale Koordinierung sämtlicher relevanter Streitkräftelelemente kann in größeren Raum- und kleineren Zeitdimensionen synergetisch gewirkt werden. Dies erhöht die Kampfkraft. Auch können unter diesen Bedingungen abstandsfähige Präzisionswaffensysteme ihre Wirkung besser entfalten.
- ▶ **Gesteigerte Einsatzwirksamkeit durch Modularität.** Durch Schaffung internationaler Standards der Datenverarbeitungs- und Übertragungstechnik und -verfahren lassen sich im internationalen Rahmen die am besten für die jeweilige Aufgabe geeigneten Teile (»Fähigkeitsmodule«) der Streitkräfte optimal gruppieren und zur Wirkung bringen. Dies bedeutet, daß nicht jede Nation auch jede militärische Fähigkeit besitzen muß.

Alles in allem geht es darum, die Entwicklung der Geschehnisse auf dem Schlachtfeld mittels eines überlegenen Informationsstandes vor dem Gegner zu bemerken, zu verstehen und daraufhin optimal strukturiert zu handeln. Eine rasch und fein abgestimmte Zusammenarbeit ermöglicht schnellere und exaktere

²⁰ Ein hochwertiges Lagebild von hoher Auflösung gibt den relevanten Beteiligten in Echtzeit Auskunft über Umgebung, Wetter, Positionen und Fähigkeiten der eigenen und (aufgeklärten) gegnerischen Einheiten.

²¹ Die reichhaltige Informationsvernetzung führt so zur noch engeren Handlungsvernetzung. Die Befehlsgenerierung und -ausführung kann beschleunigt werden, da alle Beteiligten dieselbe Informationsgrundlage haben (z.B. Absicht der eigenen Führung). Das Operationstempo läßt sich auf diese Weise erheblich steigern. Dies kann wiederum dazu genutzt werden, den Gegner überraschend zu einer Zeit und an einem Ort der eigenen Wahl zu treffen.

räumliche und zeitliche Schwerpunktbildung der Wirkung und somit die optimale Ausnutzung von Fähigkeiten der eigenen Einheiten wie Mobilität und Feuerkraft (weitreichende Präzisionsmunition).

Die Vorteile der NBO manifestieren sich insbesondere auf taktischer und operativer Ebene. In der Vergangenheit wurde moderne IT in erster Linie in einem jeweils sehr spezialisierten engen Rahmen eingesetzt. Die einzelnen Waffensysteme suchten sich ihre Ziele primär selbst und bekämpften lediglich, was sich direkt in ihrem begrenzten Aufklärungs- und Wirkungsbereich befand (Duellsituation). Ziele in einem anderen Abschnitt des Kampfgebietes konnten nur von einer weiteren Plattform aus bekämpft werden. Diese räumlich konzentrierte, funktionale Integration von Zielaufklärung, Führung und Zielbekämpfung wird als plattform-orientiert bezeichnet, da alle zur Zielbekämpfung benötigten Funktionen in einer »Plattform« (Soldat oder Fahrzeug) vereint sind. Die einzelnen Waffensysteme wurden zwar mit mehr oder weniger moderner IT ausgerüstet, doch eine Informationsvernetzung, welche den gesamten Gefechtsraum umfaßte, gab es bisher nur im Einzelfall.

Die vielfältigen Informationen der Sensoren können vom Sensorverbund dazu genutzt werden, ein detailliertes, echtzeitnahes Lagebild des gesamten Gefechtsfeldes zu generieren. Dieses Bild wiederum kann von allen an der Operation Beteiligten genutzt werden, um jeweils einen möglichst klaren Gesamtüberblick über das Gefecht zu erhalten. Die Führung wertet das Lagebild optional auch durch unterstützende Ressourcen in der Heimat aus und erteilt Einsatzbefehle bzw. Aufträge, die den optimalen Effekt versprechen. Die beteiligten Einsatzkontingente können ihre individuelle Lage zusammen mit den Befehlsvorgaben in einen strategischen Gesamtkontext einordnen und ihre eigenen taktischen Feinplanungen und Handlungen darauf abstimmen.

In den US-Streitkräften wird im Rahmen der NCW vom sogenannten Common Relevant Operational Picture (CROP) gesprochen, um zu betonen, daß sich die Informationen auf die für den jeweiligen Nutzer wesentlichen Aspekte beschränken. Beispielsweise muß ein AWACS-Offizier im Auslandseinsatz nicht wissen, wieviel Munition eine Panzerkompanie in der Heimat aktuell noch zur Verfügung hat. Für ihn werden speziellere Parameter wesentlich sein, wie zum Beispiel Typ und Menge der im Operationsgebiet zur Verfügung stehenden Kampfflugzeuge, deren Luft-Luft-Lenk Waffen (Effektoren) und Treibstoffmengen.

Die sich aus diesem weniger unscharfen, für alle Teilnehmer der eigenen Seite einsehbareren Lagebild ergebende zeitnahe Umsetzung von Handlungsoptionen eröffnet die Möglichkeit, die Initiative in bislang nicht erreichtem Ausmaß zu erringen und zu halten. Die US-Streitkräfte bezeichnen diese auf die von der Führung vorgegebenen (Operations-) Ziele hin ausgerichtete Koordinierung der Teilgruppen als »Self-Synchronisation«.²²

Dank des hochaktuellen Lagebildes kann die Führung sehr schnell auf Veränderungen auf dem Schlachtfeld reagieren. Günstige Gelegenheiten lassen sich sehr rasch nutzen und/oder herbeiführen, indem Ziele koordiniert angegriffen werden, während man ungünstigen Entwicklungen frühzeitig aus dem Weg gehen oder ihnen entgegenwirken kann, indem man eigene Einheiten zurückzieht und/oder regruppert. Dabei ist es der Einsatzführung möglich, fortlaufend in das Geschehen einzugreifen und den ihr unterstellten Einheiten ein Bild der eigenen Ziele und Absichten zu vermitteln. Durch den Einsatz von kleinen, sich selbst organisierenden und auf das Führungsziel hin optimierenden Teilgruppen wird insofern eine Effektivitätssteigerung erzielt, als die Koordinierung in diesen kleinen Gruppen schneller vonstatten geht, als es in den langen und komplizierten Befehlsketten großer Einheiten der Fall ist. Die militärischen Operationen werden vermehrt durch Auftragstaktik ausgeführt, deutlich weniger durch die weit unflexiblere Befehlstaktik.

Mit der Beschleunigung der Prozeßabläufe der NBO wird die Kampfkraft erheblich gesteigert. Eine gesteigerte Kampfkraft kann auch genutzt werden, um den Gesamtumfang der kampfführenden Streitkräfte bei gleicher oder nur wenig steigender Gesamtkampfkraft zu reduzieren. Dies ist gerade in Anbetracht der zunehmend angespannten Finanzlage von wachsender Bedeutung. Diese Aussage bezieht sich in erster Linie auf die Kampftruppen im Rahmen hochintensiver Kriegführung, da bei dieser aufgrund des hohen Bedarfs der Koordination vieler Teilnehmer die größte informationstechnische Last entsteht.

Ein weiterer Aspekt moderner Informationstechnik ist die zeitnahe und globale Wirkung von Informationen.²³ Zusätzliche Datenressourcen in der Heimat

²² David S. Albers/Richard E. Hayes, *Power to the Edge: Command and Control in the Information Age*, Juni 2003, <<http://www.iwar.org.uk/rma/resources/ncw/poweredge.pdf>>.

²³ David S. Albers/John J. Garstka/Frederick P. Stein, *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information*

lassen sich umfassend nutzen. Das der Einsatzführung über Telekonferenzen mit der Heimat verfügbar gemachte Expertenwissen (»Fern-Know-how«) soll sie genauso unterstützen wie datenbank-basierte Entscheidungs-Unterstützungssysteme, die zum Beispiel statistische Daten über das wahrscheinliche Verhalten bestimmter Gegner in verschiedenen Situationen bereitstellen. Räumlich weit verteilte Personen und Institutionen können zu effektiven Problemlösungsgemeinschaften zusammengeführt werden.

Der Informationsfluß wird zukünftig verbreitert und beschleunigt. Infolgedessen werden immer mehr Informationen bewegt, aber immer weniger Menschen, Ausrüstung und Versorgungsgüter. Dieser Aspekt wird mit dem Begriff der Informationskriegführung mitbeschrieben, in dem das umfassend beschleunigte Wissensmanagement eine zentrale Bedeutung erlangt. Komplexe, datenintensive Aufgaben wie Auswertung von Nachrichten oder Zielplanung für die Luftstreitkräfte können aus dem Einsatzgebiet in das Heimatland verlagert werden. Eine optimal strukturierte »Problemlösungsgemeinde« kann auf diese Weise passende Vorschläge zeitnah für die raschen Entwicklungen des Gefechtsverlaufs erarbeiten und nahezu unverzüglich umsetzen. Die logistische Belastung im Einsatzgebiet sinkt erheblich, da nur das unbedingt notwendige Personal vor Ort ist. Im Einsatzgebiet nimmt der Anteil der Kampfverbände im Vergleich zu dem der Unterstützungsgruppe zu.²⁴

Während des Irakkrieges 2003 wurden mehr als die Hälfte der über dem Einsatzgebiet operierenden Unmanned Aerial Vehicle (UAV) vom Typ Predator von »Piloten« ferngesteuert, die sich auf einem Stützpunkt in Nevada befanden. Die UAV des Typs Global Hawk wurden von Kalifornien aus gelenkt. Von 1800 Personen einer Luftwaffeneinheit für Datenauswertung und Zielzuweisung wurden weniger als 150 in das Krisengebiet verlegt. Ihre Arbeitsdaten wurden mit dem Combined Air Operation Center (CAOC)²⁵ in Saudi-Arabien über satellitengestützte Datenkanäle ausgetauscht.²⁶ Operation »Enduring Freedom« wurde von CENTCOM-Befehlshaber Franks aus dem Haupt-

quartier Tampa, Florida geführt. Die Einsatztruppen wurden durch Ressourcen unterstützt, die sich nicht im geographischen Einsatzraum befanden, sondern im IT-basierten, verbindenden »Informationsraum«. Moderne Kommunikationssysteme könnten neben dem Einsatz in den hochintensiven Kampfphasen langfristig auch der Fernausbildung von Truppen zugute kommen.

Große Teile der für den Führungsstab wichtigen Gefechtsstände können ebenso wie unterstützende Institutionen in einer sicheren Heimatbasis positioniert werden. Die am Einsatzort befindlichen Teile ließen sich dezentral und/oder mobil strukturieren, um die Bekämpfung durch den Gegner zu erschweren. Dabei wird sich bei weiter steigenden Datenübertragungsraten der elektronischen Daten-Distribution der Umfang von Kommandozentralen am Einsatzort stetig verkleinern lassen, da aus den modularen Funktionselementen vor Ort relativ kleine und flexible SEZ gebildet werden können.

