



Fachhochschule Liechtenstein

Seminar Wirtschaftsinformatik und Logistik

Militärlogistik

Der „Just-In-Time-Krieg“

Autor: Stefan Plogmann

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	II
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis.....	VII
Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Vorwort	9
2 Einleitung	11
3 Entwicklung der militärischen Logistik	15
3.1 Entstehung des Begriffs Logistik.....	15
3.2 Das Heer versorgt sich nicht mehr selbst.....	15
3.3 Bildung von institutionalisierten Heeren.....	17
3.4 Entwicklung des Magazinsystems	18
3.5 Trennung von Logistik und Kampfeinheiten.....	20
4 Definition des Logistik-Begriffes	23
4.1 Kaiser Leo VI.....	23
4.2 Antoine-Henri Jomini und George Cyrus Thorpe.....	24
4.3 Moderne militärische Definitionen	24
4.4 Jünemann.....	26
5 „Klassisches“ Logistik-Konzept.....	27
6 Transformation des Militärs	32
6.1 Neue Aufgaben für die Armee der Zukunft	32
6.2 DoD Transformation	36
6.2.1 Definition von Transformation.....	37

6.2.2	Information und Informationstechnologie	37
6.2.3	Die drei Ebenen der Kriegsführung	39
6.3	Joint Vision 2020	41
6.3.1	Information Superiority.....	42
6.3.2	Decision Superiority	43
6.3.3	Dominant Maneuver	44
6.3.4	Precision Engagement.....	45
6.3.5	Focused Logistics	45
6.3.6	Full Dimensional Protection.....	46
6.3.7	The Global Information Grid (GIG).....	47
6.3.8	Information Operations.....	48
6.4	Network Centric Warfare	48
6.5	Unmittelbare Konsequenzen für die strategische und operative Ausgestaltung des Militärs	56
6.5.1	Einfach alles vernetzen?.....	56
6.5.2	Voraussetzungen für die Einführung von Network Centric Warfare	57
6.5.3	Freigabe durch den Congress.....	60

7 Auswirkungen der Transformation auf den Irak

Krieg.....	61	
7.1	Defense Logistics Agency (DLA)	61
7.1.1	Just-in-Time Logistik	62
7.1.2	Business Systems Modernization (BSM).....	64
7.1.3	Global Transportation Network (GTN).....	66
7.1.4	Transportation Coordinators'-Automated Information for Movement System II (TC-AIMS II)	69
7.1.5	Wandel von einer Behörde zum Dienstleistungsunternehmen.....	71
7.2	Aufmarsch am Golf.....	74
7.2.1	U.S. Central Command (Centcom).....	75
7.2.2	Luftwaffe	76
7.2.3	Mobile Gefechtsstände	78
7.2.4	Gepanzerte Fahrzeuge	80
7.2.5	Nachschubeinheiten	82

7.3 Schwierigkeiten mit dem neuen Konzept	85
8 Fazit.....	92
Literaturverzeichnis	95
Eidesstattliche Erklärung	103

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Siegelwappen der Defense Logistics Agency.....	13
Abbildung 2: Carl Phillip Gottlieb von Clausewitz (1780-1831)	16
Abbildung 3: Feldlager der US-Armee während der Operation Iraqi Freedom.....	29
Abbildung 4: Distribution über Haupt- und Nebenlager	30
Abbildung 5: Vize-Verteidigungsminister Paul Wolfowitz.....	33
Abbildung 5: Entwicklung des Verteidigungshaushaltes der Vereinigten Staaten von Amerika zwischen 1946 und 2002	35
Abbildung 6: Die drei Ebenen der Kriegsführung	39
Abbildung 7: GIG Referenz Modell	47
Abbildung 8: Entitäten im Plattform-Centric Warfare	49
Abbildung 9: Reichweite der Entitäten im Plattform-Centric Warfare	50
Abbildung 10: Vernetzung mehrerer Entitäten untereinander durch Network Centric Warfare.....	51
Abbildung 11: Vernetzung erhöht die Reichweiten der Entitäten	52
Abbildung 12: Gegenüberstellung der Verbindungen der einzelnen Entitäten im klassischen und zukünftigen Konzept.....	53
Abbildung 13: Entwicklungsstufen betrieblicher Software hin zu einer vollständigen Vernetzung.....	54
Abbildung 14: Sicht auf die drei Entitätsebenen im Network Centric Warfare: Sensoren, Entscheider und (Waffen-)Systeme	55
Abbildung 15: Bauplan der neuen Systemplattform der Defense Logistics Agency	65
Abbildung 16: Blick in die Weboberfläche des geplanten GTN21 Netzwerk des USTRANSCOM.....	69
Abbildung 17: Vier Dimensionen für Verbesserungen der DLA.....	72
Abbildung 18: Strategische Planungen der DLA für das Jahr 2000 als Wegbereiter für die eigene Transformation.....	73
Abbildung 18: Selbstverpflichtung der DLA zu besserem Kundenservice: DLA Customer Bill of Rights	73
Abbildung 19: Selbstverpflichtung der DLA zu besserem Kundenservice: DLA Customer Bill of Rights	74
Abbildung 20: Heads-up Display ohne und mit vernetzten Systemen	77
Abbildung 21: „Chinook“ Transporthubschrauber	84
Abbildung 22: Entwicklung des militärischen Bedarfs an Kommunikationsbandbreiten zwischen 1865 und heute	87

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 23: Nachschubwege der Alliierten Truppen während des Irak-Krieges.....	89
Abbildung 24: Transportkonvoi in der Wüste	90

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definitionen von Transformation und Modernisierung	37
Tabelle 2: Definitionen von Bicheno und Wildemann für den Begriff Just-in-Time	63

Abkürzungsverzeichnis

BSM	Business Systems Modernization (siehe Kapitel 7.1.2)
CENTCOM	U.S. Central Command
DLA	Defense Logistics Agency
DoD	Department of Defense
FARP	Forward Arming and Refueling Point
GCCS	Global Command and Control System
GIG	Global Information Grid (siehe Kapitel 6.3.7)
GPS	Global Positioning System
GTN	Global Transportation Network (siehe Kapitel 7.1.3)
IP	Internet Protokoll
ITV	In-Transit Visibility
JIER	Joint Information Exchange Requirements
Joint STARS	Joint Surveillance Target Attack Radar System
NATO	North Atlantic Treaty Organisation
NCW	Network Centric Warfare (siehe Kapitel 6.4)
OEM	Original Equipment Manufacturer
QoS	Quality of Service
RFID	Radio Frequency Identification
STARS	Siehe Joint STARS
TAC	Tactical Command
TAV	Total Asset Visibility
TC-AIMS II	Transportation Coordinators'-Automated Information for Movement System II (siehe Kapitel 7.1.4)
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TOC	Tactical Operations Center
USTRANSCOM	United States Transportation Command

1 Vorwort

Das Thema Militärlogistik ist sicherlich etwas ungewöhnlich für einen Studenten der Betriebswirtschaft. Ich will gerne offen zugeben, dass ich mit Militär und selbst mit praktischer Logistik bisher fast keine Berührungen hatte.

Als ehemaliger Zivildienstleistender kann ich nur als „Außenstehender“ berichten. Verschlimmert wird diese Fernglasoptik durch die besondere Natur des Themas Militär und Krieg im Allgemeinen. Keine Armee der Welt wird freiwillig ihre Geheimnisse und Strategien veröffentlichen. Nur relativ wenige Informationen dringen nach Außen und sind dann natürlich auch nicht als objektiv zu werten. Unabhängige Berichte oder gar Kritik sind rar und nur schwer zu entdecken.

Ich hoffe daher, dass es mir trotzdem gelungen ist, einen in sich geschlossenen Überblick zu diesem Thema zusammenzustellen, der sich nicht zu sehr in martialischer oder selbstbeweihräuchernder Polemik der Militärs verliert.

Am Rande loben möchte die Informationskultur der Schweizer und der US-amerikanischen Armee. Beide nutzen das Medium Internet intensiv, um über aktuelle Entwicklungen in ihren Organisationen zu berichten. Insbesondere die amerikanischen .mil-Websites überraschen teilweise mit der Tiefe ihrer Berichterstattung zu speziellen Themen. Vielleicht nehmen sich auch andere Staaten diese Offenheit zum Vorbild. Immerhin fließen keineswegs unerhebliche Prozentsätze der nationalen Budgets in die Verteidigung. Da wäre es durchaus auch interessant zu wissen, wie dieses Geld verwendet wird.

1 Vorwort

Militärlogistik ist natürlich auch immer untrennbar mit dem unsäglichen Thema Krieg verbunden. Innerhalb dieser Arbeit geht es nicht um die Bewertung des Krieges. Vielmehr werden die technischen, organisatorischen und vor allem logistischen Herausforderungen betrachtet, die sich aus den Aufgaben des Militärs ergeben.

2 Einleitung

Am Donnerstag, den 20. März 2003, begann mit einem gezielten amerikanischen Bombenangriff auf ein Gebäude in der irakischen Hauptstadt Bagdad der zweite Golfkrieg. Mit dem Angriff sollte in einem so genannten „Enthauptungsschlag“ Saddam Hussein getötet werden. Wie sich später herausstellte war der Diktator niemals in diesem Haus und ignorierte auch weiterhin das Ultimatum der alliierten Amerikaner und Briten.

In den folgenden Tagen überquerten große alliierte Truppenverbände die Grenze von Kuwait in den Irak und rückten im schnellen Tempo auf die Hauptstadt zu. Bereits am 9. April erreichten sie Bagdad. Das offizielle Ende der Kampfhandlungen wurde schließlich am 15. April 2003 mit der Eroberung der Stadt Tikrit erklärt. Es sollte sich jedoch in den Folgemonaten zeigen, dass mit dem Ende des Krieges keineswegs der Frieden in das Land kommen sollte.

Neu war an diesem Krieg nicht nur sein politisches Vorspiel. Es war auch nicht allein die ungeheuerliche Geschwindigkeit der Invasion. Revolutionär war der Einsatz moderner Technik und der Grad des Vertrauens auf die daraus resultierende Überlegenheit. Die Frankfurter Allgemeine Zeitung bezeichnete den Krieg am Golf als „Beginn einer neuen Kultur des Krieges“. Die Welt nannte ihn ein „Paradebeispiel für Taktik und Technik der Kriegsführung im 21. Jahrhundert“. Der ehemalige Vorsitzende des Militärausschusses der NATO, Klaus Naumann, lobte „den ersten netzwerkzentrierten Krieg der Geschichte“.¹

¹ Vgl. (Aust 2003) S. 8

2 Einleitung

Begriffe wie *Network Centric Warfare* und *Just-in-Time* Logistik umschwirren die Schlagzeilen um den Erfolg der alliierten Truppen. International fordern immer mehr Militärs eine Neuausrichtung der nationalen Armeen nach dem Vorbild der Vereinigten Staaten.

Gleichzeitig bleibt jedoch auch die dunkle Erinnerung an Schlagzeilen kurz vor der dem Fall Bagdads. War da nicht die Rede von Problemen mit dem Nachschub und Schwierigkeiten mit der modernen Kommunikationstechnik? Immerhin scheinen diese Probleme die alliierten Truppen nicht sehr aufgehalten zu haben.

Diese Seminararbeit möchte sich nicht primär mit dem Irak-Krieg auseinandersetzen. Er ist jedoch äußerst bedeutsam, da er am Ende der Entwicklungen steht, die hier dargestellt werden sollen. Logistik ist eines der wichtigsten Elemente der Kriegsführung. Früher war die Auseinandersetzung mit diesem Thema das Privileg und die Aufgabe eines Strategen und Feldherrn. Heute ist es ein Begriff, der auch aus dem normalen Wirtschaftsalltag nicht mehr wegzudenken ist.

In den letzten Jahren hat sich das Verständnis der militärischen Logistik komplett gewandelt. Interessanterweise ist hierbei die freie Wirtschaft das Vorbild für ihren einstigen Lehrmeister und Vordenker. Seinen Ursprung hat diese Entwicklung vor allem in den Vereinigten Staaten. Eng verknüpft mit diesem Prozess sind die Begriffe *Joint Vision* und *Network Centric Warfare*. In dieser Arbeit sollen daher auch beide Begriffe mit erläutert und ein Blick auf die Transformation des gesamten Militärs geworfen werden. Schwerpunkt bleibt stets jedoch die Logistik.

Das Selbstverständnis des Militärs und seine Strategie unterscheiden sich je nach Nation. Eine umfassende und allgemeine Darstellung würde daher jeden Rahmen sprengen. Diese Arbeit konzentriert sich im Wesentlichen auf die Vereinigten Staaten.

2 Einleitung

Als einzige verbliebende Supermacht und Vorreiter bei der Transformation des Militärs ist die amerikanische Armee auch bei weitem das interessanteste Anschauungsobjekt.



Abbildung 1: Siegelwappen der Defense Logistics Agency²

Als kleiner Appetizer auf dieses Thema und als Illustration seiner Bedeutung mögen vielleicht ein paar Zahlen ein guter Einstieg sein. Die *Defense Logistics Agency* (DLA) ist die zentrale Behörde für die Versorgung des amerikanischen Militärs. Insgesamt rund 95% aller vom Militär benötigten Güter und Waren werden über die DLA beschafft, verwaltet und ausgeliefert. Als privates Unternehmen würde die Behörde damit nach eigenen Angaben³ auf Position 65 der Fortune 500 Liste⁴ landen. Rund 21.000 zivile Mitarbeiter und 1.000 Soldaten arbeiten für die DLA. Sie verwalten einen durchschnittlichen Lagerbestand im Wert von 82,2 Milliarden USD, der sich über 22 Hauptdepots und unzählige Nebendepots mit insgesamt über sechs Millionen Quadratmeter Lagerfläche erstreckt. 1312 unterschiedliche Waffensysteme werden beliefert, rund 47.500 Anforderungen/Bestellungen pro Tag abgearbeitet. Alleine die Lieferungen an Benzin belaufen sich

² Quelle: Defense Logistics Agency

³ Vgl. (DLA 2003 - 1) S. 2, 9 und 11

⁴ Die *Fortune 500* umfassen die Liste der 500 größten Unternehmen der Welt

2 Einleitung

auf 150 Millionen Barrel pro Jahr. Dies entspricht dem andert-halbfachen des österreichischen Jahresverbrauches.⁵

Diese Zahlen machen deutlich, dass militärische Logistik alleine schon vom schieren Volumen ein sehr umfangreiches Thema ist.

⁵ Eigene Berechnung auf Basis von (DLA 2003 - 1), S. 2 und (CIA)

3 Entwicklung der militärischen Logistik

3.1 Entstehung des Begriffs Logistik

Der geschichtliche Ursprung des Wortes Logistik geht vermutlich auf das französische Wort *logistique* zurück. Dieses wiederum leitet sich aus dem Begriff *logis* (Quartier) ab. Gemeint wurde damit eine einfache Unterkunft für Mannschaften oder Truppenangehörige in Armee oder Marine. Die darin untergebrachten Soldaten wurden jedoch auch mit Verpflegung, einheitlicher Kleidung und einer militärischen Grundausrüstung versorgt.⁶ Mit der zunehmenden Organisation und Vergrößerung des Militärs entstand der Begriff Logistik aus dieser ursprünglichen Aufgabe der Versorgung und Ausrüstung der Soldaten.

3.2 Das Heer versorgt sich nicht mehr selbst

Vor mehr als 150 Jahren identifizierte der preußische Stratege Carl von Clausewitz in seinem Standardwerk „Vom Kriege“ vier Möglichkeiten, um die Verpflegung der Soldaten sicherzustellen: Die Ernährung durch den Wirt, durch Beitreibungen, welche die Truppen selbst besorgen, durch allgemeine Ausschreibungen und durch Magazine.⁷

⁶ Vgl. (Rehm 1999) S. 16-17

⁷ (Clausewitz 5)



Abbildung 2: Carl Phillip Gottlieb von Clausewitz (1780-1831)

Unter „*Ernährung durch den Wirt*“ versteht Clausewitz, dass das Militär durch den jeweiligen Stationierungsort, also eine Stadt oder eine Burg, versorgt wird. Seiner Meinung nach kann eine Stadt für einige Tage leicht das Drei- bis Vierfache der Bevölkerung versorgen. Alle notwendigen Güter sind unter den Einwohnern – im Zweifelsfall sogar unter Waffeneinsatz – zu requirieren.

Unter „*Beitreibungen*“ versteht Clausewitz, dass sich die Requirierung von Vorräten nicht nur auf den Stationierungsort, sondern auch auf die Umgebung erstreckt. Kritisch ist hierbei jedoch, dass vor allem das Transportproblem diese Form der Proviantierung nicht ganz einfach macht.

Etwas zivilisierter mutet die dritte Variante der „*allgemeinen Ausschreibungen*“ an: „Es soll nicht mehr der Vorrat gewaltsam genommen werden, wo er sich gerade findet, sondern vermittelt einer vernünftigen Verteilung ordnungsmäßig geliefert.“⁸ Clausewitz überträgt hierbei die Verantwortung für die Sicherstellung der Versorgung auf die Landesbehörden. Diese vergeben Aufträge oder erlassen staatliche Abgabevorschriften an Manu-

⁸ (Clausewitz 5)

fakturen und Bauern. Das Militär versorgt sich also nicht mehr selbst, sondern nutzt die vorhandenen zivilen Kapazitäten.

Die vierte Variante bezeichnet Clausewitz als „*Unterhalt aus Magazinen*“. Hierbei bildet das Militär schon vorausschauend Depots mit den notwendigen Waren, um für eine gewisse Zeit unabhängig operieren zu können.

3.3 Bildung von institutionalisierten Heeren

In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts setzte sich der Aufbau von stehenden Heeren als Grundlage der militärischen Kräfte in Europa durch.⁹ Zuvor basierten die Armeen zum Großteil auf bezahlten Söldnertruppen. Ein Söldner wurde voll ausgerüstet angeworben und hatte sich selbst sowie seine Ausrüstung kriegstüchtig zu halten.¹⁰ Die Heerestruppen ernährten sich weitgehend selbst. Dies erklärt auch die Bildung des mitreisenden zivilen Anhängsels, des sogenannten Tross, der sich um jeden Militärverband herum bildete, und der diesen manchmal an Größe noch übertraf.¹¹ Schon in der Endphase des Dreißig-jährigen Krieges waren die Heere der kämpfenden Parteien schon auf derartige Größen angewachsen, dass sie sich nicht mehr alleine von der direkten Umgebung ernähren konnten. Nach dem Dreißig-jährigen Krieg verändert sich die politische Lage zudem dergestalt, dass es immer wieder die gleichen Regionen waren, die von bewaffneten Konflikten betroffen waren. Die großen Flächenstaaten, z.B. Frankreich und Spanien, hatten sich zu politisch, geographisch und wirtschaftlich geschlossenen Ländern entwickelt. Militärische Konflikte waren im Regelfall nur an den Grenzen des jeweiligen Landes zu erwarten. Für diese Krisenregionen bedeutete dies eine besondere Belastung. Das Hinterland – und damit ein Großteil der Bevölkerung – hatte

⁹ Vgl. (Boog 1986), S. 61

¹⁰ Vgl. (Boog 1986), S. 39

¹¹ (Von Wagner 2000)

damit ein Großteil der Bevölkerung – hatte meistens keine unmittelbare Berührung zu den Grenzkonflikten.

Eine reine *Ernährung durch den Wirt* wäre in den Grenzregionen meist unmöglich gewesen. Insbesondere die langen Feldzüge des Dreißig-Jährigen Krieges oder die beinahe ständigen Konflikte zwischen Deutschland und Frankreich hätten ganze Landstriche durch die Versorgung der Truppen beider Seiten ruiniert und entvölkert.

Schon eine Armee von 40.000 Fußsoldaten und 20.000 Reitern benötigte täglich alleine rund 300 Tonnen Brot und Futter.¹² Große Massenheere, wie zum Beispiel die 120.000 Soldaten, die Wallenstein im Jahr 1633 gegen das Schwedische Heer aufbrachte, erforderten Nachschub in ganz anderen Dimensionen.¹³ Neben unmittelbaren Versorgungsgütern für Soldaten und Tiere spielten auch Materialien, wie Schießpulver, Munition und natürlich Kanonen und Schusswaffen eine immer größere Rolle. Daher reichte es auch nicht mehr aus, wenn durch *Beitreibungen* aus den vom Krieg verschonten Provinzen große Getreidemengen und Vieh an die Front transportiert wurden.

3.4 Entwicklung des Magazinsystems

Damit reduzieren sich die von Clausewitz beschriebenen vier Möglichkeiten zur Sicherstellung der Versorgung der Soldaten auf nur noch zwei praktikable Varianten. Unter der Ägide von König Ludwig XIV. (1661-1715) entstand in Frankreich ein Magazinsystem, das zur konventionellen Verpflegungsform aller Staaten mit stehendem Heer wurde¹⁴ und damit auch erläutert, wieso der Begriff Logistik sich wohl aus dem Französischen ableitet. Für den preußischen Strategen Clausewitz war dies eine der wesent-

¹² (Boog 1986), S. 38

¹³ Vgl. (Von Wagner 2000)

¹⁴ Vgl. (Boog 1986), S. 61

lichen Errungenschaften der modernen Kriegsführung: „So strebte also die Kriegseinrichtung dahin, immer unabhängiger von Volk und Land zu werden.“¹⁵

Das Magazinsystem basiert auf dem Prinzip der Bevorratung. Nahrungsmittel, Kleidung, Waffen, Munition und alle anderen Güter, die eine Armee zum Funktionieren braucht, werden zu Friedenszeiten in zentrale Lager verbracht und dort eingelagert. Bauern und Manufakturen werden für die Erbringung der notwendigen Lieferungen entweder bezahlt oder durch staatliche Abgabeverordnungen verpflichtet. Die Organisation der Bevorratung obliegt Beamten, die anhand von Schätzungen und planerischer Vorausberechnungen die notwendigen Vorräte beziffern. Im Kriegsfall werden die Heerstruppen aus den jeweils nächsten Magazinen versorgt. Im Feindesland dienen provisorische Feldlager als Zwischendepot, um den Warenumschlag zu erleichtern. Die Bestände der frontnahen Magazine werden wiederum durch weiter entfernte Depots und die laufenden Lieferungen durch Bauern und Manufakturen aufgefüllt.

Nicht übersehen darf man in diesem Zusammenhang den enorm hohen Transportaufwand zwischen den einzelnen Magazinen und den aktiven Heerestruppen. Während des Siebenjährigen Krieges (1756-1763) kalkulierte die preußische Armee zur Versorgung von 100.000 Soldaten mit 200 vierrädrigen Wagen und 800 Pferden, um den Nachschub bei einer Entfernung von 25 km vom Depot sicherzustellen. Bei 100 bis 120 km waren bereits 1.000 Fuhrwerke mit 4.000 Pferden notwendig, die ihrerseits auch wiederum gepflegt werden mussten.¹⁶ Treibende Kraft hinter dem Ausbau der Transportinfrastruktur war daher häufig das Militär.

¹⁵ (Clausewitz 5)

¹⁶ (Boog 1986), S. 91

Die römischen Straßen, das napoleonische Chausseenetz¹⁷ oder die preußischen Eisenbahnen – sie alle entstanden vor allem auch zur Verbesserung und Beschleunigung der Nachschubwege zwischen den überall im Land verteilten Nachschubdepots und Kasernen.

3.5 Trennung von Logistik und Kampfeinheiten

Die Komplexität der vielschichtigen Nachschub- und Transportwege führte immer mehr dazu, dass die Versorgung des Heeres als Kernelement einer jeder militärischen Operation angesehen wurde. Von General Eisenhower ist das Wort überliefert: *„Die Versorgung beeinflusst alle Schlachten und entscheidet viele.“*¹⁸ Dies führte dazu, dass sich die Logistik als Teil der militärischen Strategie als Wissenschaft etablierte und einen hohen Stellenwert in der Gesamtbetrachtung der militärischen Führung erlangte.

Eine der ersten organisatorischen Leistungen hin zur Schaffung einer eigenständigen Logistik bestand darin, dass bewaffnete Truppen und Tross getrennt wurden.¹⁹ Zur Sicherstellung der Rundumversorgung der Soldaten wurden separate Einheiten geschaffen, die sich mit der Planung und der Durchführung der Logistik beschäftigen. Begriffe, wie Quartiermeister, Intendantur oder Etappenwesen stammen aus den verschiedenen Entwicklungsstufen hin zu einer Militärlogistik.

Aufgrund der großen räumlichen Ausdehnung der militärischen Konflikte im Zweiten Weltkrieg ergaben sich Versorgungsprobleme, die zur Entwicklung von Methoden und Techniken für eine

¹⁷ Vgl. (Boog 1986), S. 95

¹⁸ (Boog 1986), S. 9

¹⁹ Vgl. (Boog 1986), S. 89-90

3 Entwicklung der militärischen Logistik

bedarfsgerechte Bereitstellung führten.²⁰ Die Logistik gewann eine entscheidende Bedeutung und wurde ausgehend von den USA zunehmend auch mit wissenschaftlichen Methoden (v.a. *Operations Research*) hinterlegt.

Trotzdem verblieb die Versorgung fast aller Armeen weltweit sehr fragmentiert. In der Regel hatte jede Waffengattung (Heer, Marine, Luftwaffe) eigene Behörden, die sich um die logistischen Belange ihres Bereiches kümmerten.

Am Beispiel der USA lässt sich sehr anschaulich das Problem illustrieren: 1947 besaß die Army sieben Versorgungssysteme, die Airforce ein System und die Marine 18 Systeme.²¹ Keines der Systeme bzw. keine der damit verbundenen Behörden war über die Aktivitäten der anderen Systeme informiert. Die Folge waren Überlappungen und Überkapazitäten, die zu sehr hohen Kosten geführt haben. Zu Beginn des Zweiten Weltkriegs war Logistik nur ein sehr untergeordnetes Thema und in keinsten Weise mit der gesamten Militärstrategie verknüpft.²² Daher wurden bei Engpässen einfach zusätzliche Systeme geschaffen. Effizienz war hierbei eher ein untergeordnetes Thema. Es ging im Wesentlichen um die schnellstmögliche Erhöhung der Kapazitäten.

Durch die Schaffung von mehreren Varianten übergeordneter Behörden wurde in den Folgejahren versucht, eine zentrale Instanz zu schaffen, die Ordnung in das Chaos bringen sollte. 1961 wurde schließlich die *Defense Supply Agency* (DSA) gegründet. Die Logistik-Behörden der einzelnen Waffengattung wurden nach und nach unter diesem Dach zusammengeführt und zu einer einzelnen Instanz zusammengeschmolzen. Im Jahr 1977 wurde die DSA schließlich in die *Defense Logistics Agency* (DLA) umbe-

²⁰ (Strässle 1998), S. 3

²¹ (DLA 2003 - 2)

²² Vgl. (Ballentine 1998), S. 249-251

3 Entwicklung der militärischen Logistik

nannt. Sie kontrolliert heute, wie bereits im Vorwort erwähnt, praktisch die gesamte Versorgung der US-Armee.

Die Zentralisierung der militärischen Logistik ist von den meisten NATO-Staaten und vielen weiteren Nationen nachgeahmt worden. In Deutschland verantwortet diese beispielsweise das Logistikkamt der Bundeswehr, in der Schweiz betreut diese Aufgabe der Generalstab, Untergruppe Logistik.

4 Definition des Logistik-Begriffes

Bei der Suche nach einer Definition, was der Begriff Logistik im militärischen Sinne oder auch allgemein bedeutet, lassen sich eine ganze Reihe von Aussagen finden. Leider hat sich keine einheitliche Abgrenzung des Begriffes etabliert. Daher möchte ich hier kurz und exemplarisch auf einige Definitionen eingehen, die sich am ehesten mit der militärischen Logistik auseinandersetzen.

4.1 Kaiser Leo VI.

Eine der ältesten Definitionen dürfte vom oströmischen Kaiser Leo VI. (886-911) stammen. Er nennt in seinem griechischen Werk "Taktik" neben anderen Künsten ("*technai*") des Krieges - wie beispielsweise derjenigen der Strategie (Führung des Heeres) und Taktik (Schlachtaufstellung), der Bewaffnung und Fortifikation, der Astronomie, Orthodoxie und Sanität - ganz besonders auch die Logistik.²³ „*Sache der Logistik ist es, das Heer zu besolden, sachgemäß zu bewaffnen, zu gliedern, mit Geschütz und Kriegsgerät auszustatten, rechtzeitig und hinlänglich für seinen Bedarf zu sorgen und jeden Akt des Feldzugs entsprechend vorzubereiten, d.h. Raum und Zeit zu berechnen, das Gelände in bezug auf die Heeresbewegungen sowie des Gegner Widerstandskraft richtig zu schätzen und diesen Funktionen gemäß die Bewegung und Verteilung der eigenen Streitkräfte zu regeln und anzuordnen, mit einem Wort zu disponieren.*“²⁴ Kaiser Leo sah Logistik als Mittel zur Vorbereitung des Krieges und als Instrument zur Steuerung der Truppenbewegungen. Das altgrie-

²³ (Strässle 1998), S. 2

²⁴ (Boog 1986), S. 89

chische Wort "Logistikä" heißt übersetzt "praktische Rechenkunst".²⁵

4.2 Antoine-Henri Jomini und George Cyrus Thorpe

In den folgenden Jahrhunderten vermischte sich die Logistik immer mehr mit dem Begriff Strategie und verlor ihre Sonderstellung innerhalb der militärischen Planung. Erst der Schweizer General Antoine-Henri Jomini (1779-1869) postulierte eine Gleichstellung der Logistik mit Strategie und Taktik und führte den Begriff Logistik zur Bezeichnung aller für die militärische Versorgung notwendigen Tätigkeiten ein.²⁶ Seine Ideen fanden jedoch kaum Gehör.

Eine Renaissance erfuhr der Begriff während der 80er Jahre des 19. Jahrhunderts in den USA. Der amerikanische Flottenadmiral George Cyrus Thorpe (1875-1936) betrachtet in seinem bahnbrechenden Werk mit dem Titel "*Pure Logistics. The Science of War Preparation*" die Logistik ("*logistics*") als eine Wissenschaft von einem in sich geschlossenen Ganzen. Einem besonderen Zweig der Kriegführung, der eine große Anzahl von Tätigkeiten (wie Nachschub und Transport, Ingenieurwesen, Unterhalt, Sanität, Verwaltung und anderen logistischen Aspekten) umfasst, die alle mit strategischen und taktischen Aktivitäten koordiniert werden.²⁷

4.3 Moderne militärische Definitionen

In der moderneren Definition verschiebt sich der Begriff Logistik immer mehr hin zu einer Transportfunktion. Logistik dient in diesem Fall als *Bezeichnung für Material- und Informationspro-*

²⁵ (Becker 2003)

²⁶ Vgl. (Becker 2003)

²⁷ (Strässle 1998), S. 2

zesse, die der Optimierung der Raumüberwindung und Zeitüberbrückung sowie der Minimierung der Lagerhaltung dienen.²⁸ Die militärische Logistik wird definiert als *"activities of armed-force units in roles supporting combat units, including transport, supply, signal communication, medical aid, and the like."*²⁹

Abstrakt kann man also sagen, dass sich die Logistik im Wesentlichen damit beschäftigt, den Bedarf an Leistung und Mitteln sowie an Raum und Zeit vorausszusehen und vorauszuberechnen. Auf dieser Basis sind dann auf bestmögliche Art alle zusammenhängenden Aktivitäten (wie z.B. Transport, Lagerung, Unterbringung, Verpflegung, ärztliche Versorgung, Evakuierung, u.a.) vorzubereiten und durchzuführen, die den Truppen erlauben zu leben und zu kämpfen.³⁰

Henry E. Eccles ergänzt hierbei: *„Logistik stellt die Mittel bereit, um Kampftruppen aufzustellen und zu unterstützen. Sie ist das Bindeglied zwischen der Volkswirtschaft und den Operationen der Kampftruppen. Sie begrenzt also wirtschaftlich gesehen die Zahl der Kampftruppen, die aufgestellt werden, und operativ die Menge der Truppen, die eingesetzt werden können.“*³¹

Sehr anschaulich ist dieser Hinsicht auch folgendes Zitat von Duncan S. Ballantine, da es ebenfalls die Sonderfunktion der Logistik als Brücke zwischen Militär und Wirtschaft bzw. Kriegsf front und Heimatfront betont: *„It is [...] the function of logistics to bridge the gap between two normally alien spheres of activity, to make intelligible to the producer, for example, the needs of the military commander and conversely to infuse into the calculations of the strategist an appreciation of the limits of the materially possible. As the link between the war front and the home*

²⁸ (Wissen.de)

²⁹ (EB 2003)

³⁰ Vgl. (Strässle 1998), S. 4

³¹ (Boog 1986), S. 167

*front the logistic process is at once the military element in the nation's economy and the economic element in its military operations. And upon the coherence that exists within the process itself depends the successful articulation of the productive and military efforts in a nation at war."*³²

4.4 Jünemann

Eine der anschaulichsten Definitionen des Begriffes Logistik (im betriebswirtschaftlichen Sinne) stammt von *Prof. Dr. Jünemann*. Nach seiner Formulierung hat die Logistik die Aufgabe

1. die richtige Menge
2. der richtigen Objekte (Güter, Personen, Energie, Informationen)
3. am richtigen Ort (Quelle oder Senke) im System
4. zum richtigen Zeitpunkt
5. in der richtigen Qualität
6. zu den richtigen Kosten

bereitzustellen.³³ Sie gewährleistet eine reibungslose Gestaltung des gesamten Material-, Wert- und Informationsflusses. Im Unterschied zur betrieblichen bzw. zivilen Logistik muss die militärische Logistik die Rundum-Versorgung der Soldaten sowohl in Friedens- als auch in Kriegszeiten gewährleisten.

Für die weiteren Kapitel dieser Arbeit wird die Definition von Jünemann entscheidend sein. Im Gegensatz zu den vorherigen Definitionen wird hier erstmals ein besonderes Augenmerk auf Qualität und Kosten gelegt.

³² (Ballentine 1998), S. 3

³³ (Ehrmann 2001), S. 25

5 „Klassisches“ Logistik-Konzept

Unter dem Begriff „Klassisches“ Logistik-Konzept soll die Strategie beschrieben werden, die seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts bei beinahe alle Armeen weltweit gültig ist und mit nur wenigen Ausnahmen bis heute noch praktiziert wird.

In Kapitel 3.4 wurde der Wandel bei der Versorgung des Heeres bereits kurz beleuchtet. Nach dem Dreißig-Jährigen Krieg orientierte sich die militärische Logistik am Magazinsystem.³⁴ Dem Lager fällt hierbei die Aufgabe der Zeitüberbrückung zwischen der Warenverfügbarkeit und dem Bedarf zu.³⁵ Es gleicht also Schwankungen bei der Güternachfrage aus und kann somit zur Vermeidung von Engpässen beitragen. Ein gut gefülltes Lager dient auch als Sicherungsfunktion³⁶, um Informationsdefizite und daraus resultierende Planungsfehler auszugleichen. Schon Clausewitz sagte: „Es ist alles im Kriege sehr einfach, aber das Einfachste ist schwierig.“³⁷ Folglich sollte in der Planung frühestmöglich mit einbezogen werden, dass nicht alles planbar ist. Ein geflügelter Begriff in diesem Zusammenhang ist das „Just-in-Case“-Prinzip.³⁸ Es kommt immer dann zur Anwendung, wenn kaum Informationen über die zukünftige Entwicklung von Warenzulauf und Warenabgang bereit stehen.

³⁴ Vgl. (Boog 1986), S. 62

³⁵ (Ehrmann 2001), S. 337

³⁶ Vgl. (Ehrmann 2001), S. 341

³⁷ (Clausewitz 01)

³⁸ Vgl. (Wang 2000), S. 5

Gerade in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts diktierte der Kalte Krieg und die mit ihm drohende Gefahr eines umfassenden Konfliktes die Ausstattung der militärischen Lager. Die einzige Sicherheit in diesem Zusammenhang war die Unsicherheit, ob der Faden des Damokles-Schwertes irgendwann reißen würde. Zwangsweise mussten in dieser Phase große Reserven aufgebaut werden, um auf jeden Fall eine ausreichende Versorgung sicherzustellen.

Die üblichen Magazine bzw. Depots lassen sich in mehrere Gruppen unterteilen.³⁹

Die erste Unterteilung unterscheidet in Hauptlager und Nebenlager. Man bezeichnet diese Differenzierung daher häufig auch als zweistufiges Distributionssystem. Die Hauptlager dienen als zentrale Knotenpunkte für die Versorgung aller Armeeteile. Sie verfügen meistens über große Lagerkapazitäten und halten eine hohe Breite und Tiefe an Gütern bereit. Nebenlager verfügen nur über eingeschränkte Lagerkapazitäten und halten in der Regel nur die Güter bereit, die unmittelbar durch benachbarte Einheiten benötigt werden oder zur militärischen Grundausstattung gehören. Die Nebenlager werden meistens direkt von den Hauptlagern mit Waren versorgt. Es ist aber auch möglich, dass die Nebenlager selbst einen Teil der Beschaffung auf dem freien Markt organisieren.