Durch Standardisierung in Organisation, Technik und Verfahrensabläufen können die Fähigkeitsmodule vorübergehend zu einem Einsatzverband zusammengeschlossen werden. Die Fähigkeit, Truppen aufgabenorientiert zusammenzustellen, ist an sich nicht neu. Neu ist aber der Grad des Umfangs der übergreifenden Modulbauweise, die sich nicht auf einzelne Waffengattungen oder Teilstreitkräfte beschränkt. Die einzelnen Module sollen darüber hinaus nicht nur streitkraftgemeinsam, sondern auch international vernetzt werden können. Insofern wird eine neue Qualität des integrierten und integrierenden Zusammenwirkens militärischer Fähigkeitsmodule angestrebt. Durch diese Strategie wird eine Aufgabenteilung zwischen einzelnen Nationen befördert. Nicht jeder Staat müßte das volle Spektrum der benötigten militärischen Fähigkeiten vorhalten.

Superiority, 2. Auflage, Februar 2000, <http://www.defenselink.mil/nii/NCW/ncw_0801.pdf>.

²⁴ Tail-to-Tooth-Ratio = Verhältnis von Unterstützungs- zu Kampftruppen.

²⁵ Kommandozentrum zur Einsatzplanung und -koordination der Luftstreitkräfte.

²⁶ Glenn W. Goodmann, Jr., Secure Links Kept Data Flowing, in: Defense News, 13.10.2003, S. 30.

Probleme

Abhängigkeit

Ein problematischer Aspekt der um sich greifenden IT-Vernetzung ist, daß die Streitkräfte tendenziell in eine wachsende IT-Abhängigkeit geraten. Die Informationsinfrastruktur wird zudem selbst zu einem zentralen Ziel von Angriffen künftiger Gegner. Integrität, Stabilität und Geschwindigkeit des Informationsnetzes werden bei einer künftig stärkeren Abstützung auf die Informationstechnologie mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Der Begriff Informationskriegführung bezeichnet dementsprechend in erster Linie den Kampf um die Fähigkeit zur überlegenen Gewinnung, Verarbeitung und Verteilung von Daten.

Integrität, Stabilität und Geschwindigkeit des Netzes müssen im militärischen Kontext auch bei (kampfbedingten) Teilausfällen mehrerer Komponenten zumindest ohne unakzeptable Einbußen der wesentlichen Parameter gewährleistet sein.²⁷ Im denkbar ungünstigsten Fall eines EMP²⁸-induzierten Großausfalls von nicht gehärteter EDV und EDD muß der Kampf auch erfolgreich fortgesetzt werden können, wenn die Einheiten nicht online sind. Die Akteure müssen als Notfalloption auch ohne die Vorteile der IT koordiniert operieren und siegen können. Dabei sollte die »IT-lose« Zeit so kurz wie möglich gehalten werden, was sich etwa dadurch erreichen läßt, daß die Technik möglichst redundant ausgelegt wird. Zusätzlich könnte der Grad der Abhängigkeit durch eine weitere Aufwertung der Auftragstaktik gemindert werden. Die Einsatztruppen würden im Sinne dieser Taktik nicht orientierungslos und untätig werden, sondern könnten ihre Einsatzaufträge in Eigenverantwortung mit ihren Mitteln ausführen. Folglich sollte die IT zumindest in diesem »lokalen« Rahmen selbst unter widrigsten Bedingungen funktionieren, wenigstens im Notlauf.

²⁷ Thilo Zieschang, *Klassische IT-Sicherheitsaspekte des Network Centric Approach*, in: IT-Report 2003, Bonn: Report Verlag, 2003, S. 38–41.

²⁸ Electro Magnetic Pulse = der durch die Explosion einer Atombombe in einer Höhe von mindestens 40 km verursachte elektromagnetische Impuls kann die Zerstörung elektronischer Bauteile in einem Bereich mit einem Durchmesser von mehreren hundert Kilometern bewirken.

Ein EMP-gehärtetes und weitgehend Eloka²⁹-festes Datenrückgrat wäre eine wünschenswerte, aber kostenintensive Lösung. Ein neuer militärischer Standard, der dem LINK 16³⁰ nachfolgt, sollte wenigstens langfristig definiert und entwickelt werden. Art und Umfang wären in Simulation und Experiment zu bestimmen.

Engpässe

Bei der großmaßstäblichen Anwendung der NBO kann es zu ernsthaften technischen Engpässen bei der Datenübertragung kommen. Wenn in einem größeren Konflikt eine große Anzahl mobiler Systeme (z.B. Soldaten oder Waffensysteme) mit jeweils hohem Datenaufkommen eine entsprechende Bandbreite belegt, wird dies bei den heute verfügbaren drahtlosen EDD-Systemen rasch zu einer Verknappung der nutzbaren Funkfrequenzen führen.³¹

Eine Gegenstrategie ist beispielsweise die Datenprozessierung am Entstehungsort (vorverarbeitete Informationen statt Rohdaten). Werden die Rohdaten

²⁹ Elektronische Kampfführung = (Zer-)Stören von IT durch elektromagnetische Maßnahmen.

³⁰ LINK 16 ist ein militärisches Kommunikations-, Navigations- und Identifizierungssystem, das vorwiegend für Luft- und Seeplattformen genutzt wird.

³¹ Im taktischen Gefechtsfeldfunk werden heute Frequenzen von 2 MHz (High Frequency – HF) bis 512 MHz (Ultra High Frequency – UHF) genutzt. Im unteren Frequenzbereich sind nur sehr geringe Datenraten von unter 10 kbit/s möglich. Eine Vegetationsdurchdringung der Funkwellen wird ungefähr von 1 GHz ab aufwärts zunehmend schwieriger. Die »Geländegängigkeit« wird in ähnlichem Maße zusehends eingeschränkt. Zum höher gelegenen Frequenzbereich der Radiowellen hin wird eine Nutzung des Spektrums oberhalb von 30 GHz (Super High Frequency – SHF) durch Witterungseinflüsse wie Regenwolken immer schwieriger. Zusätzlich sind weltweit viele Frequenzbereiche für zivile Nutzungen (Funk, Telefon, Radio, Fernsehen etc.) reserviert. Infolgedessen ist das für die Datenübertragung zur Verfügung stehende Frequenzspektrum begrenzt. Bei weiter steigendem Bedarf an Funkfrequenzen zur Datenübertragung wird der Engpaß immer ausgeprägter. Dabei läßt sich das Frequenzspektrum nicht erweitern. Es gibt demnach grundlegende physikalische Begrenzungen der zu übertragenden Datenmenge.

in den Sensoren bereits teilweise zu dichten Datensätzen oder gar Informationen kondensiert, würde keine so große Bandbreite benötigt. Des weiteren können Datenkompressionsverfahren wie etwa PNG³² eine bessere Ausnutzung der Datenkanäle bewirken. Ein konsequent automatisiertes Frequenz-Spektrum-Management (ähnlich dem SUO-SAS³³-Projekt der Defense Advanced Research Projects Agency [DARPA]³⁴) kann in stark auf Funknetze angewiesenen Operationsräumen ebenfalls zu einer besseren Ausbeute bei der Nutzung der physikalischen Ressourcen beitragen. Langfristig vielversprechend sind auch moderne Übertragungsverfahren, die auf massiver digitaler Signalverarbeitung beruhen und sogar physikalisch »verschmierte« Datenpakete entziffern können.

Würde man diese verschiedenen Maßnahmen kombinieren, könnte man sich mit den Begrenzungen der Datenkanäle generell besser arrangieren. Erschwerend kommen im Einzelfall verschiedene Faktoren wie zur Verfügung stehende Zeit und Energie zum Tragen. Sie sind von den konkreten Anforderungen der spezifischen Systemarchitektur geprägt und müssen durch entsprechende Experimente geklärt werden. Die Problematik der funktechnisch begrenzten Bandbreite jedenfalls bleibt.

Um die offiziell propagierte, in der Praxis aber unterbliebene umfassende Informationsteilung in internationalem Rahmen zu verwirklichen, müssen insbesondere die USA als bedeutendster Koalitionshörer ihre Praxis nachhaltig ändern. Die sehr restriktive amerikanische Politik der Teilung von Informationen mit den Verbündeten birgt während gemeinsamer militärischer Operationen das Risiko von Mißverständnissen oder gar Unfällen bei den Beteiligten der eigenen oder neutralen Seite. Wird diese Praxis fortgesetzt, könnte sie in einem potentiellen Konflikt ernsthafte Konsequenzen zeitigen. Ein freizügiger Informationsaustausch könnte eine Basis für wachsendes Vertrauen unter den Verbündeten bilden, das nötig ist, um in Krisenzeiten enger und effektiver zusammenzuarbeiten. Äußerungen des US-Staatssekretärs für Geheimdienste lassen jedoch am Willen der Vereinigten Staaten zweifeln, ihre bisherige Praxis der vereinzelt Weitergabe von Informationen zugun-

sten einer nur noch gelegentlichen Blockade bei genereller Informationsteilung zu ändern.³⁵

Der entscheidende Engpaß ist jedoch das geeignete Fachpersonal an den funktionalen Flaschenhälsen der Aufklärung und Lagebilderstellung. Zur Auswertung der künftig stark steigenden Datenflut werden entsprechend talentierte und langjährig ausgebildete Spezialisten benötigt. Da ihre Zahl erfahrungsgemäß begrenzt ist, bilden sie die kritische Basisgröße, auf die bei Strukturplanungen gebührend Rücksicht genommen werden sollte. Eine Optimierung der Gewinnung, Ausbildung und Zusammenarbeit dieser Spezialisten – mittels geeigneter technischer, organisatorischer und prozeduraler Maßnahmen – wird folglich ein wesentlicher Faktor der Effizienzsteigerung der NBO sein.

Kompetenzgerangel

Die bessere Informationsanbindung der Truppen im Feld wird häufig von denen als Argument aufgeführt, die laufende Operationen zunehmend von oben bestimmt sehen wollen. Der Verlockung, das Mikromanagement höheren militärischen Führungsebenen oder gar der Politik anzuvertrauen, muß kategorisch entgegengetreten werden. Das NBO-Konzept soll ja gerade dem Befehlshaber vor Ort eine unabhängige SEZ-Integration mit kleineren Befehlsstrukturen und kürzeren Handlungsprozessen ermöglichen. Die übergeordneten Ressourcen sollen nur bei Bedarf hinzugezogen werden. Momentan kann die Bodenführung vor Ort, die ihre Umgebung besser und direkter zu begreifen vermag, einen umfassenderen Eindruck vom Gefechtsfeld gewinnen, wenn sie »aus dem Netz« zusätzliche relevante Lageinformationen (z.B. aufbereitete Satellitenbilder, operative Geheimdienstinformationen) bekommt. Sollen die Vorteile der NBO voll ausgeschöpft werden, muß die jeweilige Führungsorganisation so flexibel bleiben, daß sie aufgabenbezogen kurzfristig regruppiert werden kann. Ein Einmischen höherer Führungsebenen würde die Möglichkeiten der NBO konterkarieren. Am plausibelsten werden die NBO-Grundsätze im Manöver oder beim konkreten Einsatz. Das Vertrauen der Führer in ihre taktischen Offiziere wird nur durch konkrete Erfahrung spürbar werden und wachsen können.

32 Das »Portable Network Graphics« ist ein Kompressionsverfahren für digitale Bilder.

33 Small Unit Operations Situational Awareness = wahres Lagebild für Kleingruppen.

34 US-Agentur für fortgeschrittene Verteidigungsforschungsprojekte.

35 Laura M. Colarusso/Gail Kaufmann/Gopal Ratnam/Megan Scully/Jason Sherman, US to Share Intelligence with More Allies, in: Defense News, 24.11.2003, S. 12.