Aus Sicherheitsgründen wird fast immer darauf verzichtet, dass der Nachschub für die Nebenlager von einem einzigen zentralisieren Hauptlager bereitgestellt wird. Orientiert sich die Positionierung der Nebenlager also mehr an der Nähe zu den relevan-

³⁹ Vgl. (Ehrmann 2001), S. 342; Eigene Einteilung, da Details zur Untergliederung der Lagerstandorte der militärischen Geheimhaltung unterliegen

5 „Klassisches“ Logistik-Konzept

ten Einheiten, muss für Hauptlager vor allem ein sicherer aber dennoch zentraler Standort gefunden werden.

So verfügt die US-Armee zum Beispiel über 22 Hauptlager⁴⁰ (so genannte Distribution-Depots). Davon befinden sich drei Außerhalb der Vereinigten Staaten. Die Zahl der Nebenlager ist nicht genauer spezifiziert, dürfte aber wahrscheinlich in die Tausende gehen.

Unterscheiden lassen sich ebenfalls stationäre oder mobile bzw. situative Lager. Stationäre Lager bestehen aus Lagerhallen, Bunkern oder Depots, die innerhalb von Kasernen oder ähnlichen militärischen Anlagen aufgebaut werden. Mobile bzw. situative Lager werden meistens Feldlager genannt. Sie werden kurzfristig und provisorisch eingerichtet und dienen vorgerückten Einsatzeinheiten als direktes Nachschubdepot.



Abbildung 3: Feldlager der US-Armee während der Operation Iraqi Freedom

Stationäre Lager werden sich im Normalfall nur auf dem eigenen Territorium oder auf dem Gebiet verbündeter Staaten befinden. Auf gegnerischem Terrain werden kurzfristig provisorische Lager errichtet, die nichts desto trotz teilweise enorme Ausmaße haben können.

⁴⁰ Vgl. (DLA 2003 -1), S. 2 und S. 9

Bei der Verteilung von Gütern sollte im Ideal zunächst einmal überprüft werden, ob im jeweils nächsten Lager die gewünschten Teile vorhanden sind. Sollte dies nicht der Fall sein, muss eine Lieferung vom Hauptlager über das Nebenlager erfolgen (siehe Abbildung 4). Das Nebenlager kann dann schließlich die Bestellung an die gewünschte Stelle liefern.

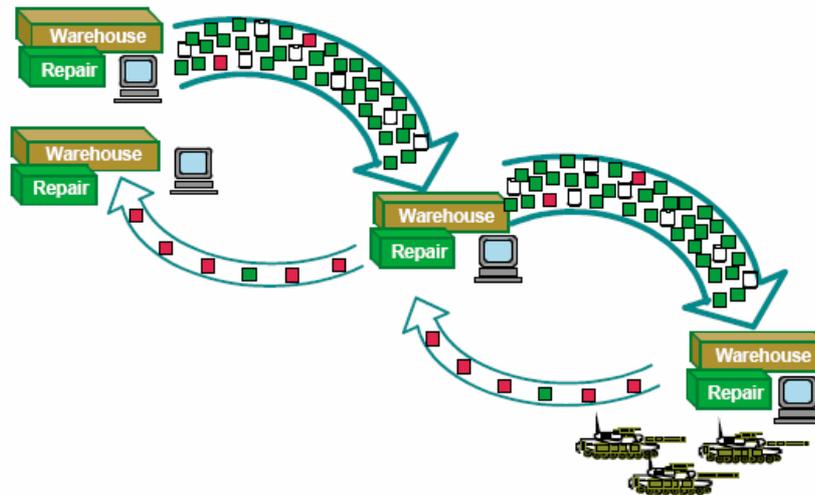


Abbildung 4: Distribution über Haupt- und Nebenlager⁴¹

Es gilt jedoch zu bedenken, dass Informationssysteme erst eine Erfindung der letzten 30 Jahre sind. Folglich war es angesichts des enormen Umfangs der militärischen Lagerbestände praktisch unmöglich einen Gesamtüberblick zu erhalten. In der Praxis hat diese Situation zur Folge, dass Materialien und Güter häufig einfach von dem Lager geliefert werden, das vom Disponenten am leichtesten gefunden werden kann. Dies macht wiederum garantierte Lieferzeiten unmöglich, da beim Beginn des Bestellprozesses vollkommen unbekannt ist, wo und ob die Bestellung verfügbar ist. Leicht können bei mangelnder Übersicht auch Redundanzen in der Lagerhaltung entstehen wenn zum Beispiel der Bestand eines Nebenlagers schlicht vergessen wird.

⁴¹ (Wang 2000), S. 6

In der Konsequenz ergibt sich aus dem „Just-in-Case“-Prinzip eine unbefriedigende Situation: Offiziere reichen Formulare mit ihren Materialanforderungen ein – es gibt jedoch keine Gewissheit, ob und wann diese Materialien eintreffen werden. Also ordern sie für den Fall (*just in case*) einer Verzögerung lieber zuviel, um eigene Reserven aufzubauen.

Nach Angaben des amerikanischen Rechnungshofes kam während der *Operation Desert Combat* dadurch rund die Hälfte der 40.000 an den Golf verschifften Container ungenutzt zurück. Darunter befanden sich Ersatzteile im Wert von 2,7 Milliarden USD, die unnötig bestellt wurden.⁴²

Die Nachteile des Magazinsystems sind schon beinahe seit seiner Einführung bekannt. Allerdings haben mangelnde Vernetzung der Lager und die immerwährende Gefahr eines umfassenden Krieges mit hohem Materialbedarf kaum eine Alternative gelassen.

⁴² Vgl. (FCW 2003 – 2)

6 Transformation des Militärs

Unter Transformation versteht man allgemein die Veränderung der Gestalt bzw. Form in eine andere ohne Verlust der Substanz.⁴³ Im militärischen Umfeld ist dieser Begriff zu einem Schlagwort des Wandels und der Anpassung geworden.

6.1 Neue Aufgaben für die Armee der Zukunft

Das Ende des Kalten Krieges ließ die USA als einzige Supermacht hervorgehen. Der damalige Vizepräsident Richard Cheney beauftragte 1991 die Strategen Colin Powell (heute Außenminister) und Paul Wolfowitz (heute Vize im Verteidigungsministerium) mit einer Beurteilung dieser geschichtlichen Zäsur für Washington und die Formulierung einer Strategie für die Zukunft.⁴⁴

Powells Grundmelodie im Arbeitspapier von 1991 klingt optimistisch: Er sieht die USA als einzig verbliebene Ordnungsmacht, die sich allenfalls auf unübersichtliche regionale Streitfälle und „unvorhersehbare Überraschungen aller Art“ vorbereiten müsse. Der Militär Powell empfiehlt, die Verteidigungsausgaben weiter zu erhöhen und auch sonst alles zu tun, um den Rang Amerikas als Nummer Eins zu halten und auszubauen. Zugleich aber betont Powell die Wichtigkeit von Verbündeten und internationalen Organisationen.⁴⁵

Der Weltentwurf des Zivilisten Wolfowitz steckt dagegen voller Pessimismus. Es müsse alles getan um den „unipolaren Moment der Weltgeschichte“ zu nutzen, da zu erwarten sei, dass sich die anderen Staaten gegen die USA verschwören. Mögliche Konkur-

⁴³ (Wikipedia)

⁴⁴ Vgl. (Follath 2003), S. 120

⁴⁵ (Follath 2003), S. 120

renten wie China am Aufstieg zu hindern ist oberstes Ziel. Nach Wolfowitz' Meinung engen internationale Institutionen und Verträge dabei die Vereinigten Staaten nur unzulässig ein. Washington muss sich nach seiner Auffassung aktiv mit Schurkenstaaten befassen und sie, wenn nötig, mit vorbeugenden Kriegen überziehen.⁴⁶



Abbildung 5: Vize-Verteidigungsminister Paul Wolfowitz⁴⁷

Beiden Ansätzen ist gemein, dass nicht mehr die Rede ist von einem konkreten und fassbaren Feind. Das „Evil Empire“ des sowjetischen Sozialismus ist zusammengebrochen und mit ihm das alte Feindbild mit klar abgegrenzten Fronten.

Die militärischen Strukturen waren zu jenem Zeitpunkt noch auf den massiven Blockkonflikt ausgerichtet. In der Rolle des „globalen Polizisten“ waren jedoch weniger geballte Panzertruppen gefragt als flexible Einsatzkräfte für kurzfristige Einsätze.

Bush senior und Bill Clinton folgen im Wesentlichen dem gemäßigteren Modell von Colin Powell: militärische Eindämmung möglicher Konkurrenten, Einbindung in internationale Verträge. Die

⁴⁶ (Follath 2003), S. 120

⁴⁷ Quelle: Department of Defense

ationale Sicherheitsdoktrin des Weißen Hauses aus dem Jahr 1999 fußte auf drei Zielen⁴⁸:

- Erhöhung der Sicherheit.
- Unterstützung des Wohlstandes.
- Förderung von Demokratie und Menschenrechten im Ausland.

Der Grundtenor innerhalb des Strategiepapiers ist jedoch insgesamt auf einen Erhalt des Status Quo ausgerichtet. Es gilt die Kampfkraft des Militärs zu gewährleisten und auch für die Zukunft sicherzustellen. Als Schlüssel hierzu wird die Informationstechnologie identifiziert: *„A carefully planned and focused modernization program will maintain our technological superiority and replace Cold War-era equipment with new systems and platforms capable of supporting the full spectrum of military operations. Transformation extends well beyond the acquisition of new military systems – we seek to leverage technological, doctrinal, operational and organizational innovations to give U.S. forces greater capabilities and flexibility.“*

Zwischen 1990 und 1998 sank der amerikanische Verteidigungshaushalt um beinahe ein Viertel (siehe auch Abbildung 6). Im Jahr 1990 dienten noch 2.043.705 Soldaten für die Armee. Acht Jahre später hatte sich diese Zahl auf 1.406.839 reduziert.⁴⁹

Neue Technologie konnte nur durch eine verkleinerte und spezialisiertere Armee finanziert werden. Daher konzentrierte sich das *Department of Defense* auf die Schaffung von flexibleren und kleineren Einheiten. Trotz der insgesamt kleineren Armee sollte somit die internationale Einsatzfähigkeit der Truppe sichergestellt werden.

⁴⁸ (The White House 1999), S. 3

⁴⁹ (Infoplease)

6 Transformation des Militärs

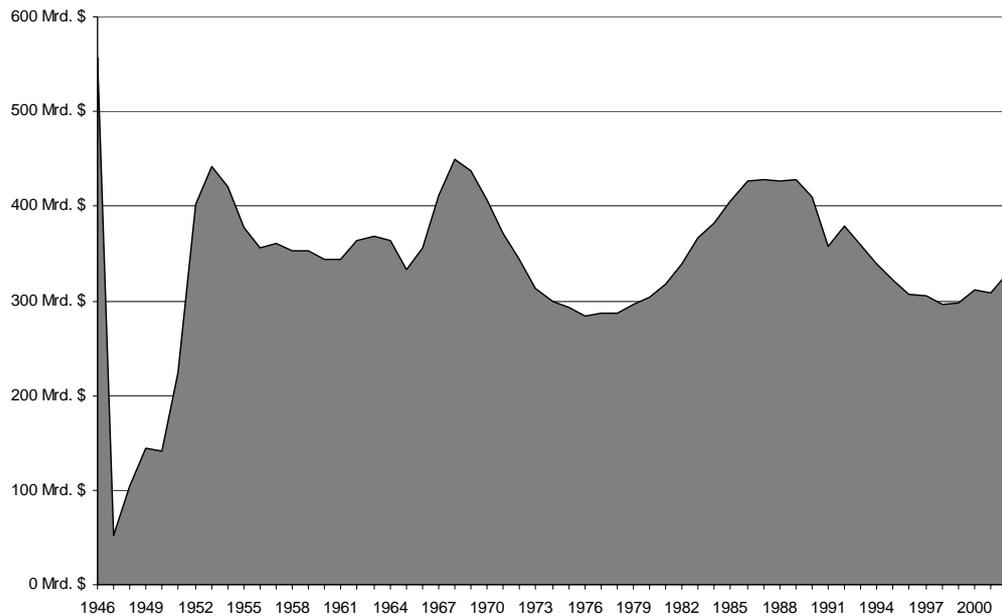


Abbildung 6: Entwicklung des Verteidigungshaushaltes der Vereinigten Staaten von Amerika zwischen 1946 und 2002⁵⁰

Erst mit der Vereidigung von George W. Bush zum 43. Präsidenten der Vereinigten Staaten am 20. Januar 2001 erfuhr die Sicherheitsstrategie des Landes eine Kursänderung. Paul Wolfowitz stieg zum stellvertretenden Verteidigungsminister auf. Seine im Jahr 1991 formulierte Strategie der aktiven Nutzung der militärischen Übermacht zur Eindämmung oder Bekämpfung von Rivalen oder Risikofaktoren für die Sicherheit der Vereinigten Staaten wurde nun zum Kern der neuen Militärdoktrin. Die Anschläge des 11. Septembers 2001 beschleunigten den Druck auf die Transformation des Militärs noch einmal zusätzlich.

In seiner Sicherheitsdoktrin aus dem Jahr 2002 fasst Präsident Bush die veränderte Situation für das Militär sehr treffend zusammen: *„Today, the United States enjoys a position of unparalleled military strength and great economic and political influence. [...] Defending our Nation against its enemies is the first and*

⁵⁰ Quelle: Center for Defense Information. Die Werte sind auf die Kaufkraft des Dollar im Jahr 2002 umgerechnet.

*fundamental commitment of the Federal Government. Today, that task has changed dramatically. Enemies in the past needed great armies and great industrial capabilities to endanger America. Now, shadowy networks of individuals can bring great chaos and suffering to our shores for less than it costs to purchase a single tank. Terrorists are organized to penetrate open societies and to turn the power of modern technologies against us.”*⁵¹

Gefordert ist damit nicht nur eine höhere Flexibilität und Mobilität des Militärs. Soldaten sollen nun auch direkt im Kampf gegen den internationalen Terrorismus eingesetzt werden können. Hierzu gilt es kleine, hoch moderne und kampfkraftige Einheiten zu bilden, die binnen Stunden überall auf dem Globus einsetzbar sind. Kurzfristig sollen auch begrenzte präventive Kampfeinsätze gegen Nationen möglich sein, wenn die Vereinigten Staaten durch deren Aktivitäten bedroht sein sollten.⁵²

6.2 DoD Transformation

*„The major institutions of American national security were designed in a different era to meet different requirements. All of them must be transformed.”*⁵³

Die neue strategische Ausrichtung des amerikanischen Militärs wird vom *Department of Defense* (DoD) als umfassende Transformation verstanden. Alle Bereiche des Verteidigungsministeriums und den darunter liegenden organisatorischen und militärischen Einheiten sollen sich nach den Möglichkeiten des Informationszeitalters neu ausrichten und dessen neue Konzepte, Technologien und Geschäftsmodelle übernehmen.⁵⁴

⁵¹ (The White House 2002), S. 3

⁵² Vgl. (Follath 2003), S. 120

⁵³ (The White House 2002), S. 29

⁵⁴ vgl. (DOD 2001), S. 2-1

6.2.1 Definition von Transformation

Der Begriff Transformation wird in diesem Zusammenhang explizit definiert, um zu verhindern, dass man ihn nur mit dem Begriff Modernisierung gleichsetzt.

Transformation: the evolution and deployment of combat capabilities that provide revolutionary or asymmetric advantages to our forces.

Modernization: the replacement or equipment, weapons systems, and facilities in order to maintain or improve combat capability, upgrade facilities, or reduce operating costs.

Tabelle 1: Definitionen von Transformation und Modernisierung⁵⁵

Transformation beinhaltet somit nicht nur eine rein technologische Verbesserung bzw. Modernisierung, sondern fordert auch eine Revolution darin, wie das Militär an sich funktioniert.