Kernpunkte der Umsetzung

Neben der Optimierung der »Modulbaueigenschaften« der einzelnen »Fähigkeitseinheiten« wird die Optimierung des Aufklärungs-/Überwachungsverbunds sowie seine engere Verbindung mit dem Führungsverbund das gemeinsame Bestreben aller neuen Systeminitiativen der NBO sein.

Aufgrund der gewachsenen Strukturen in Streitkräften und Industrie existieren viele spezialisierte und unflexible Einzelsysteme in den einzelnen Waffengattungen. Um die verschiedenen Teilverbände streitkraftgemeinsam und multinational zusammenzuführen, werden offene und durchgängige Systemarchitekturen mit definierten Standards in Organisationsstruktur, Technik und Verfahrensabläufen benötigt. Hier sind sowohl die Streitkräfte als Nutzer wie auch die Industrie als Bedarfsdecker gefordert. Alle Beteiligten müssen zunächst ein gemeinsames Verständnis vom Lagebild der Transformation entwickeln. Hierauf aufbauen können den eigenen Bedürfnissen angepaßte Überlegungen zur Ausgestaltung der Transformation. Eine wesentlich breitere Kommunikation von Verteidigungsministerium, Bundeswehr, Forschung und Industrie ist unabdingbar.³⁶

Durch die konsequente Einführung der drahtlosen Informationsnetzwerke und die damit mögliche hohe systematische Integration der (Teil-)Streitkräfte werden neue Prozeßabläufe auch wesentliche Strukturveränderungen mit sich bringen. Welche konkreten Konsequenzen sich für die Strukturen der Streitkräfte ergeben, läßt sich am schnellsten klären durch eine intensive Kommunikation zwischen der Industrie, welche die neuen Produkte bereitstellt, und den Streitkräften, welche die vollen Möglichkeiten dieser neuen Produkte erst kennenlernen müssen. Die Entwicklung neuer Kooperationskonzepte, die den Möglichkeiten der modernen IT Rechnung tragen, sollte durch einen engen Dialog beider Parteien gefördert werden.³⁷

³⁶ Dennis Blank, Military Chiefs Seek Seamless Training System, in: Jane's Defense Weekly, 10.12.2003, S. 8.

³⁷ Das Zentrum für Analysen und Studien der Bundeswehr (ZASBw) hat mit dem Kernteam zur Iterativen Experimentellen Optimierung (KT IEO) eine Initiative auf diesem Gebiet gestartet. Sie könnte ein wichtiges Instrument für die Entwicklung NBO-basierter Konzepte werden.

Der Schwerpunkt sollte auf einer gemeinsamen und gleichberechtigten Zusammenarbeit aller Beteiligten liegen. Eine zentralisierte »Konzeptannahmestelle« der Amtsseite würde zu kurz greifen, da auf diesem Wege keine übergreifenden Synergien geschaffen würden. Ein breiter gleichberechtigter Informationsaustausch mit interaktiver Zusammenarbeit von Forschung, Industrie und Streitkräften in der konkreten Produktentwicklung ist folglich ratsam. Für den Fall, daß dies unterbleibt, droht langfristig eine Marginalisierung der europäischen Industrie, da die Entwicklung in den USA schneller vonstatten geht.

Vernetzte Experimente

Die Entwicklung neuer Einsatzkonzepte wird, angesichts der hohen Dynamik und Diversität der Konfliktszenarien der Zukunft, nicht nur auf der Auswertung von Einsatzerfahrungen beruhen, sondern in großem Maße mittels praktischer und virtueller Versuche (Experiment & Simulation) erfolgen.³⁸ Die US-Streitkräfte führen seit geraumer Zeit computergestützte Kampfsimulationen und Feldexperimente durch. Die bloße Abstützung auf die Lehren vergangener Einsätze wird für zukünftige Planungen als nicht ausreichend erachtet, da sie aus spezifischen Einsatzbereichen oder Regionen gewonnen werden, die sich auf neue theoretische Szenarien häufig kaum übertragen lassen.

Mit Hilfe von Computersimulationen lassen sich diverse Fragestellungen in vielen Variationen und unter festzulegenden Bedingungen (z.B. Wetter) durchspielen und untersuchen. Innovative Gedankenmodelle der militärischen Doktrin, Organisation und Technik können ohne Rücksicht auf Sicherheit und materielle Verfügbarkeit getestet werden. Die durch mehrere Durchläufe gewonnenen Erkenntnisse können über eine weitere Optimierung alternativer Fragestellungen und Bedingungen zu Lösungen weiterentwickelt werden. Zusätzlich bietet sich die Möglichkeit eines virtuellen und somit kostengünstigen Trainingsraums für die Streitkräfte.

³⁸ Andrew Koch, US Outlines Campaign to Improve Joint Warfighting, in: Jane's Defense Weekly, 3.12.2003, S. 40.

In den USA wird die mittlerweile vorhandene EDD-Infrastruktur konsequent dazu genutzt, die Stärken der US-Streitkräfte durch Lehren »im Einsatz« weiter auszuprägen. Mit dem Distributed Continuous Experimentation Environment (DCEE) wurde ein leistungsfähiges Simulations- und Experimentiernetzwerk aufgebaut, das zusätzlich Ausbildungsfunktionen für die Gesamtstreitkräfte erfüllt. In die computersimulierten Versuche und Übungen können auch reale Einheiten eingebunden werden.

Großbritannien errichtet im Rahmen des NITE-works³⁹-Programms in Farnborough eine Anlage, die sich speziell mit der experimentellen Unterstützung der netzwerk-ermöglichten Fähigkeiten befassen soll. Das Projekt wird als Joint-venture mit verschiedenen Unternehmen der Rüstungsbranche durchgeführt, das britische Verteidigungsministerium investiert dafür in den kommenden drei Jahren über 65 Mio. Euro.⁴⁰ Zusätzlich wird unter anderem der Joint Command Battlespace Management Applied Research Technology Demonstrator (JCBM ARTD) betrieben. Die verschiedenen britischen Zentren können, ähnlich der Praxis der USA, für großmaßstäbliche Experimente national zum Combined Federated Battle Laboratories Network (CFBL Net) vernetzt werden, das sich zur Durchführung multinationaler Übungen wiederum weitergehend in internationale Forschungsnetze integrieren läßt.

Frankreich entwickelt mit dem »Engin de Cohérence du Combat de Contact«-System (EC3) bereits neue, netzwerk-basierte Gefechtskonzepte wie das Bulle Opérationnelle Aéroterrestre (BOA)⁴¹, eine französische Adaptation des US-amerikanischen »Battlespace«-Konzeptes.

Weltweit werden durch die Verknüpfung der existierenden Labornetzwerke militärische Problemstellungen experimentell durchgespielt. Die Joint Warrior Interoperability Demonstration (JWID)⁴² wird bereits seit 1995 jährlich durchgeführt, um die Eignung neuer Technologien zur Steigerung der Interoperabilität zu untersuchen. Nach Aussagen von Angehörigen der US-Marine konnte durch die verbesserte Kooperation, die mit diesen Experimenten erreicht wurde, die Kampfkraft um über 20 Prozent

gesteigert werden. Beispielsweise wurden während des Manövers »Millennium Challenge 2002« Elemente aller vier US-Teilstreitkräfte eingesetzt. Neben fast sämtlichen Kommandostäben waren viele Bereiche des US-Verteidigungsministeriums und mehrere Bundesbehörden beteiligt. Die teilnehmenden Parteien prüften dabei geplante Einsatzkonzepte auf ihre Tauglichkeit. Zukünftig soll der Fokus der Experimente vermehrt auf Anwendungen gelegt werden, die sich im Rahmen der Heimatverteidigung nutzen lassen.⁴³

Standardisierung

Will man zu einer entscheidenden Verbesserung der Interoperabilität gelangen, ist eine internationale Standardisierung von Technik und Prozeduren unabdingbar. Sowohl für die nationalen und internationalen Simulations- und Trainingsverbände als auch und gerade für die tatsächlichen »Joint⁴⁴«- und »Combined⁴⁵«-Einsätze der Streitkräfte sind einheitliche technische Schnittstellen nach strikten Vorgaben besonders wichtig.⁴⁶ Am naheliegendsten ist eine Standardisierung im NATO-Rahmen. Durch die bereits bestehende NATO Data Administration Group (NDAG) werden verschiedene Standardisation Agreements (STANAG) formuliert. Diese bilden eine verbindliche Grundlage für den NATO-weiten Informationsaustausch. So liefert beispielsweise die STANAG 5523 mit dem in ihm definierten Army Tactical Command and Control Information System (ATCCIS) eine gute Basis für ein zukünftiges Kerndatenmodell der Bundeswehr. Inzwischen ist das ATCCIS-Programm in dem Multilateral Interoperability Programme (MIP) der NATO aufgegangen.

Diese internationalen technischen Standards sind jedoch erst die Grundlage für eine verbesserte Interoperabilität zwischen einzelnen Organisationsbereichen (joint) und den Streitkräften verschiedener Länder (combined). Eine umfassende Vereinheitlichung der Vorgehensweisen kann nur durch übereinstimmende Ausbildung und wiederholte Übungen erreicht und gefestigt werden. Da sich die unterschiedlichen nationalen Charaktere auch in zum Teil noch erheblichen Differenzen der Streitkraftkulturen

³⁹ Network Integration Test and Experimentation works = Labor zur Untersuchung von NBO-Fragestellungen.

⁴⁰ Damian Kemp, Key Role Is to Understand Networks as They Evolve, in: Jane's Defense Weekly, 8.10.2003, S. 30.

⁴¹ Operationskonzept der »Luft-Land-Sphäre«.

⁴² Projekt zur Verbesserung der teilstreitkraftübergreifenden Fähigkeiten.

⁴³ Damian Kemp, Interoperability Demos Are Now Paying Dividends, in: Jane's Defense Weekly, 13.8.2003, S. 28-29.

⁴⁴ Teilstreitkraftübergreifend (national).

⁴⁵ Streitkraftübergreifend (international).

⁴⁶ Blank, Military Chiefs Seek Seamless Training System [wie Fn. 36], S. 8.

niederschlagen, sind viel Zeit und Kosten aufzuwenden, um eine nachhaltige Annäherung der Begriffs- und Handlungsweisen voranzutreiben.

Integration und Delegation

Der systematische Schwerpunkt der Weiterentwicklung wird im Bereich der Aufklärung und der zeitnahen engen Anbindung an die Führung liegen. Die Effektoren sind heute bereits weitgehend ausdifferenziert und können nahezu jedes Ziel mit hohem Zerstörungspotential vernichten. Dennoch werden sie in der Kombination mit den Trägerplattformen durch Feintuning, wie Verkleinerung (z.B. SDB⁴⁷ oder APKWS⁴⁸) oder Endphasenlenkung (z.B. abbildende Infrarot- oder Multispektrale-Suchköpfe), weiter leistungsgesteigert.

Ungeachtet der physikalisch bedingten technischen Engpässe bei der Gewinnung und Distribution elektronischer Daten ergeben sich vor allem bei der Informationsgewinnung und Lagebilderstellung aus der ständig steigenden Rohdatenflut wesentliche Optimierungsmöglichkeiten. In der aktuellen und künftigen Kampfführung herrscht kein Mangel an Waffeneffekten, sondern an identifizierten Zielen. Die Gewinnung von Informationen durch eine rasche Aufbereitung der ständig wachsenden Mengen an interpretationsbedürftigen Sensordaten und ihre optimale Zusammenführung (Datenfusion) und Darstellung in Lagebildern sind ebenso wie deren geeignete Weiterverbreitung die größte Herausforderung für Entwickler. Dies schließt neben der bloßen Technik gerade und vor allem die organisatorische Struktur der von wenigen Experten durchgeführten Auswertung der Aufklärungs-/Überwachungsdaten ein. In Anbetracht der vermutlich neuen operationellen Strukturen böte eine konsequent streitkraftgemeinsame Architektur eine wichtige Unterstützung der flexiblen übergreifenden SEZ-Integration.

In erster Linie sollte eine Integration neuer Technologien, Prozeßabläufe und Organisationsstrukturen dort erwogen werden, wo bisher Probleme auszumachen waren bzw. die größten Fortschritte zu erzielen sind. Zu nennen wären vor allem die Prozeß-

abläufe⁴⁹ der Einheiten, welche in sehr schnell wechselnden und naturgemäß unübersichtlichen Umgebungen agieren, und die sogenannten Kräfteverstärker⁵⁰ – mithin Einheiten, die mit einer hohen Arbeitsbelastung im Zuge der Informationsgewinnung aus Datenbeständen oder der Informationsverteilung konfrontiert sind. Betroffen sind im einzelnen vor allem die Einsatzkontingente der Kampftruppen und die Bereiche Aufklärung und Führung.

Sowohl die operative als auch die taktische Kampfführung »im Schützengraben« würden am meisten von der durch IT verbesserten Übersicht profitieren können. In komplexen und unübersichtlichen Situationen, die etwa bei der dynamischen und raumumfassenden mechanisierten Operationsführung oder beim Häuserkampf in Stadtgebieten entstehen, könnten Führung und Einsatzkräfte großen Nutzen aus der Vernetzung ziehen. Aber auch im Luftraum wird deren Bedeutung weiter steigen. Durch die vermehrte Verwendung unbemannter Luftplattformen (UAV) wird eine operationelle und taktische Lagebilderstellung und eine auf ihr basierende Führung immer wichtiger.⁵¹

Systematisch empfiehlt sich bei der Integration von Aufklärung, Führung und Wirkung die Orientierung an dem erläuterten SEZ (vgl. oben, S. 10), da dies die eigentliche Bestimmung bzw. die Kernkompetenz der Streitkräfte darstellt. Der SEZ könnte durch Nutzung der jeweils optimalen Fähigkeitsmodule aus Aufklärungs-/Überwachungs-, Führungs- und Wirkungsverbinden problemorientiert zusammengesetzt werden. Neue Hard- und Software würde hier am schnellsten zu einer »Produktivitätssteigerung« führen können.

Im einzelnen muß noch geklärt werden, wie die optimale horizontale Datenintegration für die »operativen Kleinstbausteine«⁵² aussehen soll. Wie flexibel müssen Aufklärung/Überwachung, Führung und Wirkung sein, damit sie für die jeweilige Aufgabenstellung optimal skaliert⁵³ werden können? Wie sind die

⁴⁷ Small Diameter Bomb = Bombe mit geringem Durchmesser.

⁴⁸ Advanced Precision Kill Weapon System = verbessertes Präzisions-Zerstörungssystem.

⁴⁹ Standardisierte Vorgehensweisen im Kampf = engl. Concept of Operations.

⁵⁰ Force-Multiplier; vgl. Colarusso/Kaufmann/Ratnam/Scully/Sherman, US to Share Intelligence with More Allies [wie Fn. 35], S. 12.

⁵¹ Glenn W. Goodman, Jr., Interview with Stephen Cambone, US-Undersecretary of Defense for Intelligence, in: Defense News, 8.12.2003, S. 38; Lange, Flugroboter statt bemannter Militärflugzeuge? [wie Fn. 16].

⁵² Als »operative Kleinstbausteine« werden hier die Mindestgrößen von Verbänden bezeichnet, die einen SEZ bilden können.

⁵³ Mit Skalierbarkeit ist in diesem Zusammenhang die Fähig-

Zuständigkeiten für die Führung von Brigade, Bataillon, Kompanie oder gar Zug optimal zu verteilen? Die zur Optimierung des SEZ auf diesen relativ niedrigen militärischen Ebenen hin orientierten Techniken und Prozeßabläufe werden den aussichtsreichsten Zweig der Entwicklung der NBO darstellen. Dabei wird die Zusammensetzung der »Fähigkeitsmodule« und die sich daraus ergebende Skalierbarkeit der »operativen Kleinstbausteine« ein zentrales Feld der Forschung ausmachen müssen. Ob bereits feste Operationskonzepte entwickelt werden sollten oder ob nicht eine grundlegende Vernetzung von jedem mit jedem möglich sein soll, um kurz vor oder gar im laufenden Einsatz zu optimal angepaßten Strukturen und Prozessen zu gelangen, sollte ebenfalls im Zuge der experimentellen Lagebildskalierung und Operationsadaption geklärt werden.⁵⁴

In der Modellbildung und Simulation sollten zunächst die konkreten Themen behandelt werden, die bei der hochintensiven Kriegführung von primärer Bedeutung sind, da hier die umfassendsten Verbesserungspotentiale liegen. Die taktische Integration des Zusammenwirkens von Luft- und Landstreitkraft (CAS)⁵⁵ wird – den Lehren der erwähnten Konflikte nach zu urteilen – ein entscheidendes Gebiet der Synergiegenerierung sein.⁵⁶ Der sogenannte Forward Air Controller (FAC)⁵⁷ dient dabei als entscheidendes Bindeglied zwischen diesen beiden synergetisch als »Hammer und Amboß« wirkenden Kampfkomponenten. Inwiefern die Funktionalität der FAC verbessert oder gar völlig auf die »normalen« Bodentruppen übertragen werden kann, wäre eine weitere Fragestellung, deren Klärung von großer Bedeutung ist.

Um auf dem Gefechtsfeld eine deutliche Informationsüberlegenheit zu erlangen und zu bewahren, muß der Gegner daran gehindert werden, Informationen zu gewinnen, zu verarbeiten und zu verteilen. Geeignete Peil-, Stör- und Zerstörungsmittel könnten den Informationsfluß hemmen und damit die Koordinierungsgeschwindigkeit der gegnerischen Truppen vermindern. Dies verringert deren operationelle Flexibilität und Kampfkraft.

keit gemeint, die Organisationsebenen der »operativen Kleinstbausteine« in optimalem Umfang zu gestalten.

⁵⁴ *Goodman*, Interview with Stephen Cambone [wie Fn. 51], S. 38.

⁵⁵ Close Air Support = Luftunterstützung der Bodentruppen.

⁵⁶ *United States General Accounting Office (GAO)*, *Lingering Training and Equipment Issues Hamper Air Support of Ground Forces*, Mai 2003 (Report, GAO-03-505).

⁵⁷ Vorgeschobener Zielzuweiser für Luftfahrzeuge.

Entwicklungen

Die international bedeutendsten technischen Entwicklungen der NBO finden in den USA statt. Das im Pentagon eigens eingerichtete Büro für Transformation (Office of Force Transformation), das eng koordiniert mit dem streitkraftgemeinsamen Oberkommando (Joint Forces Command) zusammenarbeitet, fördert die nachhaltige Flexibilisierung der Streitkräfte. Mit einigem Abstand folgen Großbritannien und Schweden. Nachfolgend werden die wichtigsten Systementwicklungen nach Kategorien erläutert.

Die Vereinigten Staaten von Amerika betreiben auf dem Gebiet der NBO zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsprogramme. Ziel ist es, leistungsfähige und umfassende Datenetze aufzubauen, die eine Übertragung von Informationen aus dem Heimatland bis in die entferntesten Winkel der Erde im Interesse einer flexiblen Zusammenarbeit von Truppen und Institutionen (auch international übergreifend) ermöglichen sollen.⁵⁸ Netzwerkfähige Waffensysteme und Einsatzkonzepte befinden sich bereits in Entwicklung und/oder Beschaffung und werden stark an den Vorgaben des NBO-Konzepts ausgerichtet. Großbritannien vollzieht wie Frankreich die technischen Entwicklungen der USA nach Möglichkeit weitgehend nach. Schweden konzentriert sich bei der Umsetzung der NBO primär auf die Organisationsstrukturen und hat eine beachtliche streitkraftgemeinsame Kommandostruktur aufgebaut.⁵⁹

Strategischer Datenaustausch

Das in verschiedenen Stufen aufzubauende Global Information Grid (GIG) soll die strategische Grundlage für die aus heutiger Sicht sehr breitbandige (> 10 Gbit/s) Vernetzung darstellen. Neben der Ermöglichung des Global Command and Control System

(GCCS)⁶⁰ soll es auch zu einer wesentlichen Kapazitätserweiterung der anderen strategischen Informationsnetze der US-Streitkräfte beitragen. Primär werden die Führungsebenen von Korps und Division von der Kommunikationsanbindung an dieses Netz profitieren.⁶¹ Das Pentagon plant derzeit, bis 2009 mindestens 6 Mrd. US-Dollar in dieses Netz zu investieren. Das Herzstück der erdumspannenden Datenautobahn soll eine Satellitenkonstellation bilden, die mittels Laserübertragung global verfügbare Datenleitungen höchster Kapazität und Integrität bereitstellen soll.⁶²

Taktischer Datenaustausch

Zu diesem Zweck soll in den USA ab 2008 die Vernetzung der Units of Action (Brigadeebene) durch das EDD-Netz Warfighter Information Network – Tactical (WIN-T) entscheidend vorangetrieben werden. Flugzeuge und UAV sollen als luftgestützte Kommunikationsrelais zur weiträumigen Datenanbindung der Einheiten auf dem Gefechtsfeld dienen.

Die U.S. Army benötigt für ihr WIN-T im Rahmen ihres ehrgeizigen Future Combat System (FCS) sehr hohe Datenübertragungsraten. Jede Einheit wird zum Bestandteil verschiedener mobiler Wireless Local Area Networks (WLAN) und kann je nach Teilnehmerdichte und Entfernung unterschiedlich hohe Übertragungsraten bereitstellen. Joint Tactical Radio System (JTRS)⁶³ und taktische Satellitenkommunikation werden die Hauptträger der Daten sein.

Die bereits in Entwicklung befindlichen Funkgeräte nach dem JTRS-Standard werden die Hardwaregrundlage bilden, die WIN-T ermöglichen. Fast jedes Gerät dieser universell einsetzbaren Funkgerätefamilie soll mit GPS⁶⁴ und Kryptierung versehen von 2007 an eingeführt werden.

⁵⁸ David Hughes, Pentagon Targets Bandwidth Expansion, in: Aviation Week & Space Technology, 27.1.2003, S. 57.

⁵⁹ Das schwedische Parlament hat bereits 1998 entschieden, die Streitkräfte im Sinne der als Network Based Defense bezeichneten NBO-Konzeption grundlegend umzubauen. Auf den oberen Ebenen gibt es keine Teilstreitkräfte mehr, ein so genanntes Joint Force Command (JFC) wurde errichtet.