6.2.2 Information und Informationstechnologie

Entscheidender Wegbereiter für die Transformation des Militärs soll der effektive Einsatz von Information bzw. der Informationstechnologie sein. Präsident George W. Bush hob diese besondere Bedeutung der Informationstechnologie in einer Rede im Mai 2001 hervor: ... *We must build forces that draw upon the revolutionary advances in the technology of war that will allow us to keep the peace by redefining war on our terms. I'm committed to building a future force that is defined less by size and more by mobility and swiftness, one that is easier to deploy and sustain, one that relies more heavily on stealth, precision weaponry and information technologies.*⁵⁶

In der Geschäftswelt hat sich Information längst zu einem gleichberechtigten Produktionsfaktor neben Arbeit, Boden und Kapital

⁵⁵ (DOD 2001), S. 2-2

⁵⁶ (DOD 2001), S. 2-1

Kapital entwickelt.⁵⁷ Wettbewerb und Kostendruck haben in den meisten Unternehmen dazu geführt, dass große Mühen aufgewendet wurden, um Informationen bestmöglich zu gewinnen, auszuwerten und anzuwenden.⁵⁸ Die Verfahren zur Verarbeitung von Informationen kann man hierbei dem Begriff Informationstechnologie zuordnen.⁵⁹

Laut Heinrich ist Information die Reduktion von Ungewissheit.⁶⁰ Das *Department of Defense* betrachtet daher Informationstechnologie auch als Mittel, um Operationen, Führung und Kontrolle zu einem Ansatz zu führen, der von Information und nicht mehr von Unwägbarkeiten bestimmt ist.⁶¹ Neben den Kernfaktoren Zeit, Raum und Kräfte wird Information damit zum vierten Standbein der strategischen Planung.^{62 63}

⁵⁷ Vgl. (Schake 2003), S. 156-158

⁵⁸ Vgl. (Alberts 2000), S. 18

⁵⁹ Vgl. (Alberts 2000), S. 17

⁶⁰ Vgl. (Schake 2003), S. 125

⁶¹ (DOD 2001), S. 2-2

⁶² Vgl. (Inacker 2003)

⁶³ Eine der ursprünglichen Definitionen von Zeit, Raum und Kräfte findet sich in (Clausewitz 03)

6.2.3 Die drei Ebenen der Kriegsführung

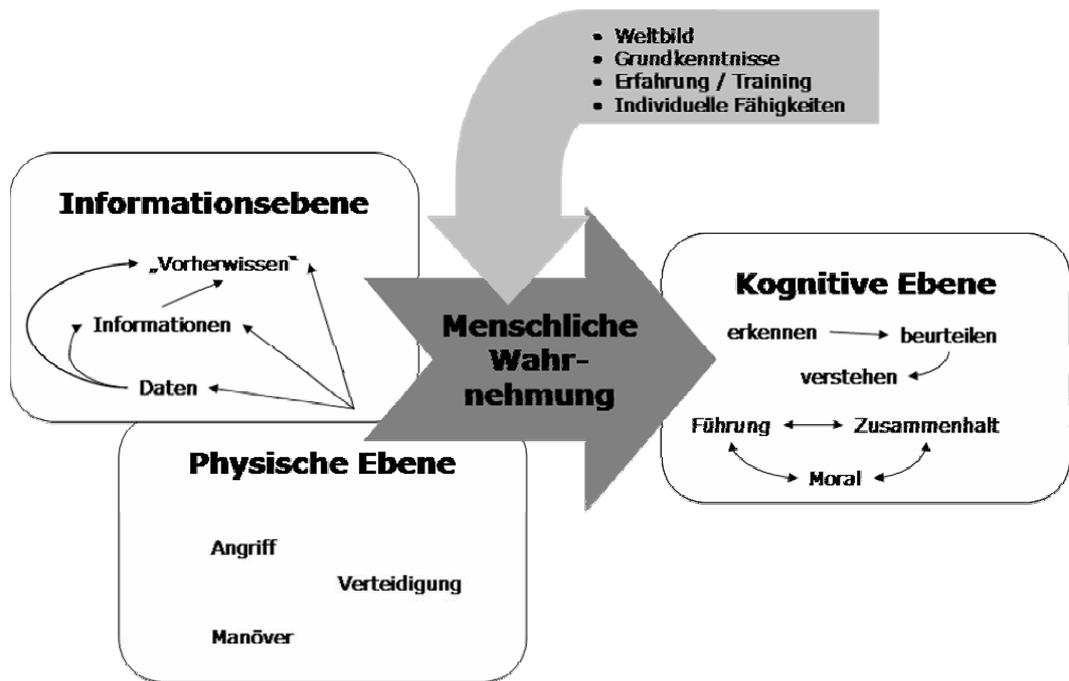


Abbildung 7: Die drei Ebenen der Kriegsführung⁶⁴

Zur besseren Illustration der Bedeutung von Information im militärischen Umfeld mag vielleicht eine genauere Betrachtung der drei Ebenen der Kriegsführung hilfreich sein (siehe Abbildung 7).⁶⁵

Alle operativen Tätigkeiten werden auf der *Physischen Ebene* ausgeführt. Sie umfasst den eigentlichen Ort, wo etwas geschieht und das Militär etwas beeinflussen möchte. Dies umfasst ebenfalls alle physischen Dinge und Personen, die am Geschehen beteiligt sind. Kurz gesagt könnte man die physische Ebene auch einfach mit Realität gleichsetzen.

In der Vergangenheit bestimmte beinahe ausschließlich die Ausgestaltung der Physischen Ebene über die Einschätzung der Stärke einer Armee. Wichtig war zum Beispiel vor allem die Zahl der Soldaten, Panzer oder Flugzeuge.

⁶⁴ Vgl. (DOD 2001), S. 3-8, vgl (Alberts 2001), S. 11

⁶⁵ „Domains of Warfare“; Vgl. (DOD 2001), S. 3-7 -3-10

Die *Informationsebene* ist der Bereich, wo Informationen geschaffen, bearbeitet und verteilt werden. Als Input für diese Ebene dienen Sensoren, die die physische Ebene überwachen und Daten sammeln. Die aus den Daten gewonnenen Informationen basieren damit auf der Realität. Angesicht der enormen Datenmenge und der daraus resultierenden Notwendigkeit einer Abstrahierung oder Modellierung kann jedoch umgekehrt nicht immer gesagt werden, dass die Informationen die Realität (korrekt) widerspiegeln.

Schon der chinesische Stratege Sunzu schrieb circa 500 v. Chr., dass „Vorherwissen“ für den Erfolg entscheidend ist.⁶⁶ Dieses „Vorherwissen“ (*a priori knowledge*) kann nur durch die schnelle und möglichst vollständige Kenntnis der Pläne des Feindes gewonnen werden. Hierzu gilt es, Verarbeitung und Verteilung von Informationen möglichst zu beschleunigen.⁶⁷ Die Kampfstärke einer Armee ist daher auch in ihrer Leistung auf der Informationsebene zu messen.

Als drittes Element der Kriegsführung spielt sich die *Kognitive Ebene* in den Köpfen der Beteiligten ab. Der Prozess des Erkennens, Bewertens und Verstehens einer Situation ist die Domäne des Geistes. Auch Clausewitz erinnert: „*Nun ist aber die kriegerische Tätigkeit nie gegen die bloße Materie gerichtet, sondern immer zugleich gegen die geistige Kraft, welche diese Materie belebt, und beide voneinander zu trennen ist ganz unmöglich.*“⁶⁸ Weiche Faktoren, wie Führung (*Leadership*), Zusammenhalt und Moral bestimmen maßgeblich die Kampfkraft einer Armee. Weitere Einflüsse können zum Beispiel auch die öffentliche Meinung,

⁶⁶ Vgl. (Clavell 1999), S. 151-153

⁶⁷ Vgl. (Plogmann 2003), S. 31-32

⁶⁸ (Clausewitz 03)

moralische Einflüsse oder auch Empfindungen, wie Angst, Mut oder Verantwortungsbewusstsein sein.

Die Inhalte der Kognitiven Ebene durchlaufen ausgehend von der Informationsebene einen Filter der menschlichen Wahrnehmung. Dieser Filter ist für jedes Individuum einzigartig und setzt sich aus einer Vielzahl von Einflüssen zusammen: individuelle Fähigkeiten, Grundwissen, Erfahrung, trainiertes bzw. erlerntes Wissen, Weltanschauung sowie zahllose weitere Faktoren. Ausbildung und Training können versuchen die kognitiven Abläufe bei militärischen Entscheidungen zu vereinheitlichen. Dennoch bleibt die Wahrnehmung trotz allem individuell, da schon ein Generationenunterschied oder verschiedene Geschlechter Ursachen einer Varianz sein können.

Die entscheidende Erkenntnis aus dem Modell der drei Ebenen der Kriegsführung ist, dass die Informationsebene einen großen Einfluss auf die Kampfkraft einer Armee hat. Hohe Überlegenheit auf dieser Ebene kann unter Umständen eine Unterlegenheit auf der Physischen Ebene wettmachen. Dieser Überlegung folgend ist es also möglich, dass eine Armee einen zahlenmäßig überlegenen Gegner schlagen kann, wenn sie Informationen umfassend und schnell sammeln sowie danach auch verteilen kann.

6.3 Joint Vision 2020

Der Fahrplan der Transformation des amerikanischen Militärs wurde in der so genannten *Joint Vision 2020*⁶⁹ definiert. Die Joint Vision kreiert ein Modell für die Ausgestaltung der U.S. Armed Forces und legt gleichzeitig Ziele fest, die mit der Transformation erreicht werden sollen.

⁶⁹ Die ursprüngliche Version hieß *Joint Vision 2010*. Seit einer Überarbeitung im Jahr 2000 wurde die Transformationsstrategie in den Namen *Joint Vision 2020* umbenannt

Das erklärte Hauptziel ist die Sicherung der weltweiten Vormachtstellung des amerikanischen Militärs in jeder Hinsicht.⁷⁰ Diesem übergeordneten Ziel sind insgesamt acht weitere Ziele untergeordnet: *Information Superiority*, *Decision Superiority*, *Dominant Maneuver*, *Precision Engagement*, *Focused Logistics*, *Full Dimensional Protection*, das *Global Information Grid* (GIG) und *Information Operations*.

Eine kleine Revolution stellt hierbei schon alleine die Forderung dar, dass diese Ziele nicht je für die einzelnen Waffengattungen der Armee gelten sollen. Vielmehr soll die teilweise seit Jahrhunderten bei fast allen Armeen weltweit gepflegte Trennung in Heer, Marine und später auch Luftwaffe weitestgehend aufgehoben werden. In diesem Zusammenhang wurde der Begriff *Joint Force* geschaffen. Ähnlich dem betriebswirtschaftlichen Konzept von Virtuellen Organisationen fallen die Grenzen zwischen den einzelnen Armeeteilen. Je nach Aufgabe werden Gruppen aus ausgesuchten Spezialisten gebildet, die in einer virtuellen Organisationsstruktur einem gemeinsamen Kommando unterstehen und untereinander vernetzt sind.⁷¹

6.3.1 Information Superiority

Die Erreichung eines asymmetrischen Informationsvorsprungs ist davon abhängig, dass Informationen über alle militärischen Aspekte möglichst schnell – mindestens so schnell wie der Gegner – gesammelt, bewertet, gefiltert und weitergegeben werden. Eine intelligente Vernetzung aller Beteiligten ist hierbei der entscheidende Schlüssel für die Erreichung des Zieles.⁷²

In der Militärsprache bezeichnet man die Unwägbarkeiten im Kriegsgeschehen als „Fog of War“ (Nebel des Krieges). Den Ne-

⁷⁰ Vgl. (DOD 2001), S. 2-5

⁷¹ Vgl. (Alberts 2000), S. 38-40

⁷² Vgl. (DOD 2001), S. 2-5 – 2-6

bel gänzlich zu lichten ist praktisch unmöglich. Joint Vision möchte jedoch möglichst viele Informationen bereitstellen, die helfen können, um Unwägbarkeiten klein zu halten.

6.3.2 Decision Superiority

Schnellere Entscheidungsprozesse können dem Militär in einem Konflikt ebenfalls große Vorteile gegenüber einem Gegner geben. In der Wirtschaft verhält sich dies nicht viel anders. Zur Verkürzung von Entscheidungswegen wird daher oft eine Delegation hinab zu unteren Hierarchieebnen vorgenommen. Führungsstile, wie *Management by Objectives*, *Management by Exception* und *Management by Delegation* stecken hierbei den Rahmen ab, innerhalb dem der einzelne Mitarbeiter ohne Konsultation seiner Vorgesetzten entscheiden darf.

Militärische Organisationen sind sehr autoritär aufgebaut und unterliegen einer strengen Befehlskette. Die Handlungen des Einzelnen werden durch die Befehle des jeweiligen Vorgesetzten bestimmt und es bietet sich in der Regel nur recht wenig Entscheidungsspielraum. Ein Grund für diese restriktive Regelung war stets, dass sich untergeordnete Ränge keinen Überblick über das Gesamtgeschehen verschaffen konnten. Ihr Horizont erstreckte sich im Allgemeinen auf das direkte Sichtfeld - strategische Entscheidungen waren damit praktisch unmöglich oder hätten zu viel zeitaufwändigen Informationsaustausch erfordert.

Durch die Nutzung von Informationstechnologie ergibt sich die Möglichkeit zur Delegation von Entscheidungen auch im militärischen Umfeld. Ähnlich dem Konzept des *Management by Objectives* gibt der Vorgesetzte nur einen groben Zielrahmen vor. Beispielsweise die Besetzung einer bestimmten Stadt innerhalb eines definierten Zeitraums. Die so genannte Auftragstaktik vertraut auf die Initiative jedes einzelnen Soldaten. Der Befehlshaber setzt seine Untergebenen nur darüber in Kenntnis, welche

Aufgabe zu erfüllen ist – nicht aber wie.⁷³ Der Kommandeur der ausführenden Einheit kann sich dann direkt Detailinformationen zur operativen Ausführung seines Auftrages beschaffen und die notwendigen Schritte selbst festlegen. Der Vorteil liegt in einer höheren Autonomie der Einheiten und einer direkten Entscheidungsfindung vor Ort.

Essentiell ist jedoch in jedem Fall, dass sowohl Vorgesetzter als auch Untergebener die bestmöglichen Informationen erhalten, um damit die bestmöglichen Entscheidungen zu treffen.

Allgemein definiert das *Department of Defense: Decision superiority results from superior information filtered through a warfighter's experience, knowledge, training, and judgement. A commander's capability to achieve decision superiority is enhanced through the expertise of supporting staffs and the efficiency of associated processes.*⁷⁴

6.3.3 Dominant Maneuver

Die Steuerung einer Vielzahl von Einheiten über ein weit verstreutes Gebiet ist hoch kompliziert und erfordert eine sehr genaue Planung. Mit der bereits erläuterten Strategie der *Joint Force* – also der Bildung von spezialisierten Einheiten über die einzelnen Heeresteile hinweg – erhöht sich die Komplexität der Führung der Kampfeinheiten noch einmal erheblich.

Ein weiteres Ziel der *Joint Force 2020* betrifft daher eine Verbesserung der Steuerbarkeit der eingesetzten Einheiten. Hierzu ist ein System notwendig, das ständig über die Positionen und den aktuellen Status aller Einheiten informiert. Zur Anpassungen von Befehlen und der Umdisposition von Marschbefehlen muss eine konstant funktionsfähige Kommunikation gewährleistet sein. Alle Einheiten sollen sich auch ständig untereinander über die Kom-

⁷³ (Aust 2003), S. 113

⁷⁴ (DOD 2001), S. 2-6

munikationskanäle austauschen können. Dies kann noch einmal zusätzlich die Reaktionsgeschwindigkeit erhöhen.

6.3.4 Precision Engagement

Gerade unter dem Einfluss politischer Modewörter, wie chirurgischer Eingriff oder Präzisionsangriff, sind genaue Daten die Voraussetzung, um einmal definierte Ziele zu lokalisieren. Offiziell definiert das *Department of Defence* dieses Ziel als: *ability of Joint forces to locate, survey, discern, and track objectives or targets; select, organize, and use the correct systems; generate desired effect; access results and reengage with decisive speed an overwhelming operational tempo as required, throughout the full range of military operations.*⁷⁵ Abgesehen von der äußerst wünschenswerten Senkung von Kollateralschäden oder der Schädigung eigener Truppen hat diese genau an die Situation angepasste Dosierung der Angriffsstärke auch den Vorteil, dass sie eine wirtschaftliche Nutzung vorhandener Kräfte impliziert. Unter der Voraussetzung, dass die notwendigen Daten vorhanden sind, lässt sich der nötige Aufwand für die Durchführung einer Operation sehr genau bestimmen und die Verschwendung von Ressourcen vermeiden.

6.3.5 Focused Logistics

Für diese Arbeit hat dieser Punkt die höchste Bedeutung von diversen Zielsetzungen des *Joint Vision*. Erstmals fließt mit diesem Ziel die moderne betriebswirtschaftliche Logistikdefinition (siehe Kapitel 4.4) im militärischen Bereich mit ein. Definiert wird, dass die Logistik die richtige Menge der richtigen Objekte am richtigen Ort zum richtigen Zeitpunkt und in der richtigen Qualität bereitzustellen hat.⁷⁶

⁷⁵ (DOD 2001), S. 2-9

⁷⁶ Vgl. (DOD 2001), S. 2-10

Die Gewährleistung der richtigen Kosten wird noch nicht als primäres Ziel der *Focused Logistics* mit aufgenommen. Das Wohl der Soldaten steht auf jeden Fall über wirtschaftlichen Interessen. Durch eine Vernetzung aller Beteiligten am Logistikprozess und ein umfassendes Asset-Managementsystem sollen jedoch erhebliche Gewinne hinsichtlich Effizienz und Geschwindigkeit erreicht werden. *The result for the Joint force of the future will be an improved link between operator and logistics resulting in precise time-definite delivery of assets to the warfighter.*⁷⁷

6.3.6 Full Dimensional Protection

Hinter diesem Begriff verbirgt sich eine umfassende Sicherung und Abgrenzung aller Informationen, die im militärischen Rahmen vorliegen und verarbeitet werden. Als Dimensionen werden die diversen Informations-Stakeholder und ihre Untergliederung in diverse Bereiche verstanden. Beispielsweise könnte eine Dimension die Unterteilung in Land-, See- und Luftstreitkräfte sein. Eine andere Dimension wäre die Unterteilung in verschiedene Hierarchieebenen. Noch komplexer wird die Abgrenzung, wenn selbst verschiedene Aufgaben – bis hin zu unterschiedlichen Einsatzmissionen – als Dimension verstanden werden.

Für die militärische Sicherheit ist es jedoch unerlässlich, dass innerhalb der umfassenden Informationsverarbeitung eine Rechtevergabe bis hinab in die kleinste Einheit – also dem einzelnen Soldat oder ein äußerst spezielles Subsystem – möglich ist. Durch die hohe Fragmentierung in zahllose unabhängige Systeme war die Schaffung eines einheitliche Authentifizierungs- und Zugriffsrechtessystems bisher praktisch eine Utopie.

⁷⁷ (DOD 2001), S. 2-11

6.3.7 The Global Information Grid (GIG)

Bündnisse und Koalitionen bilden einen wichtigen Teil der militärischen Strategie und Taktik. Schon seit Jahrtausenden haben sich Partner gegenseitig bei militärischen Operationen unterstützt. Trotz enger Partnerschaften, wie zum Beispiel der NATO, blieb die übernationale Zusammenarbeit auf der Informationsebene bislang nur sehr lückenhaft. Eine Verbesserung auf diesem Gebiet könnte damit die Leistungsfähigkeit von Bündnissen erhöhen.

Das *Department of Defense* hat daher die Öffnung des Systems für Partner zu einem der Kernziele ernannt. Hierzu sollen Standards definiert werden, die eine Andockung nationaler Systeme an das *Global Information Grid* ermöglichen.



Abbildung 8: GIG Referenz Modell⁷⁸

Das GIG Referenz Modell (siehe Abbildung 8) baut im Wesentlichen auf einer zentralen Kommunikationsplattform auf, die mit Hilfe standardisierter Verteilmechanismen einen Datenaustausch zwischen den übergeordneten Anwendungen und Datenbanken ermöglicht.⁷⁹

⁷⁸ (DOD 2001), S. 9-2

⁷⁹ Vgl. DOD 2001), S. 9-1 – 9-14

6.3.8 Information Operations

Die vorherigen Ziele lassen bereits erahnen, dass die Ziele von *Joint Vision* ein breit gefächertes Informationssystem zur Folge haben wird. Ein solches System hat nicht nur Vorteile. Mit zunehmender Abhängigkeit der Schlagkraft des Militärs von der Zuverlässigkeit seiner Kommunikationssysteme steigt natürlich die Attraktivität für einen Störungsangriff durch einen potentiellen Gegner. Bei der Konzeption aller Systeme muss daher ein möglicher Angriff oder eine Störung mit in Betracht gezogen werden.