⁶⁰ Weltumspannendes Kommando- und Kontrollsystem.

⁶¹ Rainer Schwiebert, Kommunikationstechnologie, in: Soldat und Technik, Juli 2003, S. 8–11.

⁶² Gail Kaufman/Gopal Ratnam, U.S. Military Sets Plans for Giant Network, in: Defense News, 14.4.2003, S. 5.

⁶³ Streitkraftgemeinsames taktisches Funksystem.

⁶⁴ Global Positioning System = Satellitengestütztes Navigationssystem.

In Großbritannien sollen mit den Falcon- und Bowman-Systemen sowohl auf operationeller als auch taktischer Ebene umfangreiche Kommunikationsmöglichkeiten geschaffen werden. Bis zum Jahr 2006 soll Falcon unter anderem das veraltete Ptarmigan-System ersetzen.

Aufklärung/Überwachung

Neben neuen bedeutenden Plattformen wie Radarsatellitensysteme (Space Based Radar – SBR)⁶⁵ oder unbemannte Flugzeuge (UAV, z.B. Global Hawk) werden auch bereits vorhandene Einsatzmittel wie schwere Kampfpanzer (M1 A2 SEP), Hubschrauber (AH-64 D) oder die Infanterie (Land Warrior) vermehrt mit Sensoren ausgestattet werden, um eine breitere Datenbasis bereitstellen zu können.

Führung

Momentan wird bei den US-Streitkräften das langfristig fertigestellende Global Command and Control System (GCCS) aufgebaut. Zum taktischen Führungssystem der Army wird zunehmend das »Force 21 Battle Command, Brigade and Below«-System (FBCB2). Es besteht aus vernetzten Computern, Präzisions-GPS-Empfangssystemen, Transpondern für die Kennung jedes einzelnen Fahrzeugs und einer die Lagebild-darstellung erleichternden Software. Obwohl es ständig weiterentwickelt wird, befindet es sich bereits in der Beschaffung.

Die U.S. Navy verfügt mit der Cooperative Engagement Capability (CEC) über ihre eigene Version der taktischen Führungsnetzwerk. Bei diesem System werden die Sensorkapazitäten von Luft-, Land- und See-Einheiten über die verschiedenen taktischen Datenverbindungen, wie LINK 11, LINK 16 und LINK 22, zunehmend robust vernetzt, die Daten werden nach der Fusion in geeigneter Form dargestellt. Die britische Royal Navy will das CEC ab 2008 einführen.

Logistik

Auch die immer wichtiger werdende operative und taktische Truppenunterstützung und Logistik wird sehr stark von einer Integration mittels durchdringender IT-Netzwerk profitieren können. Wiederum stehen die US-Streitkräfte an der Spitze der Konzeptentwicklung. Interessanterweise wird bei der Logistik in erster Linie auf Software zurückgegriffen, die bereits erfolgreich in zivilen Unternehmen eingesetzt wird. Unter Nutzung des Joint Flow Analysis System for Transportation wurden im Irakkrieg 2003 optimierte Einsatzpläne für logistische Einheiten aufgestellt. Während die US-Streitkräfte bei der Befreiung Kuwaits im Jahre 1991 für Wasser, Nahrungsmittel und Munition Lagerbestände für 60 Tage vorgehalten hatten, zogen sie im Irak 2003 nur noch mit Vorräten für 5 bis 7 Tage in den Kampf.⁶⁶

In den US-Streitkräften wird die Logistik von der Defense Logistics Agency (DLA) im sogenannten Global Transportation Network (GTN) koordiniert. Mit diesem System können die momentanen Aufenthaltsorte einzelner Transportfahrzeuge, Container und sogar individuelle Warensendungen jederzeit verfolgt und bei Bedarf umgeleitet werden.⁶⁷

Da die zukünftigen Militäroperationen noch stärker auf Beweglichkeit der Einheiten setzen, werden die Anforderungen an die Logistik weiter steigen. Um ihnen gerecht werden zu können, strebt die U.S. Army mit dem Movement Tracking System die satellitengestützte Vernetzung aller Logistikfahrzeuge an. Wie bei den großen Paketdiensten hat man sich die zeitgerechte »Just-in-Time«-Anlieferung von Personal, Ausrüstung und Betriebsstoffen zum Ziel gesetzt, damit die kämpfenden Einheiten stets operationsfähig sind und eine »Destruction on Demand«-Kapazität⁶⁸ entwickeln und vorhalten können.

Wenn die modernen Operationsmethoden, die vermehrt auf schnelle Bewegungen und räumliche Verteilung der Waffenplattformen basieren, wie geplant zur Anwendung kommen, werden die räumlich und zeitlich exakt ausgeführten Logistikoperationen stark an Bedeutung gewinnen. Die »Just-in-Time«-Lieferung von Munition, Betriebsstoffen oder Ersatz-

⁶⁵ Gail Kaufman, Pentagon Orders Air Force to Spend \$3 Billion on SBR, in: Defense News, 3.2.2003, S. 14.

⁶⁶ Kim Burger, Just-in-time Supplies for Iraq Conflict a Success, in: Jane's Defense Weekly, 18.6.2003, S. 18.

⁶⁷ John W. Handy, Putting the IT in Mobility. US Transportation Command Speeds the Information Flow Essential for More Effective Lift, in: Armed Forces Journal, (2002) 11, S. 30–34.

⁶⁸ Zerstörung bei Bedarf.

teilen wird zunehmend außerhalb der eigenen (abnehmend) geschlossenen Linien stattfinden. Auch für diese Option werden von den US-Streitkräften bereits neue Konzepte und Systeme (JAPADS oder PEGASYS⁶⁹) entwickelt, um die Versorgung der Truppen in der Tiefe des gegnerischen Raumes sicherzustellen.

Integration

Das »Affordable Moving Surface Target Engagement«-Programm (AMSTE) soll im Rahmen eines SEZ über Datenfunkverbindungen eine direkte Vernetzung von Aufklärungs- und Überwachungsflugzeugen mit JDAM⁷⁰-Bomben herstellen, um sich bewegende Bodenfahrzeuge im großen Maßstab unter Verzicht auf den Einsatz der umstrittenen Streubomben präzise bekämpfen zu können.

NATO Response Force (NRF) als Prototyp

Die im Aufbau befindliche NRF wird als schnelle, integrierte, multinationale Eingreiftruppe der NATO vorwiegend als Instrument zur Krisenreaktion entwickelt. Ihr Einsatzspektrum schließt neben friedensunterstützenden Maßnahmen auch Evakuierungsaktionen und die Bekämpfung von Terroristen und biologischen und chemischen Waffen ein. Die NRF wird für die Streitkräfte der Allianz Vorbild- bzw. Prototypencharakter haben. Die volle Einsatzfähigkeit (Full Operational Capability – FOC) soll im Jahre 2006 erlangt werden.

Strukturell orientiert sich die NRF am Vorbild der Marine Air-Ground Task Force (MAGTF) der U.S. Marines. Bei dieser Streitkraft spielen die Marine Expeditionary Brigades (MEB)⁷¹ als mittlere und die Marine Expeditionary Unit (Special Operation Capable)⁷² (MEU [SOC]) als kleinere Modulgrößen die wesentlichen Rollen. Die einzelnen Module bestehen ihrerseits aus integrierten Kommando-, Kampf- und Unter-

stützungsteilen.⁷³ Da diese Module während ihrer Rotationszyklen integriert aufgestellt werden, zusammen trainieren und in den Einsatz gehen, wird der Zusammenhalt und somit auch die Kampfkraft weiter gestärkt. Das von Großbritannien und Frankreich vorgeschlagene Konzept der europäischen Battle Group ist dem Vorbild der MEU (SOC) der U.S. Marines nachempfunden.

In Anbetracht der zunehmenden Modularität in multinationalen Eingreifkoalitionen wird die horizontale Informations- und Führungsintegration in kleineren organisatorischen Einheiten stark an Bedeutung gewinnen. Gerade weil die NRF als Prototyp für die zukünftigen Streitkraftkonzepte der NATO-Mitgliedstaaten dienen wird, ist die Wahl von Einsatzkonzept und Ausrüstung wegweisend für die gesamten Streitkräfte der Mitgliedstaaten. Der Generalinspekteur der Bundeswehr hat die NRF denn auch im November 2003 als den für die Entwicklung der NATO-Streitkräfte »maßgeblichen Taktgeber« bezeichnet.⁷⁴

Derzeit laufen eine Vielzahl von Experimenten auf den verschiedenen Ebenen, wie etwa Dynamic Response 07, Crisis Management Exercise 04, Allied Reach 04 oder das Multi National Experiment 03, die auf die Konzeptionierung der NRF ausgerichtet sind. Nachdrücklich unterstrichen wird der Transformationscharakter der NRF durch die tragende Verantwortlichkeit des Allied Command Transformation (ACT) der NATO. Dieses Kommando wird für die Entwicklung von Einsatzdoktrin, Trainingsmethoden und Zertifizierungskriterien der NRF zuständig sein.⁷⁵

⁶⁹ Joint Precision Airdrop System; Precision and Extended Glide Airdrop System = streitkraftgemeinsame Steuerungssysteme zur Lenkung abgeworfener Luftlasten.

⁷⁰ Joint Direct Attack Ammunition = übergreifend genutzte, (GPS unterstützt) gelenkte Munition.

⁷¹ Diese Brigaden können eine Stärke von ca. 3000 bis 20 000 Soldaten haben.

⁷² Diese Einheiten können aus etwa 1500 bis 3000 Soldaten bestehen.

⁷³ Marine Corps Concept and Programs, 2003, <<http://hqinet001.hqmc.usmc.mil/p&r/concepts/2003/TOC1.HTM>>.

⁷⁴ Wolfgang Schneiderhan, Network Enabled Capabilities – Folgerungen für die Bundeswehr, Rede vor dem Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI) am 18.11.2003 in Berlin, <http://www.bmvg.de/archiv/reden/inspekteure/031118_gi_network.php>.

⁷⁵ Luke Hill, NATO Response Force Stages First Exercise, in: Jane's Defense Weekly, 26.11.2003, S. 3.

Auswirkungen und Anforderungen an die Bundeswehr

Auch in der Bundeswehr soll langfristig ein IT-Gesamtverbund aufgebaut werden. Erste Schritte sind durch tiefgreifende Umstrukturierungen bereits eingeleitet. So wurde ein IT-Stab und ein IT-Amt eingerichtet. Folgen soll eine IT-Gesellschaft, die sich unter anderem um den konkreten Betrieb von Rechenzentren, Datennetzen und Kommunikationssystemen der Bundeswehr kümmern soll.

Strategischer Datenaustausch. Aus dem Fernmelde- system der Bundeswehr, dem Taktischen Richtfunk- netz der Marine und dem Führungs- und Fernmelde- netz der Luftwaffe wird ein teilstreitkraftübergreifen- des »Rückgrat«-Netzwerk im Heimatland aufgebaut, das Kommunikationssystem der Bundeswehr (KommSysBw). Bei der Übermittlung von Daten in Einsatzgebiete wird insbesondere der Satelliten- kommunikation eine tragende Rolle zufallen. Mit dem auf drei Ausbaustufen angelegten SATCOMBw⁷⁶- Vorhaben hat die Bundeswehr bereits im Jahr 2000 begonnen, ihr bestehendes Kommunikationssystem auf den Großteil des Globus auszuweiten. Der Hoch- frequenz(HF)-Funk wird künftig die Rolle des strategi- schen Not- oder Hilfsdatensystems übernehmen.