Umgekehrt fordert *Joint Vision* auch die Entwicklung von Möglichkeiten, um die Kommunikationssysteme des Gegners zu beeinträchtigen. Waren Angriff oder Verteidigung bislang beschränkt auf die Physische Ebene der Kriegsführung, soll nun das Schlachtfeld auf die Informationsebene ausgeweitet werden.

6.4 Network Centric Warfare

Aus den Ideen und Anforderungen der *Joint Vision* entstand etwa ab 1998 der Begriff *Network Centric Warfare* (NCW).⁸⁰ Im Militärwesen hat NCW inzwischen einen ähnlichen Stellenwert erlangt, wie der Begriff E-Business für die Wirtschaft.

Beide Begriffe verbindet, dass sie Informationen als Schlüssel für die Gewinnung von Wettbewerbsvorteilen verstehen. Sie erreichen dies durch eine höhere Effektivität und Effizienz beim Einsatz von Informationstechnologie und einer gleichzeitigen kundenorientierten Fortentwicklung von Organisationen und Prozessen.⁸¹

We define NCW as an information superiority-enabled concept of operations that generates increased combat power by network-

⁸⁰ Vgl. (DOD 2001), S. 3-2

⁸¹ Vgl. (Alberts 2000), S. 1-3

*ing sensors, decision makers, and shooters to achieve shared awareness, increase speed of command, higher tempo of operations, greater lethality, increased survivability, and a degree of self-synchronisation.*⁸²

Zusammengefasst verspricht das Konzept des *Network Centric Warfare* eine Steigerung der militärischen Kampfstärke. Dies wird durch eine Vernetzung aller Entitäten innerhalb eines Operationsgebietes erreicht. Diese Entitäten werden dabei in Sensoren, Entscheider und (Waffen-)Systeme unterschieden.

An einem simplen Beispiel lässt sich kurz erklären, was unter dem Begriff Entitäten sowie deren Vernetzung zu verstehen ist.

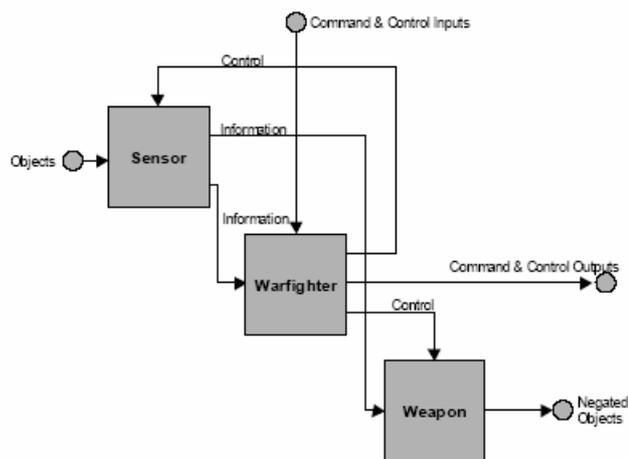


Abbildung 9: Entitäten im Plattform-Centric Warfare⁸³

In Abbildung 9 werden Entitäten am Beispiel eines Soldaten (*Warfighter*) gezeigt. Der Soldat verfügt über Sensoren (Augen, Nase, Ohren, ...) zur Aufnahme von Informationen über seine Umgebung. Er selbst ist der Entscheidungsträger in diesem Modell. Er nimmt die Informationen seiner Sensoren auf und kombiniert sie mit den Befehlen oder Anweisungen übergeordneter Stellen (*Command & Control Inputs*). Auf Basis dieser Informati-

⁸² (Alberts 2000), S. 2

⁸³ (Alberts 2000), S. 95

onen fällt er seine Entscheidungen: Er kann seine Sensoren zu einer erweiterten Informationsaufnahme dirigieren, Untergeordneten Anweisungen geben (*Command & Control Outputs*) oder seine Waffe einsetzen, um ein identifiziertes Objekt auszulöschen.

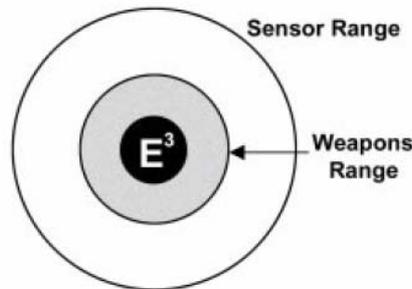


Abbildung 10: Reichweite der Entitäten im Plattform-Centric Warfare⁸⁴

Die Einsatzfähigkeit der Entitäten wird in diesem Beispiel im Wesentlichen durch ihre Reichweiten bestimmt (siehe auch Abbildung 10). Die Reichweite der Sensoren des Soldaten (Sichtfeld, Hörreichweite, usw.) bestimmt den Radius des Informationshorizonts. In den Entscheidungsrahmen fällt nur das unmittelbare Umfeld. Der Soldat kann also zum Beispiel nur die Waffe bedienen, die er in der Hand hat, und nur die übergeordneten oder untergeordneten Stellen kontaktieren, die in der unmittelbaren Gesprächsreichweite sind. Zuletzt hat natürlich auch die Waffe noch eine eingeschränkte Reichweite (Schussweite, etc.), die den Radius des Soldaten einschränkt.

Mit Hilfe von Sprechfunk lässt sich die Kommunikationsreichweite des Soldaten erhöhen. Er kann sich also zum Beispiel mit übergeordneten oder untergeordneten Stellen austauschen. Auf seine Sensor- oder Waffenreichweite hat dies allerdings kaum Einfluss. Ein Ziel, das sich außerhalb seiner Sensorreichweite befindet, könnte er auch bei einer höheren Waffenreichweite nicht zielsicher angreifen, da er es nicht anvisieren kann.

⁸⁴ (Alberts 2000), S. 95

Network Centric Warfare verspricht nun durch die Vernetzung aller Entitäten im Operationsgebiet bisherige Reichweitenbegrenzungen zu überwinden.

Digitale Vernetzung ermöglicht eine bisher unerreichte Geschwindigkeit bei der Distribution von Informationen. Die Kosten für die Vervielfältigung von Informationen tendieren gen Null. Dank digitaler Kopien entsteht kein Qualitätsverlust und die Zeitverzögerung ist extrem gering.

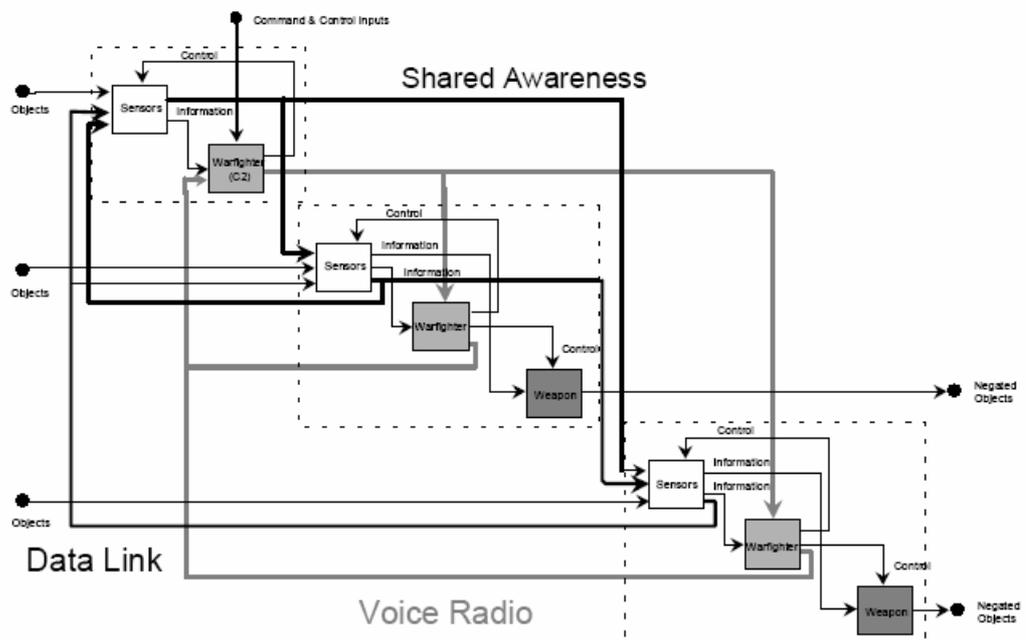


Abbildung 11: Vernetzung mehrerer Entitäten untereinander durch Network Centric Warfare⁸⁵

Mit Hilfe einer Datenverbindung (*Data Link*) zwischen allen Entitäten kann ein Soldat auf die Sensoren eines anderen Soldaten zugreifen. Zum Beispiel wäre dies durch eine Helmkamera möglich, die ihr aktuelles Umgebungsbild auf einem kleinen Monitor im Sichtfeld jedes Soldaten einblendet. Alle Soldaten sehen dadurch das, was ein Soldat sieht.

⁸⁵ (Alberts 2000), S. 101

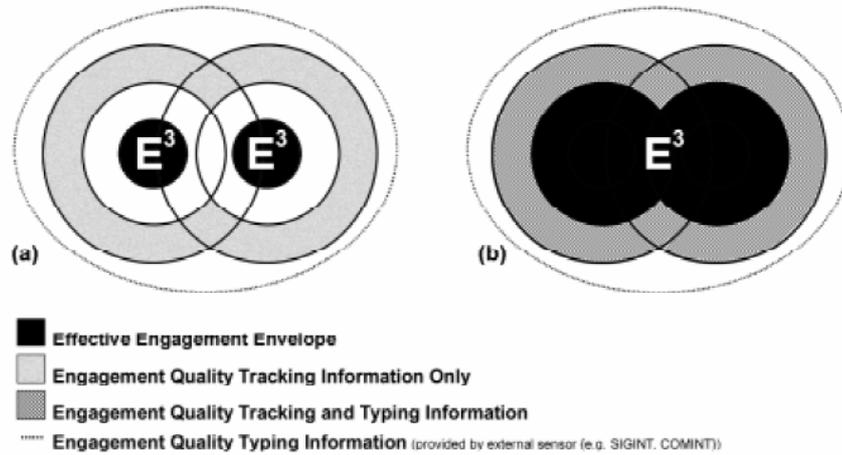


Abbildung 12: Vernetzung erhöht die Reichweiten der Entitäten⁸⁶

Bei einer engen Vernetzung der Entitäten in nahezu Echtzeit würden diese im Idealfall zu einer kollektiv agierenden Entität verschmelzen. Dank des Informationsaustausches untereinander wird eine Selbstsynchronisation erreicht, die Handlungen aufeinander abstimmt und eine schnellere Adaption auf veränderte Umgebungsbedingungen ermöglicht.

⁸⁶ (Alberts 2000), S. 102

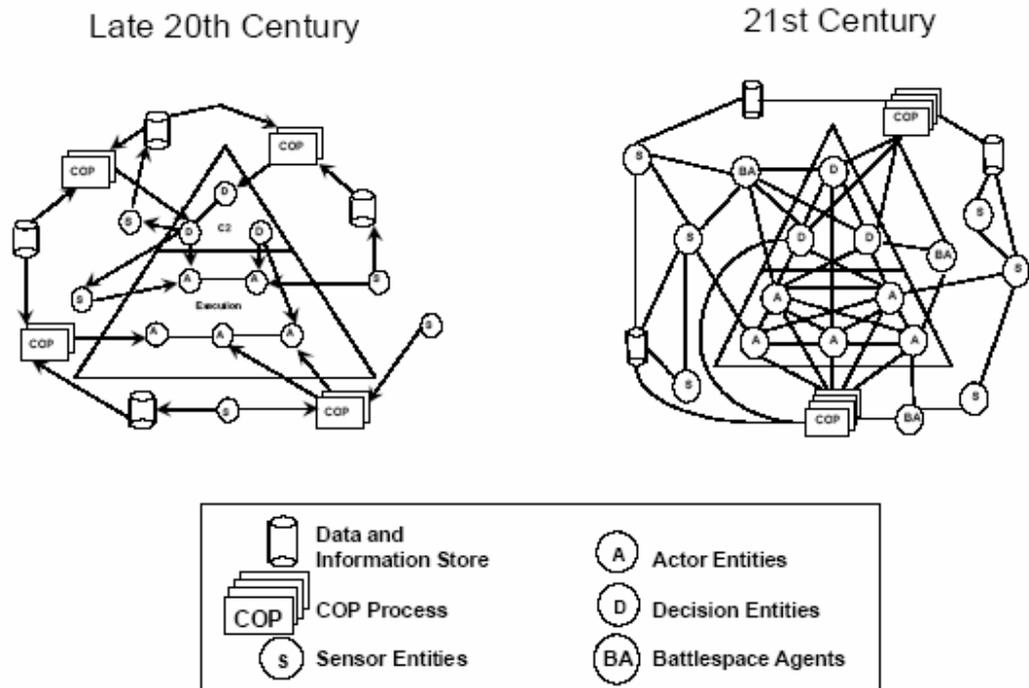


Abbildung 13: Gegenüberstellung der Verbindungen der einzelnen Entitäten im klassischen und zukünftigen Konzept⁸⁷

In Abbildung 13 wird diese Komplettnetzwerkung noch einmal verdeutlicht. Beim klassischen Konzept waren Sensoren, Akteure und Entscheidungsträger nur partiell untereinander verbunden. Jede Entität war mit nur einigen wenigen Entitäten verbunden. Daten wurden in Inselsystemen verwaltet, die nur von einem kleinen Teil der Entitäten im Operationsgebiet eingesehen werden konnten. NCW möchte diese Grenzen überwinden und eine Komplettnetzwerkung realisieren. In der freien Wirtschaft sind ähnliche Konzepte bereits im Einsatz. Unter dem Begriff *Collaborative Business* werden Abteilungs- und Unternehmensgrenzen mit Hilfe offener Systeme überwunden und ein ungehinderter Informationsaustausch ermöglicht.⁸⁸ Abbildung 14 zeigt ein Beispiel für die Entwicklungsstufen betrieblicher Software in den letzten 10 bis 15 Jahren. Hier zeigt sich erneut, dass sich das

⁸⁷ (Alberts 2000), S. 125; (Cebrowski 2003), S. 20

⁸⁸ Vgl. (Schake 2003), S. 224-226

Militär bei der Idee des Network Centric Warfare ganz direkt an den Erfahrungen der Wirtschaft orientiert.

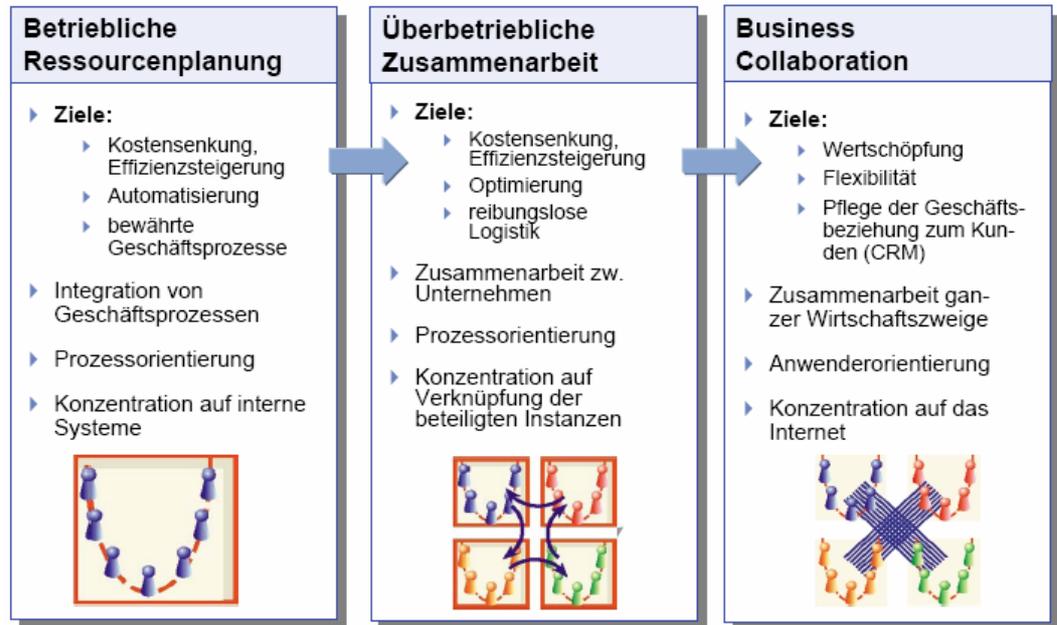


Abbildung 14: Entwicklungsstufen betrieblicher Software hin zu einer vollständigen Vernetzung⁸⁹

Nach den Vorstellungen des amerikanischen Verteidigungsministeriums soll die im Network Centric Warfare propagierte Vernetzung von Entitäten den vollen Umfang des *Joint Vision* Konzeptes annehmen. Dies bedeutet, dass jeder einzelnen Einheit alle relevanten Informationen zugeführt werden, die im Operationsbereich zur Verfügung stehen – auch über die Grenzen der einzelnen Heeresteile hinweg. Gemäß der Metcalfe Regel⁹⁰, dass der Nutzen eines Netzes mit der Zahl der Teilnehmer steigt, hat diese umfassende Einführung von NCW auch wieder einen positiven Rückkopplungseffekt auf das Ergebnis der Vernetzung.⁹¹