Taktischer Datenaustausch. Die Bundeswehr nutzt derzeit hauptsächlich »bewährte« taktische Funk- geräte. Es kann es als sicher gelten, daß das Joint Tactical Radio System (JTRS) ab dem Jahr 2010 bei der taktischen Gefechtskommunikation zum NATO- Stan- dard werden wird. Die vorhandene Technik der tak- tischen Gefechtsfeldfunkgeräte läßt sich nicht auf- rüsten und wird mittelfristig (ab 2006) durch heute noch sehr kostspielige SDR⁷⁷-Systeme des JTRS ersetzt werden.

Aufklärung/Überwachung. Neben neuen Plattformen wie Radarsatellitensystemen (SAR-Lupe) oder UAV (Global/Euro Hawk) werden auch bereits vorhandene Einsatzmittel wie Kampfpanzer (Leopard 2 A6) oder

Akteure wie die Infanterie (Infanterist der Zukunft – IdZ) vermehrt mit elektrischen Optiken oder Radar ausgestattet werden. Durch die Anbindung an die EDD werden die von ihnen gewonnenen Daten in immer größerem Umfang an die Führung weitergeleitet werden.

Die Vielzahl der gewonnenen Daten muß anschlie- ßend zu Informationen verdichtet werden, aufgrund derer ein Lagebild erstellt werden kann. Hierzu sind mit RUBIN, VERIS⁷⁸ und ZEUS⁷⁹ eine Reihe von speziel- len Betriebs- und Informationssystemen verfügbar. Die höheren Führungsebenen werden vom Zentrum für Nachrichtenwesen der Bundeswehr (ZNBw) zusätzlich mittels des JASMIN⁸⁰-Systems mit geheimdienstlichen Informationen versorgt. Alle genannten Systeme sollen bereits ab 2004 in dem verbesserten einheit- lichen Gemeinsamen Auswertesystem der Teilstreit- kräfte (GAST) vereint werden.

Führung. Als Führungsinformationssysteme werden auf den höheren Ebenen des Verteidigungsministe- riums die Systeme RUBIN und JASMIN genutzt. Im Einsatzgebiet kommen die zunehmend an Funktio- nalität gewinnenden Führungssysteme HEROS⁸¹ und FAUST⁸² zur Anwendung. Ersteres ist für die oberen Ebenen wie Division und Brigade vorgesehen, letzteres wurde für die unteren Ebenen ab Brigade abwärts für den Einsatzraum konzipiert.

Luftwaffe und Marine haben es bei der weiteren Vernetzung auf der taktischen Ebene insofern leichter als das Heer, als sie wesentlich weniger Plattformen und Effektoren besitzen, die es zu vernetzen gilt. Diese relativ wenigen Plattformen lassen sich zukünftig ver- hältnismäßig leicht auf modernere Datenübertra- gungssysteme hochrüsten.

Deutschland strebt in Zusammenarbeit mit Frank- reich, Italien und den Niederlanden durch die Multi Platform Engagement Capability (MPEC) betitelte Arbeitsgruppe eine funktional dem CEC gleichende,

⁷⁸ Vergaberecht Informationssystem.

⁷⁹ Zentrales Erfassungs- und Unterstützungssystem.

⁸⁰ Joint Analysis System Military Intelligence.

⁸¹ Heeresführungsinformationssystem für rechnergestützte Operationsführung in Stäben.

⁸² Führungsausstattung taktisch.

⁷⁶ Satelliten-Kommunikationssystem der Bundeswehr.

⁷⁷ Software Defined Radio = ein auf massive Rechenkapazität aufbauendes Funkgerät, das als EDD-Computer enorme Fähig- keitszuwächse ermöglicht.

aber kostengünstigere Lösung an. Ob Spanien in diese Initiative eingebunden werden kann, ist noch nicht sicher.

Untereinander sind diese diversen Führungssysteme heute nicht oder nur bedingt interoperabel, was einen schnellen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Bereichen der Organisations- und Fachebene erschwert. Ab 2007 sollen sie im Zuge einer weiteren Harmonisierung mit dem GAST zu einem bundeswehrinternen, streitkräftegemeinsamen Führungsinformationssystem (FüInfoSys SK) verbunden werden.

Wirkung. Die Luftwaffe erhält mit der Einführung des Eurofighter eine sehr moderne netzwerkfähige Plattform, die durch das Multi-functional Distribution System (MIDS) mittelfristig zum umfassenden Datenaustausch mit anderen nationalen und internationalen Komponenten der Luftkriegführung befähigt sein wird. Der Eurofighter hat eine deutlich größere Reichweite als die auf dem Rüstungsmarkt konkurrierende amerikanische F-35. Er benötigt weniger wertvolle und knappe Luftbetankung bzw. kann länger im Einsatzgebiet verbleiben und anderen Einheiten Feuerkraft zur Verfügung stellen. In den vergangenen Konflikten hat sich gezeigt, daß dies eine wertvolle Fähigkeit darstellt. Zusammen mit dem einzuführenden Alliance Ground Surveillance (AGS)⁸³ und der modernen, über Datenverbindungen lenkbaren Taurus-Munition soll sich eine geringe Anzahl netzwerkfähiger Systeme ergeben. Wenn zusätzlich andere, entsprechend wirksame, bisher jedoch nicht eingeplante Luft-Boden-Effektoren zur Verfügung gestellt würden, besäße man ein leistungsstarkes Waffensystem.

Logistik. Die verschiedenen Liegen- und Gerätschaften in Deutschland werden von der Einführung der Standard-Anwendungs-Software-Produktfamilie (SASPF) profitieren können. Dieses unter der Mitwirkung von SAP betriebene Projekt könnte langfristig in ein einheitliches Führungssystem der Bundeswehr (FüSysBw) einmünden.

Die strategische Ausrichtung der Informationstechnik der Bundeswehr folgt mit der beabsichtigten Beschaffung der Satellitenkommunikation weitgehend dem Vorbild der USA. Auf der taktischen Ebene profitieren die höchst mobilen Luftstreitkräfte enorm von der bereits seit Jahren in Umsetzung

⁸³ Luftgestütztes Bodenüberwachungssystem der NATO.

befindlichen Daten- und Wirkungsvernetzung, da die Beweglichkeit zukünftig nachhaltiger zum Tragen kommt.

Kooperationsfähigkeit durch Standardisierung

Verschiedene Führungsinformationssysteme der Bundeswehr haben in der Vergangenheit unverständlicherweise offensichtlichen Notwendigkeiten wie der Interoperabilität im Sinne der vorhandenen NATO-Standards keine Rechnung getragen. Prominentes Beispiel ist das System FAUST, bei dessen langjähriger Entwicklung auf einen NATO-weiten standardisierten Informationsaustausch kein Wert gelegt wurde, obwohl es bereits international standardisierte Lösungen gab und Deutschland sogar an den entsprechenden NATO-Lösungen mitgewirkt hat. Diese Funktionalität sollte spätestens mit der Weiterentwicklung zum FüInfoSys SK implementiert werden, um den Informationsfluß bei multinationalen Einsätzen zu erleichtern. In diesem Zusammenhang sollte auch die überragende Anwendung des ATCCIS als künftiges Kerndatenmodell zum Zuge kommen.

Daß die Bundeswehr anders vorgegangen ist, hat erhebliche finanzielle Mehraufwendungen verursacht. Die Industrie schlug bei ihren eigenen Produktentwicklungen einen anderen Weg ein und erstellte funktional ähnliche Produkte wie das Joint-Command and Control Information System (Jo-CCIS)⁸⁴ mit einem weit geringeren Umfang an Zeit und Finanzmitteln. Eine verbesserte Kommunikation zwischen Streitkräften und Industrie könnte insofern Ressourcen einsparen. Die Produkte könnten noch effizienter auf die Bedürfnisse der sie nutzenden Einheiten zugeschnitten werden.

Streitkräfte, die den NBO-Sektor maßgeblich konzeptionell mitgestalten, sind künftig begehrte Partner in internationalen Koalitionen. Die Bedeutung verbesserter Interoperabilität mit potentiellen Bündnispartnern wurde im Jahr 2000 durch den ranghöchsten Militär der US-Streitkräfte in seiner »Joint Vision 2020« hervorgehoben.⁸⁵ Sollte die Bundeswehr wichtige militärische Fähigkeiten anbieten können, die von anderen Streitkräften nachgefragt würden, könnte die Politik auf die Ausgestaltung westlicher Militärfähig-

⁸⁴ Gemeinsames Informations- und Führungssystem.

⁸⁵ Henry H. Shelton, Joint Vision 2020, Part II, 2000, S. 16-17, <<http://www.dtic.mil/jointvision/jvpub2.htm>>.

keiten, aber auch konkreter Krisen und Konflikte vermehrt Einfluß nehmen.

Die Bundeswehr hat noch kein Gesamtkonzept für die taktische Kommunikation. Wenige moderne Systeme werden lediglich für wenige Verbände beschafft. Dies birgt das Risiko von Mehrklassen-Streitkräften, die untereinander immer weniger kompatibel sein werden. Die Bundeswehr wird, falls die »Combined«-Operationen politisch weiterhin gewollt sind, zur Beschaffung von netzwerkfähiger Funkausrüstung geradezu gezwungen sein. Dies gilt speziell für jene Einheiten, die im Rahmen der NATO Response Force verfügbar gemacht werden sollen. Auch ein übergreifendes, gesamtintegrativ wirkendes NBO-Konzept ist noch nicht vorhanden. Dieser Mangel könnte wiederum eine potentielle Zusammenarbeit mit Verbündeten bei der hochintensiven Kriegführung erschweren.

Die Bundeswehr hat zur grundlegenden Neuorganisation und Ausstattung mit moderner IT somit kaum echte Alternativen, da bei künftigen Einsätze von Krisenreaktionskräften mit zunehmender Ausschließlichkeit moderne IT genutzt werden wird.

Modellbildung und Simulation

Anders als die in der Transformation bereits fortgeschrittenen Streitkräfte von Staaten wie den USA, Großbritannien oder Frankreich hat die Bundeswehr bei der Modellbildung und Simulation keine vergleichbaren integrierten Netzprojekte aufgelegt. Doch für eine Konzeptentwicklung und -erprobung im Feld existiert neben dem nahe Magdeburg gelegenen Gefechtsübungszentrum (GÜZ) vor allem das Gefechts-simulationssystem in Wildflecken, wo das »Gefechts-simulationssystem zur Unterstützung von Plan-/Stabs-übungen und Planuntersuchungen in Stäben« (GUPPIS) betrieben wird. Unter Eingliederung erfahrener Gegenspieler (Red-Teams), die von der Infanterieschule in Hammelburg beigesteuert werden könnten, würde sich ein Gefechtslabor der Bundeswehr (GLB) bilden lassen. Das Simulationsverbundsystem JOANA II der Firma IABG könnte zusammen mit weiteren Simulationsfähigkeiten der Industrie ebenfalls eingebunden werden, so daß sich verschiedene Simulationen für einfache bis sehr komplexe Fragestellungen durchführen ließen. Bei einer entsprechenden Fähigkeitskombination wäre weit mehr gelegt als nur ein Grundstein für eine nationale Experimentalkomponente zur Konzeptentwicklung. Die genannten Ein-

richtungen könnten mit dem zu vernetzenden Know-how von Computersimulationen, Gefechtsübung und Datenübertragung zu einem Gefechts-simulationsnetz der Bundeswehr (GSNBw) aufwachsen, die nationale Expertise bei Modellbildung und Simulation (M&S) nachhaltig stärken und auch zu internationalen Kooperationen wie dem multinationalen Prozeß der Konzeptentwicklung und -erprobung (CD&E; z.B. JWID oder MNE⁸⁶) geeignete Beiträge leisten. Zunächst ließen sich an den erwähnten Standorten die Möglichkeiten der neuen Informationstechnik für Landstreitkräfte erkunden.