⁸⁹ (IDS Scheer 2002), S. 2

⁹⁰ Vgl. (Bolz 2001), S. 44-45

⁹¹ Vgl. (Alberts 2000), S. 32-34

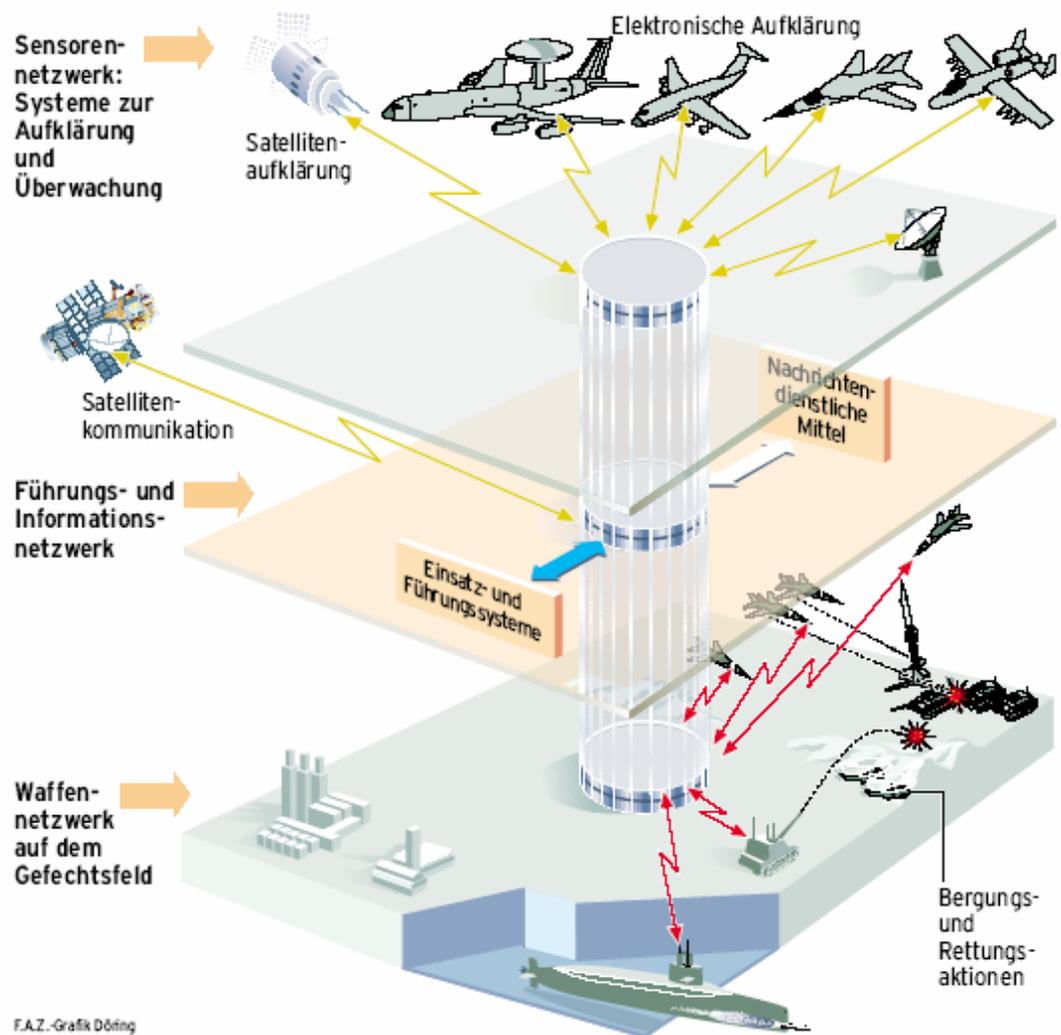


Abbildung 15: Sicht auf die drei Entitätsebenen im Network Centric Warfare: Sensoren, Entscheider und (Waffen-)Systeme⁹²

Betrachtet man erneut die drei Ebenen der Kriegsführung, konzentriert sich Network Centric Warfare vor allem auf der Informationsebene. Die Armee muss in der Lage sein, Informationen zu sammeln, zu verteilen, abzurufen und zu schützen. Zudem müssen alle Einheiten in der Lage sein, innerhalb der Informationsebene miteinander zu arbeiten und sich gegenseitig auszutauschen oder zu ergänzen. Darüber hinaus hat NCW aber auch Auswirkungen auf die Physische und die Kognitive Ebene. Innerhalb der Physischen Ebene müssen alle Einheiten über sichere

⁹² (Inacker 2003)

und nahtlose Systeme mit einander vernetzt sein.⁹³ Auf der Kognitiven Ebene muss NCW dem Individuum beim Prozess des Erkennens, Beurteilens und Verstehens unterstützen. Für den Einzelnen ist es hierbei hilfreich, wenn er einen besseren Überblick über die aktuelle Situation und die Ziele der militärischen Führung erhält.

6.5 Unmittelbare Konsequenzen für die strategische und operative Ausgestaltung des Militärs

6.5.1 Einfach alles vernetzen?

Mit den genannten Beispielen und der Aufzählung der Ziele von Joint Vision und Network Centric Warfare mag ersichtlich geworden sein, dass eine Vernetzung aller Teile des Militärs sicherlich eine äußerst interessante Möglichkeit zur Steigerung von Kampfkraft und Effizienz ist. Der in diesem Zusammenhang immer wiederholte Kernbegriff und Schlüssel zu den genannten Vorteilen ist das Wort *Vernetzung* bzw. *Networking*.

Es würde an dieser Stelle wahrscheinlich zu weit führen, wenn genauer hinterfragt würde, was sich hinter dem Begriff Vernetzung eigentlich alles verbirgt. Untersuchungen in dieser Richtung werden durch Systemtheorie (Kybernetik) betrieben. Es soll aber noch einmal grundsätzlich ermahnt werden, dass Vernetzung keine banale Tätigkeit ist, die „mal eben“ realisiert werden kann. Die Natur ist ein sich selbst erhaltendes *dynamisches* System. In ihm sind die Elementarteilchen nicht zufällig zusammengeworfen, sondern zu einem geordneten Wirkungsgefüge organisiert.⁹⁴ Dynamische Systeme sind offen und einem ständigen Wandel unterzogen. Von Menschen erdachte Systeme sind statisch, starr

⁹³ Vgl. (DOD 2001), S. 3-10

⁹⁴ (Vester 1999), S. 18

und theoretisch – die gesamte Vernetzung der Systeme untereinander muss definiert und „manuell“ umgesetzt werden.

Was bedeutet dies also, wenn Joint Vision und Network Centric Warfare fordern, dass alle Entitäten eines Operationsgebietes miteinander vernetzt sein sollen? Es sind zahllose Fragen zu stellen und für diese zahllose Antworten zu finden.

Wie sollen die Soldaten untereinander kommunizieren? Wie kann ein Mensch mit einem Panzer sprechen? Was könnte ein Panzer überhaupt alles mitteilen? Können Panzer und Flugzeuge miteinander sprechen – und wenn ja, warum?

Diese, zugegeben, kindischen Fragen illustrieren noch einmal, dass Vernetzung nicht einfach von selbst entsteht. Es sind zahllose technische und organisatorische Probleme zu lösen. Dies kostet Personal, Zeit und Geld. Folglich sollte auch niemals die Gesamtfrage außer Acht gelassen werden: Welche Vorteile hat die Vernetzung und wie stehen sie in Relationen zu Mühen und Kosten.

6.5.2 Voraussetzungen für die Einführung von Network Centric Warfare

Die Einführung von *Joint Vision* und dem darauf aufbauenden *Network Centric Warfare* setzt ein Bewusstsein für die Möglichkeiten aber auch die Anforderungen der Vernetzung voraus.⁹⁵

Hauptthemen sind hierbei:

- Connectivity
- Technische Interoperabilität
- Semantische Interoperabilität
- Integrierte Prozesse
- Integrierte Sicherheit.

⁹⁵ Vgl. (DOD 2001), S. 6-1 ff.

Connectivity ist ein inzwischen fast eingedeutschter Begriff aus der Internetwelt. Er bezeichnet die Fähigkeit zum Verbinden oder Vernetzen von Systemen per Hard- und Software (kennzeichnet z.B. einen netzwerkfähigen Computer). Zur Einführung von Network Centric Warfare ist es notwendig, dass für alle Systeme Möglichkeiten für Connectivity eingeräumt werden.

Mit der zunehmenden Verbreitung des Internets wächst die Zahl am Markt verfügbarer Systeme, die zu einem bezahlbaren Preis eine Schnittstelle für die Vernetzung anbieten. Als Standard für die Verbindung von Systemen untereinander hat sich das Internet Protokoll (IP) entwickelt.

Im Zusammenhang mit Connectivity muss auf jeden Fall auf ein großes Problem eingegangen werden: Bandbreite. Im normalen Wirtschaftsleben ist dieses Problem zwar größtenteils beseitigt worden. Tatsächlich leiden viele Telekommunikationsfirmen an einem Überangebot bei den Datenübertragungskapazitäten in ihren festen Glasfasernetzen. Größtenteils ungelöst bleibt bisher die Nachfrage nach *mobilen* breitbandigen Datenübertragungssystemen. Das Militär benötigt Übertragungssysteme, die auch im globalen Maßstab funktionieren. Also sowohl in städtischen Gebieten mit gut ausgebauter Infrastruktur als auch in der tiefsten Wüste. Die meisten existierenden Systeme für satellitengestützte Datenkommunikation sind entweder sehr aufwändig – benötigen zum Beispiel gigantische Satellitenschüsseln – oder extrem langsam.⁹⁶ Mit Hilfe von *Quality of Service* (QoS) lassen sich zwar bestehende Datenübertragungsleitungen dergestalt nutzen, dass wichtige Datenpakete bevorzugt übertragen werden. Dies löst jedoch nicht das Problem, dass es am Markt noch kaum nutzbare Systeme gibt, die einen hohen mobilen, globalen Band-

⁹⁶ Das öffentlich verfügbare Intelsat- oder Inmarsatsystem ist beispielsweise auf 9.600 bit/s beschränkt

breitenbedarf befriedigen können. Das Militär muss also in diesem Bereich selbst eigene Lösungen entwickeln.

Technische Interoperabilität umfasst eine Definition von Standards, um einen möglichst unkomplizierten (also vollautomatischen) Datenaustausch zwischen Systemen zu ermöglichen.

Semantische Interoperabilität betrifft die Sinnhaftigkeit der Daten, die über das Netzwerk ausgetauscht werden. Daten ohne Semantik werden niemals zu Informationen. Aufgabe des Netzwerkes ist es unter anderem, verschiedenen Anwendern mit jeweils anderen Anforderungen die vorhandenen Daten unterschiedlich aufzubereiten – also mit unterschiedlicher Semantik zu versehen. Wichtig ist hierbei, dass die Daten nicht je nach Ansicht verfälscht werden.

Mit der Integration der Prozesse des Militärs wird gewährleistet, dass die Arbeitsabläufe tatsächlich über das Informationssystem ablaufen können. Es ist ineffektiv, Informationen aus dem System zu entnehmen, außerhalb weiterzuverarbeiten und dann wieder einzugeben. Stattdessen muss gewährleistet sein, dass alle Anwendungen im Informationssystem hinterlegt sind.

Im Rahmen des NCW-Konzepts wird auch eine zentrale Datenbank namens *Joint Information Exchange Requirements* (JIER) angemahnt, die allen Teilen des Militärs zur Definition ihres Bedarfs an Informationen dienen soll.⁹⁷ Zentrale Standards für Datenhaltung und Datenaustausch hat es zuvor nicht gegeben. Genauso wenig gab es eine zentrale Datenbank, die alle Prozesse innerhalb des Militärs katalogisieren würde (also ähnlich einer ISO 9000 Dokumentation). Hier bestünde deutlicher Handlungsbedarf.

⁹⁷ Vgl. (DoD 2001), S. 9-12

Zur Sicherstellung einer durchgängigen Sicherheitsarchitektur muss der Schutz des Informationssystems von Anfang an mit einbezogen, also integriert werden.

6.5.3 Freigabe durch den Congress

Konkrete Angaben über die Gesamtkosten der Implementierung von *Joint Vision* und *Network Centric Warfare* konnte nicht identifiziert werden. Alleine für die Army (also die Landstreitkräfte) werden die jährlichen Kosten für Forschung und Beschaffung auf zusätzlich etwa 10 Milliarden Dollar geschätzt.⁹⁸ Alle weiteren Ausgaben gehen im jährlichen Verteidigungshaushalt von aktuell rund 385 Milliarden Dollar⁹⁹ unter. Die Transformation ist auch kein abgegrenzter Prozess innerhalb des Militärs. Vielmehr unterliegt die gesamte Organisation und technische Ausstattung dieser Entwicklung.

Der amerikanische Kongress, Verwalter des Bundeshaushaltes, befand die Vorteile von *Joint Vision* und NCW für ausreichend, um die Transformation zu genehmigen. Seitdem ist es zum zentralen und beinahe alles beherrschenden Thema aufgestiegen.

⁹⁸ (Bruner 2001), S. 5

⁹⁹ (DOD 2003), S. 4

7 Auswirkungen der Transformation auf den Irak Krieg

Die Ziele der Joint Vision und die Instrumente des *Network Centric Warfare* sind nach dem Beschluss der politischen Führung der USA seit nunmehr mehreren Jahren zu den zentralen Strategien der Transformation des Militär geworden.

Die Auswirkungen dieses Strategiewandels sind sehr enorm. Es würde alleine schon eine Seminararbeit rechtfertigen, um die Transformation des Heeres umfassend darzulegen. Daher sollen die Folgen von *Joint Vision* und NCW in diesem Kapitel an zwei Beispielen aufgezeigt werden.

Da sich diese Seminararbeit hauptsächlich mit dem Thema Logistik beschäftigt, muss natürlich die Transformation der *Defense Logistics Agency* und ihrer logistischen Betreuung der Armee eines der beiden Beispiele sein. Das zweite Beispiel ist die Ausstattung der Soldaten und Einheiten während des zweiten Golfkrieges mit moderner NCW-Technik und den Folgen für Strategie, Kampfstärke und natürlich auch wieder den Nachschub.

Beide Beispiele sollen möglichst wertfrei über Neuerungen berichten und noch kein Urteil fällen. Die Bewertung des ganzen Themas kann dann im folgenden Kapitel auf Basis der Theorie und den Beispielen aus der Praxis erfolgen.

7.1 *Defense Logistics Agency (DLA)*

In der *Joint Vision* wurde *Focused Logistics* als eines der Kernthemen für die Sicherstellung der künftigen Überlegenheit des US-Militärs festgehalten (siehe Kapitel 6.3.5). Zusammengefasst lauteten die Kernforderungen an die Logistik der Zukunft:

- Bereitstellung der richtigen Menge der richtigen Objekte am richtigen Ort zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Qualität.
- Bereitstellung eines umfassenden Asset-Management Systems.
- Höhere Effizienz durch zeitgenaue Zustellung.

Als Mittel zur Erreichung einer höheren Effizienz und Zeitgenauigkeit haben die Militärs das moderne Konzept der Just-in-Time Logistik aufgegriffen. Die Forderungen an die zukünftige militärische Logistik resultierten in zwei Transformationsprozesse, die nun schon seit einigen Jahren den Umbau der DLA und aller verbundenen Armeeverbände und Behörden vorantreiben. Dies ist zum einen das Projekt *Business Systems Modernization* (BSM) und *Future Logistics Enterprise* (FLE). Zunächst soll jedoch kurz auf das Thema Just-in-Time eingegangen werden, um die damit verbundenen Ideen und Forderungen zu beleuchten.

7.1.1 Just-in-Time Logistik

Die Idee des Just-in-Time stammt aus der modernen Betriebswirtschaft, genauer dem Produktions- und Logistikmanagement. Sie kann als unternehmensübergreifendes Konzept angesehen werden, das das Hauptziel hat, nicht wertschöpfende Tätigkeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Zwei gängige Definitionen stammen hierzu von Bicheno und Wildemann.

Bicheno: „Das Ziel von Just-in-Time ist, fortdauernde Verschwendung und Verzögerung in jeder Stufe vom Rohmaterial zum Endkunden und vom Konzept zum Markt zu eliminieren.“

Wildemann: „[Just-in-Time ist] ein moderner Ansatz, die Kosten zu senken, ist die Realisierung niedriger Durchlaufzeiten und Bestände bei hoher Flexibilität sowie gleichzeitiger Verringerung des Umlaufvermögens zugunsten des Anlagevermögens.“

Tabelle 2: Definitionen von Bicheno und Wildemann für den Begriff Just-in-Time¹⁰⁰

Für die militärische Logistik sind vor allem die beschaffungs- und distributionslogistischen Aspekte des Just-in-Time relevant. Ein Ziel ist die Senkung der Bestände innerhalb der gesamten logistischen Kette und damit eine Reduktion der Kapitalbindung. Lieferanten müssen hierzu enger eingebunden werden. Das Holwird durch das Bringprinzip abgelöst. Auslieferungen erfolgen möglichst direkt vom Lager zum Ziel und nicht mehr über ein mehrstufiges Distributionsnetz. Dies erhöht die Bedeutung des Transportes, senkt aber die Lieferzeiten, da die Materialumschlagzeiten an den Zwischenlagern entfallen. Insgesamt sollen mit diesen Maßnahmen die Transaktionskosten der Logistik gesenkt werden.

Entscheidend ist der Einsatz von Informationstechnologien. Eine enge zeitliche Verzahnung der Logistikprozesse und geringere Lagerbestände erfordern einen deutlich erweiterten Planungshorizont und einen Gesamtüberblick über vorhandene Ressourcen. Die Bedarfsplanung muss simultan mit der Durchlaufs- und Kapazitätsterminierung ablaufen. Dies bedingt eine Aufbereitung und Berücksichtigung diverser logistischer Einflussfaktoren: z.B. Lagerbestände, Durchlaufzeiten, Auslastung und Kapazität von Lagern, Transportmitteln, usw.¹⁰¹

¹⁰⁰ (Ehrmann 2001), S. 288

¹⁰¹ Vgl. (Ehrmann 2001), S. 288-295

Voraussetzungen für den Erfolg von Just-in-Time sind vor allem eine hohe Prognosesicherheit, gutes Management, enge Verknüpfungen zu Zulieferern (u.a. durch hohe Automation) sowie gute und planbare Verkehrsinfrastruktur. Insgesamt lässt sich beobachten, dass Just-in-Time den Leistungsschwerpunkt der Logistik weg von der Lagerhaltung hin zur Lieferung verschiebt.

7.1.2 Business Systems Modernization (BSM)

Das Projekt *Business Systems Modernization* hat seine Ursprünge in den logistischen Problemen während des ersten Golfkrieges. Die Defense Logistics Agency hatte keinen Überblick über den Verbleib und die geschätzte Ankunftszeit der Container, die zur Vorbereitung des Golfkrieges mit Gütern an den Persischen Golf transportiert wurden. Zehntausende von Containern mussten in den Zielhäfen geöffnet werden, um herauszufinden, was sie geladen hatten.¹⁰² Frachtpapiere waren oft falsch, Transportaufträge wurden manchmal doppelt oder überhaupt nicht ausgeführt. Viele Lieferungen gingen sogar komplett verloren.

Bislang sah sich die DLA vor allem als Materialverwalter und weniger als Logistiker.¹⁰³ Teilweise existierten offensichtlich sogar jeweils eigene Systeme und Prozessabläufe für die unterschiedlichen Materialarten (z.B. Nahrungsmittel, Munition, Geräte, Medikamente, etc.).¹⁰⁴ Die Software wurde größtenteils selbst entwickelt und war über die Jahrzehnte zu einem Dickicht an Lösungen gewachsen.