Strukturreform

Bei der NBO-gerechten Gestaltung seiner Streitkräfte liegt Deutschland noch hinter Großbritannien oder Schweden zurück. Die Erfahrungen der schwedischen Streitkräfte bei der Formierung netzwerk-basierter Gesamtstreitkräfte lehren, daß im Interesse einer effektiven Netzstruktur vor Einführung der Technik die geeigneten Organisationsstrukturen aufgebaut werden sollten. Das Vorgehen der Schweden untermauert nach deren eigenem Bekunden die These, daß ein von höchster politischer und militärischer Ebene unterstütztes Gesamtstreitkräftekommando der obere Ausgangspunkt der Transformation sein muß.

Die höchsten militärischen Ränge sollten ausschließlich in diesem übergreifenden Kommando vertreten sein, um die Attraktivität entsprechender Posten im Rahmen der militärischen Laufbahn zu erhöhen. Dies würde in den Köpfen der Verantwortlichen die Transformation in Richtung integrierter Zusammenarbeit nachhaltig unterstützen.⁸⁷ Auch die Beispiele USA, Großbritannien und Frankreich zeigen deutlich, daß die militärische Transformation in diesen Staaten am weitesten fortgeschritten ist, weil deren politische und militärische Führung gemeinsam und entschieden auf diesen nachhaltigen Prozeß hinwirken.

Die NATO hat im Sinne der beschleunigten NBO-Implementierung bereits auf höchster Ebene deutliche Umstrukturierungen vollzogen. Zukünftig wird sich das Allied Command Atlantic, nunmehr als Allied Command Transformation (ACT) bezeichnet, voll und

⁸⁶ Das »Multinational Experiment« ist eine Versuchsreihe zur Unterstützung der militärischen Transformation.

⁸⁷ Generalleutnant Johan Kihl, Chief of Staff & Chief Joint Strategic Plans and Policy, Headquarters Swedish Armed Forces, persönliche Kommunikation.

ganz auf die konsequente Einführung der NBO in die NATO-Streitkräfte konzentrieren. Dazu sind dem ACT in den europäischen Streitkräften vier wichtige Elemente angegliedert: das Future Capabilities Research and Technology Center, das Joint Warfare Centre, das Zentrum für Joint Analysis & Lessons Learned sowie das Joint Force Training Center, sämtlich in Europa angesiedelt.

Wie das ACT ist auch das für die Transformation der US-Streitkräfte maßgebliche Joint Forces Command der USA (USJFCOM) in Norfolk, Virginia beheimatet. Beide werden in Personalunion von Admiral Giambastiani kommandiert,⁸⁸ so daß davon auszugehen ist, daß wesentliche Trends der Transformation der US-Streitkräfte die Entwicklung von Organisationsstrukturen, Verfahrensabläufen und eingesetzter Waffentechnik der NATO maßgeblich beeinflussen werden.⁸⁹ Zusätzlich wurde im US-Verteidigungsministerium das Office of Force Transformation gegründet, um die Transformation weiter voranzutreiben. Diese Maßnahmen zeugen von dem Willen der politischen und militärischen Führung der USA, die Transformation der Streitkräfte und ihrer Strukturen entschlossen durchzuführen.⁹⁰

Eben diese Entschlossenheit ist bei der Transformation der Bundeswehr noch nicht zu erkennen. In den am 21. März 2003 von Verteidigungsminister Struck vorgestellten Verteidigungspolitischen Richtlinien (VPR) wird noch nicht einmal von vernetzter Operationsführung (NetOpFü) gesprochen. Dieser Begriff findet sich erst in der »Weisung für die Weiterentwicklung der Bundeswehr« des Verteidigungsministers vom 1. Oktober 2003. Die am 13. Januar 2004 veröffentlichten groben Eckpfeiler für die Konzeption der Bundeswehr haben die Struktur sowie die Material- und Ausrüstungsplanung erst holzschnittartig vorgestellt. Sie sollen ab 2006 umgesetzt werden.⁹¹ Die vernetzte Operationsführung soll zukünftig zum »engen Zusammenwirken von Land-, Luft- und See-streitkräften im Verbund mit alliierten Streitkräften« beitragen. Die Führung der Bundeswehr hat gerade erst begonnen, sich von der Relevanz des NBO-Kon-

zepts zu überzeugen. Verteidigungsminister Struck sieht inzwischen eine bundeswehrgemeinsame Betrachtungsweise der deutschen Streitkräfte als notwendig an: »Wir reden nur noch über die Bundeswehr als Ganzes. Ich weiß, dies erfordert ein radikales Umdenken.«⁹²

Organisatorisch wären kleinere und somit flexiblere Strukturen denkbar, die sich modular gruppieren lassen, um unterschiedliche Aufgaben oder Projekte jeweils maßgeschneidert zu lösen. Die militärische Prozeßkette könnte durch noch zu definierende Fähigkeitsmodule auf die Einsatzanforderungen hin optimiert werden. In den Streitkräften sollten die Hierarchien somit ebenso wie in der zivilen Industrie abgeflacht werden. Der Anteil der Einsatztruppen an den Streitkräften ließe sich erhöhen, was eine weitere Steigerung der relativen Kampfkraft zur Folge hätte.

Die IT-gestützte SEZ-Integration sollte auf die Brigadeebene und die darunter liegenden Ebenen konzentriert werden, damit sich die Bundeswehr nicht wachsenden Problemen bei der Interoperabilität im Rahmen multinationaler Einsätze ausgesetzt sieht. Die Brigade entwickelt sich zur neuen Normgröße der militärischen Einheiten. Die französische Armee beispielsweise ist nicht mehr in Divisionen organisiert, ihre Landstreitkräfte wurden in zehn Brigaden eingeteilt. Andere Staaten wie die USA, die Niederlande oder Dänemark folgen diesem Trend. Würde die Bundeswehr und die wehrtechnische Industrie der Bundesrepublik die Konzeptentwicklung auf diese Ebene der Landstreitkräfte konzentrieren, würden sie im Sinne einer Vorbildfunktion wieder vermehrt Einfluß auf die Gestaltung und die Operationskonzepte anderer Staaten nehmen können.⁹³

Um der grundlegenden Bedeutung der NBO für die Bundeswehr deutlich mehr Sichtbarkeit zu verleihen, sollte ein spezielles deutsches Transformationskommando gegründet werden. Eine enge Ein-/Anbindung an das Einsatzführungskommando der Bundeswehr wäre von Vorteil, da an dieser Stelle Bundeswehrgemeinsamkeit im Einsatz bereits umfassend betrieben wird. Wie das Einsatzführungskommando auch müßte es ein mit Soldaten aus allen Organisationsbereichen besetztes »Joint«-Kommando sein und könnte direkt dem Generalinspekteur unterstellt werden, um seine »Leuchtturmfunktion« zu betonen.

⁸⁸ Luke Hill, *Lessons Learned Are Key to NATO Transformation*, in: *Jane's Defense Weekly*, 19.11.2003, S. 4.

⁸⁹ Luke Hill, *NATO Base Cuts in New Command Revealed*, in: *Jane's Defense Weekly*, 11.6.2003, S. 3.

⁹⁰ Benjamin Schreer, *Die Transformation der US-Streitkräfte im Lichte des Irakkrieges*, Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik, Dezember 2003 (S 48/03).

⁹¹ Heinz Schulte, *Transformation statt Reform*, in: *Griephan Wehrdienst*, 17.11.2003, S. 3-4.

⁹² Peter Struck im Interview mit dem Handelsblatt vom 1.12.2003, <http://www.bmvg.de/archiv/reden/minister/download/031201_struck_handelsblattinterview.txt>.

⁹³ Heinz Schulte, *Gelegenheit*, in: *Griephan Wehrdienst*, (22.4.2003) 17, S. 1.

Das neu zu schaffende Transformationskommando könnte auch durch die Integration des Zentrums für Analysen und Studien der Bundeswehr nach einer Übergangszeit als streitkraftgemeinsame »Einsatzauswertungs- und Konzeptionszelle« in das aufwachsende Führungskommando integriert werden. Zusätzlich wird eine nachhaltige Implementierung des NBO-Konzepts in die Ausbildung der Bundeswehr unabdingbar.

Wehrpflicht

Moderne, auf IT aufbauende modulare Streitkräfte, die in der Lage sind, das NBO-Konzept bei intensiven Kampfhandlungen umzusetzen, bedienen sich künftig nicht nur bei den Waffensystemen einer zunehmend komplexeren Technik. Die Bemühungen um eine verbesserte Logik und Ergonomie von Waffensystemen sollten intensiviert werden. Gleichzeitig ist eine deutliche Tendenz zu erkennen, die Ausbildung zu verlängern und umfassender auszugestalten. Gerade streitkräftegemeinsam und international zu vernetzende Module erfordern substantielle Aufstockungen der Übungsumfänge. Für die hochtechnisierten, auf Effektivität und Reaktionsschnelligkeit optimierten Eingreifkräfte eignet sich der hochqualifizierte Profi besser als der ständig neu auszubildende Wehrpflichtige. Tendenziell wird die NBO die Freiwilligenarmee eher fördern als die Wehrpflichtigenarmee.

Konsequenzen für die Industrie

Wenn die Streitkräfte einen modularen und übergreifenden Gesamtansatz verfolgen, kann die Industrie nicht zurückstehen. Sie muß modulare Produkte entwickeln, die sich in das Gesamtsystem Streitkraft einfügen lassen. Alle Teilsysteme müssen grundsätzlich in der Lage sein, über standardisierte Schnittstellen mit anderen Teilsystemen zu kommunizieren. Innerhalb der Unternehmen könnte es ebenfalls zu übergreifenden, gemeinsamen Konzeptentwicklungen kommen. Produkte müssen als Modul darauf ausgelegt sein, in neue Kontexte gruppiert zu werden. Ideal wäre die Anwendung von NATO-Standards.