¹⁰² (Jackson 2003)

¹⁰³ Vgl. (Kimberly 2002), S. 12

¹⁰⁴ Vgl. (Kimberly 2002), S. 2. Die Aussagen diesbezüglich sind nicht eindeutig; Leider waren keine genaueren Informationen zu beschaffen, ob die DLA tatsächlich nach den Materialarten in weitgehend eigenständige Unterorganisationen fragmentiert war.

7 Auswirkungen der Transformation auf den Irak Krieg

Etwa ab Anfang 2001 wurde schließlich mit dem Aufbau einer einheitlichen Systemplattform auf Basis von betrieblicher Standardsoftware begonnen.¹⁰⁵ Alle Applikationen der Defense Logistics Agency sollen langfristig gesehen in dieser Systemplattform zusammengefasst werden. Dies ermöglicht eine zentrale Datenhaltung innerhalb der Behörde und auch eine konzertierte Datenverknüpfung nach Außen.

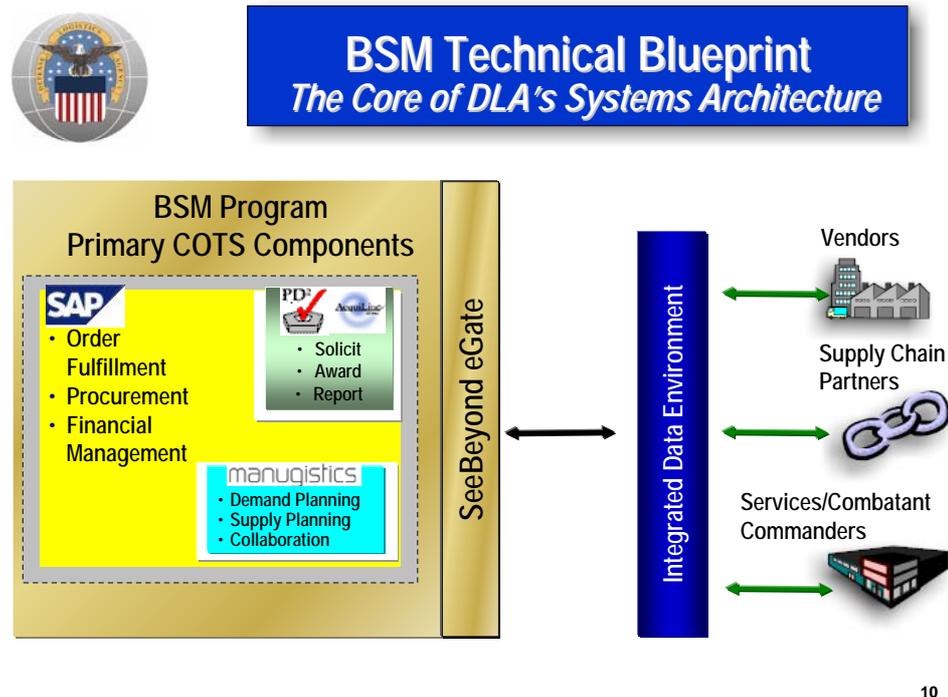


Abbildung 16: Bauplan der neuen Systemplattform der Defense Logistics Agency¹⁰⁶

Seit Mitte 2002 ist die neue Systemplattform der DLA im Betrieb (siehe Abbildung 16). Kern dieses Systems ist die Standardsoftware SAP R/3. Sie bildet inzwischen alle zentralen Beschaffungs- und Auslieferungsprozesse sowie die gesamte Finanzverwaltung ab. Zur Vorausberechnung der Nachfrage und der Planung des Nachschubs wird die Software Manugistics eingesetzt. Die Software PD2 ermöglicht die Verwaltung von Verträgen mit Zuliefe-

¹⁰⁵ Vgl. (Kimberly 2002), S. 10

¹⁰⁶ (Kimberly 2002), S. 9

tern und Partnern sowie allgemeine Managementaufgaben. Den Datenaustausch innerhalb dieses Kernsystems übernimmt das Datenbanksystem der SAP R/3. Nach Außen bestehen zahlreiche Verknüpfungen mit anderen Systemen. Besonders sind hierbei die Informationsnetze GTN und TC-AIMS II zu nennen.

7.1.3 Global Transportation Network (GTN)

GTN ist die Abkürzung für *Global Transportation Network*. Dahinter verbirgt sich das weltweite Datennetz des *United States Transport Command* (USTRANSCOM). Praktisch alle Transporteinheiten des amerikanischen Militärs (Lastwagen, Züge, Frachter, Transportflugzeuge) unterliegen dem Kommando des USTRANSCOM. Größte Unterabteilung ist das *Air Mobility Command*, das über fast 46.000 Soldaten und knapp 600 Transportflugzeuge verfügt.¹⁰⁷

Zur Steuerung und Planung all dieser Einheiten dient das Global Transportation Network. Dank der Verknüpfung mit dem System der DLA können Transportaufträge aus SAP R/3 heraus direkt an das USTRANSCOM übermittelt werden. Eine vollständig automatisierte Disposition und Steuerung von Transporten via Straße, Luft, Wasser oder Schiene ist bislang anscheinend noch nicht möglich.

Neben der DLA sind noch weitere 23 staatliche und mehr als 40 kommerzielle Netzwerke mit dem GTN verbunden. Vor allem sind dies die Informationsnetze von Unternehmen, die im Auftrag des Verteidigungsministeriums Transportdienstleistungen verrichten.

Abgesehen von der Planungs- und Steuerungsfunktion ermöglicht GTN auch einen Überblick über die aktuelle Position aller Frachteinheiten sowie die von ihnen transportierten Güter. In der

¹⁰⁷ Vgl. (USTRANSCOM 2003)

Endausbaustufe soll weltweit der Status aller Transporte bis hinab zu einem Container jederzeit in nahezu Echtzeit angezeigt werden können. Im Militärjargon wird dieses Netzwerk daher oft auch als ITV (*In-Transit Visibility*) oder TAV (*Total Asset Visibility*) bezeichnet.

Im Jahr 2003 überwachte GTN weltweit durchschnittlich 270.000 Frachtcontainer in 40 Ländern.¹⁰⁸ Fast alle dieser Container waren mit einem Funksender (RFID) ausgestattet. Mit Hilfe fest installierter oder mobiler Lesegeräte lässt sich der RFID-Tag eines Containers abfragen. Ein Tag kann je nach Aufgabenzweck und Ausstattung zwischen 96 Bytes und 128 Kilobytes an Daten speichern. Die gespeicherten Identifikationsdaten ermöglichen eine eindeutige Zuweisung des Containers und erleichtern damit einen automatischen Statusabgleich mit dem GTN und den angeschlossenen weiteren Netzwerken. Rund 750 amerikanische Stützpunkte sind weltweit mit fest installierten Lesegeräten ausgestattet. Sie melden automatisch alle ein- und ausgehenden Container.¹⁰⁹

Eine neue Variante der *Radio Frequency Identification Tags* kann auch selbständig über ein Satellitensystem die aktuelle geographische Position und den Zustand der Ladung mitteilen.¹¹⁰ Das Gerät besteht aus einer stabilen Box mit GPS-Empfänger, Funksender und einer Batterie. Aus Kostengründen wurden bislang jedoch nur einige Hundert dieser Geräte an besonders wichtigen Containern, zum Beispiel mit Munition oder Waffen, eingesetzt. Ein konventioneller RFID-Tag für einen Container kostet schon rund 100 USD pro Stück.¹¹¹

¹⁰⁸ Vgl. (FCW 2003 – 2)

¹⁰⁹ Vgl. (Jackson 2003)

¹¹⁰ Vgl. (FCW 2003 – 3)

¹¹¹ Vgl. (Jackson 2003)

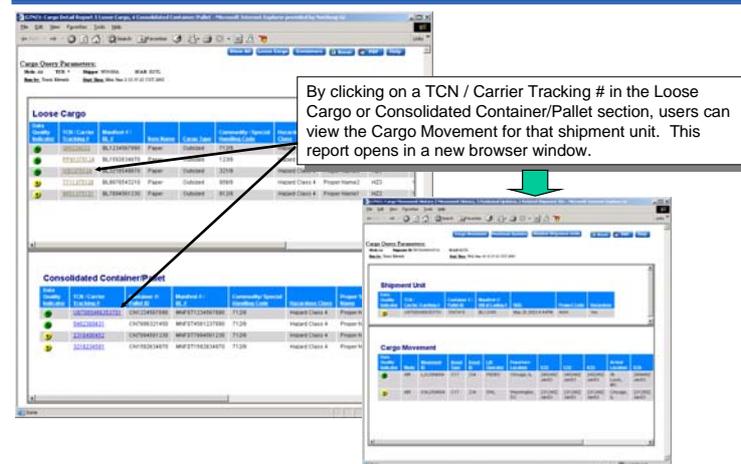
Vorteilhaft an dieser Satellitenlösung ist, dass Container nicht nur dann geortet werden können, wenn sie an einem Funkempfänger vorbeigefahren werden. Ein Container kann so alle 30 bis 60 Minuten lokalisiert werden. Die Daten fließen selbständig in das GTN ein und erlauben somit eine genaue Übersicht über den Verbleib wichtiger Ladungen sowie die Berechnung der geschätzten Ankunftszeit.

Die Nachfolgeversion des GTN, genannt GTN21, soll die Integration aktueller Daten und die Verknüpfung mit dem DLA-Netzwerk noch einmal erhöhen. Alle Prozesse sollen nach dem Abschluss des 200 Millionen Dollar Projektes innerhalb des Systems abgebildet werden können.¹¹² Hinzu kommt wahrscheinlich eine ergänzende Weboberfläche (siehe auch Abbildung 17), die Logistik-Planern nicht-militärischer Nutzer des GTN Zugriff auf diverse Abfragen und Reports geben soll. Für Transportaufträge, die rein über Luftfracht abgewickelt werden, gibt es schon heute einen abgespeckten Vorläufer dieses umfassenden Webinformationssystems.¹¹³

¹¹² Vgl. (Erwin 2002)

¹¹³ siehe URL http://www.transcom.mil/flight_information.cfm

**Accessing Cargo Movement Report From
The Cargo Detail Report**



GTN 21
3 June 2003; Page 14

DISTRIBUTION D: Distribution authorized to the Department of Defense and U.S. DoD contractors only,
Administrative or Operational Use, 26 September 2002. Other requests shall be referred to
USTRANSCOM/TCJ6-G, 508 Scott Dr, Bldg 1700, Scott AFB IL.



Abbildung 17: Blick in die Weboberfläche des geplanten GTN21 Netzwerk des USTRANSCOM¹¹⁴

7.1.4 Transportation Coordinators'-Automated Information for Movement System II (TC-AIMS II)

Hinter der Abkürzung TC-AIMS II verbirgt sich der sperrige Name "*Transportation Coordinators'-Automated Information for Movement System II*". Dieses System ist neben dem GTN das zweite wichtige Netzwerk, das im Rahmen der *Business Systems Modernization* der *Defense Logistics Agency* genannt werden muss. Betreut und entwickelt wird es vom Department of Defense und nicht direkt von der DLA.

TC-AIMS ist Teil des *Global Information Grid* (GID) und steht damit allen Teilen des Militärs zur Verfügung. Die Aufgabe des Netzes ist die Überwachung und Planung aller Transportbewegungen. Es ist damit Kommunikations- und Benutzeroberfläche aller Logistik-Offiziere der amerikanischen Armee.

¹¹⁴ (USTRANSCOM 2003 – 2), S. 14

Das übergeordnete Datennetz, das Global Information Grid, wurde während des Irak Krieges meistens als *Global Command and Control System* (GCCS) bezeichnet.¹¹⁵

Innerhalb der webbasierten Oberfläche des TC-AIMS II hat der verantwortliche Logistikoffizier Zugriff auf die Daten der angeschlossenen Netzwerke. Es fließen hierbei unter anderem auch die Informationen des DLA Systems und des GTN mit ein.

Ein Soldat kann innerhalb des TC-AIMS II Bestellungen für Nachschub aufgeben, Transportkapazitäten buchen, Bedarfskalkulationen vornehmen und den Status seiner laufenden Lieferungen abfragen. Man könnte das TC-AIMS also vielleicht als eine gigantische Kombination aus Managementsystem, Materialverwaltung, Shopping-Portal und Tracking-System bezeichnen.

Zur Erleichterung der Arbeit eines Logistik-Offiziers ist ein Großteil der Nachschubgüter mit standardisierten Barcodes versehen. Mit einem vernetzten Barcode-Leser kann der Soldat also leicht die Produktnummer eines Gutes auslesen und die gewünschte Liefermenge direkt an die DLA weiterleiten. Während der Operation *Iraqi Freedom* waren solche Geräte bereits flächendeckend im Einsatz. Nachbestellungen funktionieren im einfachsten Fall also einfach so: Orangensaftflasche oder Sprengkopf mit Barcodeleser anvisieren, Produktkennung identifizieren, gewünschte Menge spezifizieren, bestätigen und per Satellit weitersenden. Alle Bestellungen fließen automatisch in das TC-AIMS II und können online überwacht werden.

¹¹⁵ Vgl. (Davis 2003)

7.1.5 Wandel von einer Behörde zum Dienstleistungsunternehmen

Veränderungen gab es für die militärische Logistik jedoch nicht nur auf der technischen Seite. Eine der wesentlichen Änderungen für die Defense Logistics Agency war die Verschiebung des Selbstverständnisses weg von einer Behörde hin zu einem Logistik Dienstleistungsunternehmen. Zwar ist die DLA weiterhin eine staatliche Behörde. Ihre Leistung wird nun jedoch vor allem auch an betriebswirtschaftlichen Kennzahlen gemessen.

Die *Defense Logistics Agency* sieht sich als Verbindungsglied zwischen Zulieferern und Kunden. Zulieferer können alle Arten von OEMs oder Firmen aus der freien Wirtschaft sein. Kunden sind das *Department of Defense*, die einzelnen Armeeteile und natürlich die Soldaten selbst.

Focused Logistics bedeutet im Verständnis der DLA eine Verbesserung des Service für Zulieferer und Kunden. Besonderer Handlungsbedarf liegt nach Ansicht der Behörde in den Themenbereichen Planung, Beschaffung, Lieferung und Finanzen. In Abbildung 18 werden die vier Themenfelder im Zusammenhang mit wesentlichen Unterpunkten kurz dargestellt.

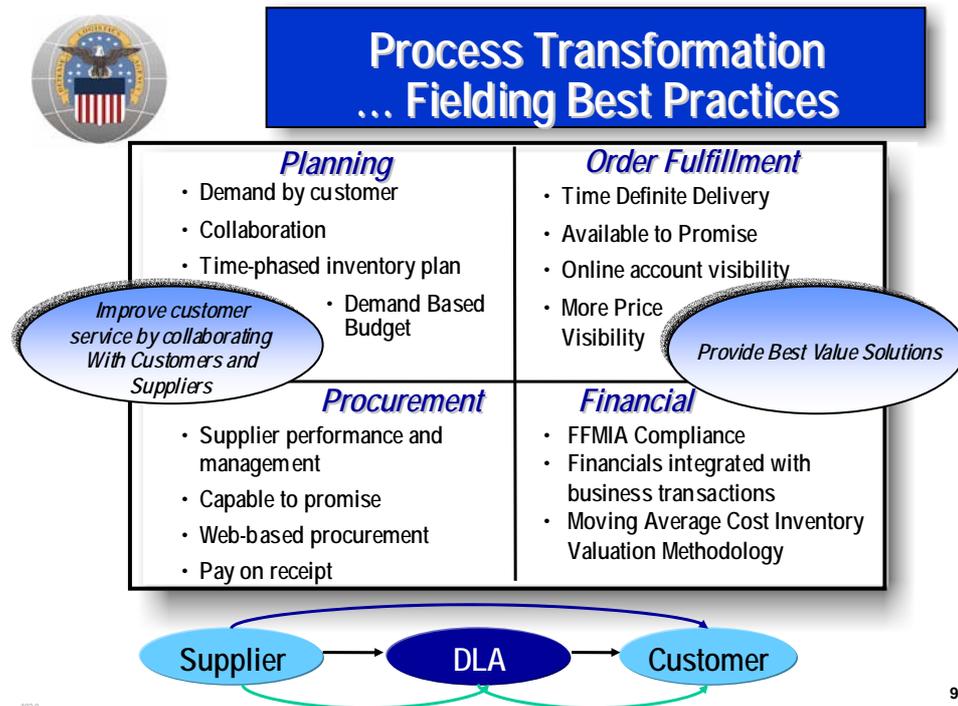


Abbildung 18: Vier Dimensionen für Verbesserungen der DLA¹¹⁶

Die einzelnen Maßnahmen der DLA zur Erreichung dieser Ziele sind von Außen schwer abschätzbar. Daher lässt sich nur auf die Selbstverpflichtungen eingehen, die von der Behörde durch Präsentationen und Artikel veröffentlicht wurden. Die in Abbildung 19 dargestellten Folien aus einem Mitarbeiter-Briefing des Direktors der Behörde mögen vielleicht als kurze Illustration dieser Bestrebungen reichen. Der Erfolg kann natürlich von einem Außenstehenden nicht gemessen werden. Daher muss eine Bewertung der Veränderungen im Management- und Organisationsbereich ausbleiben.