Wie in den USA bereits zu beobachten, werden große Unternehmen zusehends in die Rolle des Systemintegrators mit umfassender technologischer Befähigung hineinwachsen, während kleinere Unternehmen die Funktion spezialisierter Komponenten-

lieferanten übernehmen. Richtung und Schwerpunkte der Entwicklung werden am effektivsten über einen breiten Dialog aller Beteiligten bestimmt. Im Automobilbau ist eine vergleichbare Entwicklung bereits seit über zehn Jahren im Gange, der sich die wehrtechnische Industrie immer mehr anschließt. Die Transformation der Streitkräfte wird zunehmend durch eine primär zivil getriebene Generierung von Fähigkeiten vorangebracht werden, was neue Strukturen und Verfahrensweisen ermöglicht.⁹⁴

Das ist keine neue Erkenntnis. Schon 1998 konnten Fachleute feststellen: »Eine derartige Konzentration der technologischen Kompetenz würde es auch erlauben, bei der Entwicklung komplexer vernetzter Systemlösungen seitens der Streitkräfte auf die Festbeschreibung detaillierter Spezifikationen zu verzichten, was wiederum eine Verschlankeung der Rüstungsadministration ermöglichen würde.«⁹⁵

⁹⁴ Thomas Enders, Network Enabled Capabilities: Folgerungen für die deutsche Industrie, Dezember 2003 (Griephan special, Nr. 4/03).

⁹⁵ Joachim Rohde, Revolution in Military Affairs, in: Griephan special, (1998) 3, S. 8.

Fazit

Sollen die deutschen Streitkräfte auch zukünftig in einem internationalen bzw. europäischen Kontext agieren, werden die Bundeswehr und ganz besonders deren Einsatzkräfte in einem höheren Maß vernetzt sein müssen. Der verstärkte Einsatz der modernen IT und mit ihr der NBO wird im Rahmen der NATO generell an Bedeutung gewinnen. Bei multinationalen Militäroperationen wird es nicht nur unter US-amerikanischer Beteiligung vermehrt zu einem intensiven elektronischen Datenaustausch in modular zusammengesetzten internationalen Streitkräften kommen. Die Bundeswehr muß sich den internationalen Entwicklungen wenigstens anpassen, will sie überhaupt koalitionsfähig bleiben. Falls die Bundeswehr bei Entwicklung und Umsetzung der NBO zu einem bedeutenden Akteur würde, könnte Deutschland auf politischer Ebene international Ressourcen anbieten. Frankreich und Großbritannien versuchen dies zumindest.

Das konkrete Ziel der Umwandlung/Transformation von Streitkräften des Industriezeitalters in solche des Informationszeitalters ist Effektivitätssteigerung durch robust vernetzte Streitkräfte, die sich einsatzbezogen aus (Fähigkeits-)Modulen zu speziellen Combined Joint Task Forces (CJTF) zusammensetzen lassen und in einem gesamtstaatlichen Handlungsoptionenrahmen eingebettet agieren. Die Vernetzung ist dabei idealerweise standardisiert und nach außen offen, um auch in international wechselnd kombinierten Streitkräften ihre gesteigerte Wirkung entfalten zu können.

Die Haupthindernisse für diese Umwandlung werden die gleichen sein, die bereits in den US-Streitkräften zu beobachten sind:

- ▶ Mangel an robuster (ausreichend vertraulicher, stabiler und umfangreicher) Vernetzung,
- ▶ Mangel an umfassender Informationsteilung,
- ▶ Mangel an Aufgeschlossenheit der Soldaten für neue (IT-basierte) Arbeitsprozesse,
- ▶ Mangel an netzwerkorientierten Investitionen.

Folgende Faktoren scheinen am ehesten geeignet, die konsequente Einbettung der IT im Interesse einer höheren Streitkraftintegration zu fördern:

- ▶ eine umfassend innovative Atmosphäre, welche die neuen Chancen der IT optimal zur Geltung bringt,

- ▶ eine robuste IT-Struktur, welche eine übergreifende Zusammenarbeit aller Module der Streitkraftbereiche durch optimale Verteilung der relevanten Informationen erlaubt,
- ▶ Aufstellung eines Kompetenzzentrums für NBO (»deutsches Transformationskommando«), das eng und fortlaufend mit den Einsatzkräften kooperiert, um deren Einsatzerfahrungen und daraus resultierende Bedürfnisse/Anforderungen zu berücksichtigen.

Mit Hilfe dieses Transformationskommandos kann die Konzeptentwicklung der Streitkräfte dann mit folgenden Mitteln vorangetrieben werden:

- ▶ Aufstellung neuer oder verbesserter Konzepte, um effektivere, projektbezogene, organisatorische Strukturen und Prozesse zu generieren;
- ▶ auf den Konzepten basierende systematische Experimente und Simulationen, um neu aufkommende Konzeptideen fortlaufend zu überprüfen und zu verbessern;
- ▶ Interaktion von Konzepterstellung und Experiment, aus der sich ein profundes Verständnis davon entwickelt, wie ein Lagebild optimal erstellt, geteilt und genutzt werden kann (Kompetenzgenerierung).

Am erfolgversprechendsten scheint eine Adaptierung der »operativen Kleinstbausteine«, da hier Fortschritte jeweils im kleineren Rahmen optimal beobachtet, zugeschnitten und umgesetzt werden können. Die »aufgabenorientierten Problemlösungsgemeinschaften«, im modernen Sprachgebrauch auch Task Force genannt, lassen sich prozeßablaufforientiert aus den einzelnen funktionalen Bestandteilen der Streitkräfte (Aufklärung, Führung, Wirkung und Unterstützung) zusammensetzen.

Die militärische Transformation ist deutlich radikaler und reicht weiter als das Bemühen um Anpassung an die politischen und fiskalischen Vorgaben der Politik. Bei der Implementierung der NBO geht es um deutlich mehr als nur um »IT für die Streitkräfte«. Es geht um das Heben und Umsetzen der Potentiale, welche die modernen Informationstechnologien bereitstellen.

Die Entwicklungen in der zivilen Informationstechnik eröffnen beachtlich wachsende Möglichkei-

ten immer rascherer und umfangreicherer Informationsverarbeitung. Dynamische, speziell auf »Problemprojekte« ausgerichtete Arbeitsbeziehungen und Abläufe werden durch mobile Kommunikation und umfassendes Wissensmanagement in einem noch nicht zu überschauenden Ausmaß ermöglicht.

Soll dieses Potential entfaltet werden, müssen historisch gewachsene militärische Organisationsformen wie die Einteilung in Teilstreitkräfte mit ihren immanenten Begrenzungen der Kommunikation zugunsten dynamisch anpaßbarer aufgaben- und prozeßorientierter modularer Strukturen aufgegeben werden.

Denn nur sie können den anspruchsvollen und breit ausgefächerten Aufgabenspektren der Zukunft Rechnung tragen. Bei konsequenter Umsetzung führt die NBO eine solche funktionsorientierte, dynamisch vernetzbare Streitkräftegemeinschaft herbei. Zudem entspricht sie den Anforderungen an friedenserzwingende und friedensstabilisierende Maßnahmen in einem gesamtstaatlichen Handlungsrahmen.

Abkürzungen

ACT	Allied Command Transformation	JDAM	Joint Direct Attack Ammunition
AGS	Alliance Ground Surveillance	JFC	Joint Force Command
AMSTE	Affordable Moving Surface Target Engagement	Jo-CCIS	Joint-Command and Control Information System
APKWS	Advanced Precision Kill Weapon System	JTRS	Joint Tactical Radio System
ATCCIS	Army Tactical Command and Control Information System	JWID	Joint Warrior Interoperability Demonstration
AWACS	Airborne Warning and Control System	kbit/s	Kilobit pro Sekunde
BM	Battle Management	KommSysBw	Kommunikationssystem der Bundeswehr
BOA	Bulle Opérationnelle Aéoterrestre	KT IEO	Kernteam zur Iterativen Experimentellen Optimierung
CAOC	Combined Air Operation Center	LAN	Local Area Network
CAS	Close Air Support	MAGTF	Marine Air-Ground Task Force
CD&E	Concept Development & Experimentation	MEB	Marine Expeditionary Brigades
CEC	Cooperative Engagement Capability	MEU (SOC)	Marine Expeditionary Unit (Special Operation Capable)
CENTCOM	Central Command	MIDS	Multi-functional Distribution System
CFBL Net	Combined Federated Battle Laboratories Network	MIP	Multilateral Interoperability Programme
CJTF	Combined Joint Task Forces	MNE	Multinational Experiment
CROP	Common Relevant Operational Picture	MPEC	Multi Platform Engagement Capability
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency	M&S	Modellbildung und Simulation
DCEE	Distributed Continuous Experimentation Environment	NATO	North Atlantic Treaty Organization
DLA	Defense Logistics Agency	NBD	Network Based Defence
EBO	Effekt-basierte Operationen	NBO	Netzwerk-basierte Operationsführung
EC3	Engin de Cohérence du Combat de Contact	NCW	Network Centric Warfare
EDD	Elektronische Daten-Distribution	NDAG	NATO Data Administration Group
EDV	Elektronisch gestützte Datenverarbeitung	NEC	Network Enabled Capabilities
Eloka	Elektronische Kampfführung	NetOpFü	Vernetzte Operationsführung
EMP	Electro Magnetic Pulse	NGO	Non-Governmental Organization
FAC	Forward Air Controller	NITeworks	Network Integration Test and Experimentation works
FAUST	Führungsausstattung taktisch	NRF	NATO Response Force
FBCB2	Force 21 Battle Command, Brigade and Below	PEGASYS	Precision and Extended Glide Airdrop System
FCS	Future Combat System	PNG	Portable Network Graphics
FOG	Full Operational Capability	SAR	Synthetic Aperture Radar
FüInfoSys SK	Führungsinformationssystem Streitkräfte	SASO	Stability and Support Operations
FüSysBw	Führungssystem der Bundeswehr	SASPF	Standard-Anwendungs-Software-Produktfamilie
GAST	Gemeinsames Auswertsystem der Teilstreitkräfte	SATCOMBw	Satelliten-Kommunikationssystem der Bundeswehr
Gbit/s	Gigabit pro Sekunde	SBR	Space Based Radar
GCCS	Global Command and Control System	SDB	Small Diameter Bomb
GIG	Global Information Grid	SDR	Software Defined Radio
GLB	Gefechtslabor der Bundeswehr	SEZ	Sensor-Effektor-Zyklus
GPS	Global Positioning System	SHF	Super High Frequency
GSNBw	Gefechtssimulationsnetz der Bundeswehr	STANAG	Standardisation Agreement
GTN	Global Transportation Network	SUO-SAS	Small Unit Operations Situational Awareness
GUPPIS	Gefechtssimulationssystem zur Unterstützung von Plan-/Stabsübungen und Planuntersuchungen in Stäben	UAV	Unmanned Aerial Vehicle
GUZ	Gefechtsübungszentrum	UHF	Ultra High Frequency
HEROS	Heeresführungsinformationssystem für rechnergestützte Operationsführung in Stäben	USJFCOM	U.S. Joint Forces Command
HF	High Frequency	VPR	Verteidigungspolitische Richtlinien
IABG	Industrie-Anlagen-Betriebsgesellschaft	WIN-T	Warfighter Information Network – Tactical
IdZ	Infanterist der Zukunft	WLAN	Wireless Local Area Network
IT	Informationstechnologie	ZASBw	Zentrum für Analysen und Studien der Bundeswehr
JAPADS	Joint Precision Airdrop System	ZEUS	Zentrales Erfassungs- und Unterstützungssystem
JASMIN	Joint Analysis System Military Intelligence	ZNBw	Zentrum für Nachrichtenwesen der Bundeswehr
JCBM ARTD	Joint Command Battlespace Management Applied Research Technology Demonstrator		