¹¹⁶ (Kimberly 2002), S. 9



Abbildung 19: Strategische Planungen der DLA für das Jahr 2000 als Wegbereiter für die eigene Transformation¹¹⁷



Abbildung 20: Selbstverpflichtung der DLA zu besserem Kundenservice: DLA Customer Bill of Rights¹¹⁸

¹¹⁷ (DLA 2000), S. 15



Abbildung 21: Selbstverpflichtung der DLA zu besserem Kundenservice: DLA Customer Bill of Rights¹¹⁹

Zur Erfolgsmessung der Neuausrichtung der DLA wurden vom Department of Defense und der Behörde selbst eine Reihe von Kennzahlen angesetzt, die sich an den Standards in der privaten Logistikbranche orientieren. Dies sind zum Beispiel die Zahl der Lieferungsrückstände, Summe der Tage der Rückstände, durchschnittliche Lieferzeit, Betriebskosten in Relation zum Gesamtumsatz, Kundenzufriedenheit und vieles mehr.¹²⁰

7.2 Aufmarsch am Golf

In Vorbereitung auf dem Irak Krieg haben die alliierten Amerikaner und Briten insgesamt rund 250.000 Soldaten zusammengezogen. Die Bodentruppen waren in vier Verbände aufgeteilt: die

¹¹⁸ (DLA 2000), S. 16

¹¹⁹ (DLA 2000), S. 17

¹²⁰ Vgl. (DLA 2003 - 1), S. 15-27

3. Infanterie-Division (mit 20.000 Mann), die 101. Airborne Division (mit 20.000 Soldaten), das 1. Expeditionskorps der Marines (mit 42.000 Soldaten) und die britische 1. Panzer-Division (mit 26.000 Mann). Jede Division bestand aus drei Brigaden, jede Brigade hatte drei oder mehr Bataillone, bestehend aus jeweils 500 bis 900 Soldaten. Ein Bataillon bestand aus drei bis fünf Kompanien, eine Kompanie mit 100 bis 200 Soldaten setzte sich aus drei oder vier Zügen zusammen.¹²¹

Die irakische Armee verfügte zu Beginn des Krieges über schätzungsweise 375.000 Mann. Davon entfielen 300.000 auf die reguläre Armee, aufgeteilt in elf Infanterie-Divisionen, drei motorisierte und drei Panzer-Divisionen. Zusätzlich standen 60.000 Mann der Republikanischen Garde sowie 15.000 Mann der speziellen Republikanischen Garde zur Verfügung. Dazu kommen noch etwa 15.000 bis 25.000 Fedajin, paramilitärische Kämpfer, die Saddams Husseins Sohn Udai unterstanden.¹²²

7.2.1 U.S. Central Command (Centcom)

Das *U.S. Central Command* war ein rund zehn Hektar großes Gelände in der Wüste nahe des Kamelmarktes von Doha im Scheichtum Katar. Befehligt wurde das Centcom durch General Tommy Franks.

In den Medien wurde Doha zur Schaubühne der offiziellen Verlautbarungen des Krieges. Am Rande des Lagers befand sich das „*Coalition Forces Media Center*“ mit einem futuristischen Presse-raum. Rund 700 akkreditierte Journalisten warteten in dem klimatisierten Gebäude auf neueste Erklärungen der Alliierten.

Der bedeutendste Raum des Doha Stützpunktes befand sich jedoch in einem 22 mal 7 Meter großen Container, der in einer unscheinbaren Lagerhalle aufgestellt war. Im Inneren arbeiteten

¹²¹ (Aust 2003), S. 112-113

¹²² Vgl. (Aust 2003), S. 115

rund 50 Stabsoffiziere vor Notebooks, die Wände waren übersät mit projizierten Karten, Livebildern von diversen Schauplätzen und taktischen Daten.¹²³

Über mehrere Satelliten- und Funkverbindungen konnte sich das Centcom ein genaues Lagebild liefern. Satelliten, bemannte oder unbemannte Flugzeuge, Agenten und die Einheiten im Feld lieferten Daten und Bilder live nach Doha.¹²⁴ Rund 6.000 militärische Objekte konnte die Auswertungssoftware zeitgleich verfolgen. So konnten alliierte Boden-, Luft- und Seestreitkräfte bis hinunter zur Kompaniegröße oder einem einzelnen Flugzeug auf den digitalen Karten des Centcom angezeigt werden. Mit Hilfe der aktuellen Aufklärungsdaten aus dem *Joint Surveillance Target Attack Radar System* (Joint STARS) wurden auch die Positionen der identifizierten irakischen Einheiten in beinahe Echtzeit dargestellt.¹²⁵ Ein Klick auf eine der alliierten Einheiten gab Aufschluss über das Marschziel, E-Mail Adresse und einige zusätzliche Informationen. Einheiten mit besonders schnellen Netzanbindungen konnten auch direkt per Videokonferenz hinzugeschaltet werden.

7.2.2 Luftwaffe

Jedes moderne Flugzeug oder auch Hubschrauber der amerikanischen Streitkräfte war mit einem Kommunikationssystem versehen, das die Besatzung mit den Sensordaten der anderen Flugzeuge sowie der Radaraufklärung verbunden hat.

¹²³ Vgl. (Aust 2003), S. 111-112

¹²⁴ Vgl. (Aust 2003), S. 148-149

¹²⁵ Vgl. (FCW 2003 – 1)

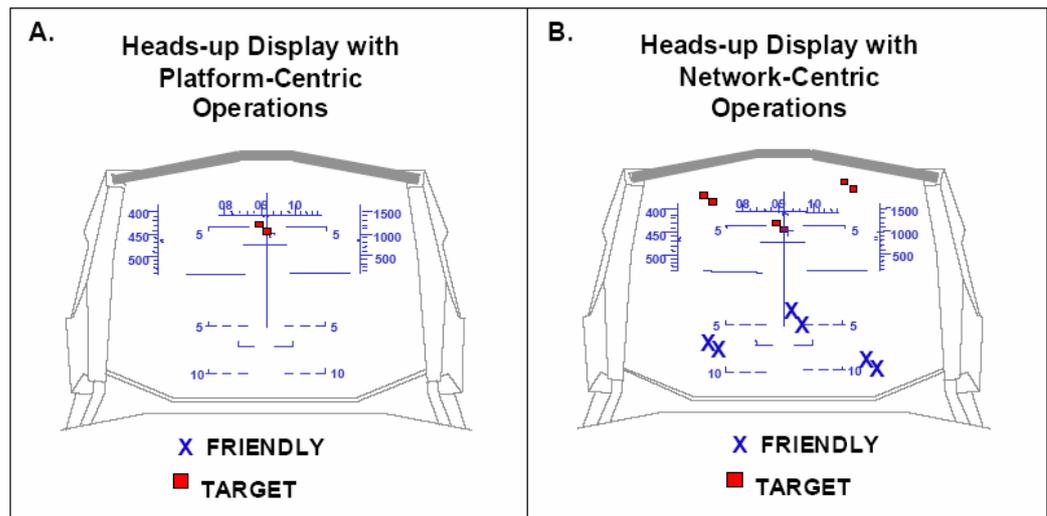


Abbildung 22: Heads-up Display ohne und mit vernetzten Systemen¹²⁶

Die externen und eigenen Radardaten wurden vom Bordcomputer des Flugzeugs aufbereitet und dem Piloten beispielsweise als Symbole auf dem Heads-up Display angezeigt (siehe auch das schematische Beispiel in Abbildung 22). Ziele wurden durch die Radaraufklärung identifiziert und nach Freund und Feind klassifiziert. Sollte es die Reichweite des eigenen Waffensystems zulassen, konnte ein Pilot dank der exakten Daten auch ein Ziel angreifen, das sich eigentlich außerhalb seines Sichtfeldes oder gar außerhalb seines eigenen Radars befand.

Anhand der Eckdaten der Mission wurde im Voraus der zu erwartende Verbrauch an Kerosin, Munition sowie Zielkoordinaten, Flugroute und ein Zeitplan ermittelt. Diese prognostizierten Zahlen konnten auch direkt genutzt werden, um den Nachschub an Treibstoff und Waffen schon während der Mission zu initiieren.

Relativ neu ist, dass die Piloten ihre Missionsdaten auch während des Fluges in den Bordcomputer eingespielt bekommen können. Bislang war eine Missionsänderung normalerweise nur mündlich über Funk möglich. Mit der neuen Technologie lassen sich nun auch die notwendigen geographischen Zielinformationen für sa-

¹²⁶ (Alberts 2000), S. 99

tellitengestützte Bomben und Raketen sowie auch detaillierte Karten des Zielgebietes übertragen. Dies erhöht die Reaktionsfähigkeit der Lufteinheiten deutlich, da kein Missionsbriefing am Boden mehr notwendig ist.

7.2.3 Mobile Gefechtsstände

Den Kommandeuren der Divisionen, auch jeder Brigade, stand jeweils ein eigenes Kommandozentrum zur Verfügung.

Eine Division wurde jeweils von einem *Tactical Operations Center* (TOC) gesteuert, das sich ein paar Kilometer hinter der Front befand und alle eingehenden Informationen zusammenführte und Unterstützung aller Art in die Schlacht schickte.¹²⁷ Meistens in einem Container oder Zelt untergebracht, war das TOC rund 10 mal 25 Meter groß.¹²⁸ Joint STARS fütterte die Kartenprojektionen mit Informationen über die Positionen der eigenen und feindlichen Einheiten. Die Kommunikation mit den kämpfenden Einheiten erfolgte zum Großteil via E-Mail, teilweise waren auch direkte Videokonferenzen oder die Übertragung von Live-Bildern von der Front möglich. Auf großen Bildschirmen konnten detaillierte Karten über alle Regionen des Irak, bis hinab zu den Straßenplänen der Städte angezeigt werden. Bei Bedarf ließen sich diese Karten auch mit aktuellen Satellitenbildern unterlegen. Jeder Mitarbeiter des TOC hatte ein Headset auf und konnte sich über verschiedene Kanäle direkt mit anderen Personen im Raum unterhalten ohne aufstehen zu müssen.¹²⁹ Das TOC war damit eine verkleinerte Version des Central Command (Centcom) und konzentrierte sich im Wesentlichen auf die Belange der von ihm kontrollierten Division.

¹²⁷ Vgl. (Aust 2003), S. 114

¹²⁸ Vgl. (Aust 2003), S. 376

¹²⁹ Vgl. (Aust 2003), S. 148-149

Zusammen mit den Einheiten seiner Brigade fuhr das TAC direkt mit an der Front. Die gepanzerten Gefechtsstandfahrzeuge (meistens M577) verfügten über Satellitenfunk und Computer und kontrollierten das unmittelbare Kampfgeschehen vor Ort. Sie waren Schnittstelle der einzelnen Bataillone zum TOC und Cent-com. Hierzu verfügen sie über leistungsfähige Satellitenverbindungen. Neben eigenen Systemen nutzte das Militär unter anderem auch das kommerzielle Iridium System.

Der Kommandeur des TAC konnte über seine Monitore direkten Kontakt zu seinen Untergebenen aufnehmen. Einige der Soldaten waren mit Helmkameras ausgestattet und funkten Live-Bilder von der Front in die mobile Kommandozentrale. Alle Videoübertragungen wurden zur späteren Auswertung archiviert.

Dank der Vernetzung mit allen anderen Heeresteilen konnte das TAC zudem eigenständig geographische Ziele für Artilleriefeuer oder einen Raketen- bzw. Luftangriff definieren und damit direkt in eine Einsatzanforderung umwandeln. Bildlich könnte man also davon sprechen, dass der Kommandeur des TAC mit einem Mausklick auf eine Karte einen direkten Artilleriebeschuss an dieser Stelle auslösen konnte.

Abgesehen von der unmittelbaren Steuerung der Soldaten im Feld, bot die neue Vernetzung Kommandeuren zusätzliche Möglichkeiten. Über das „Warfighting Web“, einem militärischen Intranet Portal, konnten die Soldaten Einsätze vorbereiten und Informationen sammeln.¹³⁰ Einsatzpläne, Geheimdienstberichte, Karten, Online Chats, Protokolle von Funkmeldungen, archivierte Einsatzvideos, Photos, Verfahrensanweisungen und weitere Daten standen auf dem Portal zur Verfügung.

¹³⁰ Vgl. (Davis 2003)

7.2.4 Gepanzerte Fahrzeuge

Eine vollständige Vernetzung aller gepanzerten Fahrzeuge war während der Mission *Iraqi Freedom* noch nicht gegeben. Führend auf diesem Gebiet war die mechanisierte 4. amerikanische Infanteriedivision, die schon seit 2001 eine vollkommene elektronische Synchronisierung aller Einheiten betrieb.¹³¹ Sie sollte vom Norden her einen schnellen Vorstoß nach Bagdad durchführen. Zum Leidwesen der *Department of Defense* kam die Division jedoch nicht zum Einsatz, da die Türkei von ihrem Territorium keinen Bodenangriff auf den Irak zuließ.

Trotzdem waren vor allem nahezu alle der schweren „Abrams“-Panzer sowie zahlreiche der „Bradley“ Schützenpanzer mit direkten Datenverbindungen ausgestattet.

Ein M1 „Abrams“ Panzer wiegt rund 63 Tonnen, hat 1.500 PS und schafft fast 70 Stundenkilometer. Zu seiner serienmäßigen Ausstattung gehören Satellitennavigation, Wärmebilderfassung, Nachtsichtanlage und ein lasergestützter Entfernungsmesser. Seine Feuerreichweite liegt bei rund vier Kilometern. Beindruckend ist auch seine reaktive Panzerung: die Außenhülle ist mit einem Material beschichtet, das bei einem Einschlag explodiert und somit die Wucht des Projektils durch seine eigene Explosion mindert. Nur die schwersten irakischen Panzer hatten eine Chance gegen diese Panzerung anzukommen. Die meisten panzerbrechenden Waffen verpufften beinahe wirkungslos.

Mit diesen Kennzahlen ist der „Abrams“ einer der leistungsfähigsten Panzer überhaupt. Seine größte Schwachstelle ist jedoch sein extremer Durst nach Treibstoff. Die Gasturbine verbraucht 212 Liter Sprint in der Stunde.¹³² Der Tank fasst rund 2.000 Liter. Daher muss ein „Abrams“ ständig einen gut gefüllten Tankklaster

¹³¹ Vgl. (Rühl 2003)

¹³² Vgl. (Aust 2003), S. 160-161

in der Nähe haben, um nicht vollkommen hilflos zu sein. Ohne die Motoren funktionieren sowohl die Elektronik als auch die Hydraulik nicht mehr. In diesem Fall ist das 120-Millimeter-Geschütz nutzlos und der Panzer ist nicht viel mehr als ein großer Berg aus Stahl.

Ein „Abrams“ mit Asset Tracking System und direkter Anbindung an das Global Information Grid war noch einmal zusätzlich gefährlich. Der Kommandant erhielt über das *Joint Surveillance Target Attack Radar System* (Joint STARS) Informationen über alle ihn umgebenden Objekte. Auf seinem Computer wurden Freund und Feind mit Farbcodierungen angezeigt. Die genauen Radardaten ermöglichten es, dass der Kommandant mehr oder weniger mit einem Klick das nächste Ziel auswählen konnte. Noch während die Zielautomatik auf das erste Ziel feuerte, konnte der Kommandant weitere anvisieren. Selbst bei voller Fahrt führte die Automatik dann sukzessive alle Feuerbefehle aus.

Die Flugbahnen irakischer Artilleriegeschosse ortete das Waffenradar der Panzer bzw. der Luftüberwachung. Innerhalb weniger Sekunden konnte draus die Ausgangsposition des Beschusses ermittelt werden und direkt ein Gegenangriff durch Raketen oder eigene Artillerie gestartet werden. Die durchschnittliche Zeit zwischen Ortung und Gegenangriff betrug dank der engen Vernetzung der Zielsysteme nur 30 Sekunden.¹³³

Über das Information Grid¹³⁴ sendete ein „Abrams“ selbständig in regelmäßigen Abständen Informationen über seine aktuelle Position, Zustand und den Status seiner Munitions- und Treibstoffbestände. Aus den aktuellen Verbrauchszahlen errechnete sich der prognostizierte Bedarf für die nächsten Nachschubtransporte. Es wurden also nur die Mengen an Munition, Vorräten, Treibstoff und Ähnlichem geliefert, die vom Panzer und seiner Besatzung

¹³³ Vgl. (Aust 2003), S. 220

¹³⁴ Meist via Funk-Relay oder direct über Satellit

tatsächlich gebraucht wurden. Aus der Bewertung von historischen Daten ließen sich von den Logistikoffizieren zudem die Bedarfe für bestimmte Missionstypen interpolieren und somit die Bestellungsintervalle und notwendige Transportkapazitäten besser anpassen.

Ähnliche Systeme gab es teilweise auch für andere gepanzerte Einheiten des amerikanischen Militärs. Es war nicht final zu klären, ob auch die britische Armee in ihren „Challenger“- und „Warrior“-Panzern Schnittstellen zu Joint STARS und TC-AIMS II eingebaut hatte. Unbekannt ist auch, wie hoch tatsächlich der Anteil vernetzter Panzer an der gesamten mechanischen Streitkraft der Alliierten während des zweiten Golfkrieges war.

7.2.5 Nachschubeinheiten

Jeder Division ist eine große Anzahl von Transportern und Tanklastern zugewiesen. Der hohe Benzinverbrauch hat zur Folge, dass vor allem den Tanklastern eine hohe Bedeutung zufließt. Insgesamt verfügte alleine die 2. Brigade der 3. Infanterie Division, genannt „Spartan“, über so etwa 2.000 Fahrzeuge. Davon waren rund 200 Fahrzeuge schwerere Panzer, die pro Stunde rund 40.000 Liter Treibstoff benötigten, um nicht in der Wüste liegen zu bleiben.

Während der *Operation Iraqi Freedom* hatte die „Spartan“ Brigade die Aufgabe, möglichst schnell in Richtung Bagdad vorzurücken. Zur Erreichung dieses Ziels verfolgte der Kommandeur Colonel David Perkins eine Strategie, die etwas ungewöhnlich ist. Er teilte seine Fahrzeuge in zwei Gruppen auf. Die Gruppe der Panzer wurde „Heavy Metal“ genannt, alle anderen Fahrzeuge fielen unter die Gruppe „Rock 'n' Roll“. Beim Vormarsch fuhren die Panzer direkt querfeldein, während die Transporter und leichten Fahrzeuge auf den Straßen verblieben.

Eine solche Strategie wäre ohne Luftüberlegenheit und ein sehr gutes Kommunikations- und Ortungssystem äußerst gefährlich gewesen. Ohne den Schutz der schweren Panzer sind Transporter und sonstige ungepanzerte Fahrzeuge leichte Beute für gegnerische Einheiten. So waren beide Gruppen jederzeit über die exakte Position und den Status der jeweils anderen informiert. Dank einer Vernetzung mit Radar- und Überwachungssystemen von Flugzeugen und Satelliten konnten gegnerische Einheiten schon auf größere Distanz ausgemacht und von den dann heran-eilenden Panzern ausgelöscht werden.

Natürlich sind auch die 60 Tanklastwagen der „Spartan“ Brigade irgendwann leer – auch wenn jeder von ihnen rund 19.000 Liter Treibstoff fasst. Daher übernehmen weitere Transporteinheiten der DLA, USTRANSCOM und anderen Organisationen den Nachschub für die voranstürmenden Truppen.

Zur Vereinfachung der Nachschubwege wurde nach der ersten Kriegswoche rund 200 km südlich von Bagdad mitten in der Wüste ein Treibstofflager mit dem Namen „FARP Shell“ errichtet. Ausgehend von Arifdschan, einem amerikanischen Stützpunkt südlich von Kuwait-Stadt, starteten große Konvois mit Nachschub. Die Konvois konnten einige Kilometer lang sein und wurden von „Bradleys“ und Hubschraubern geschützt. Nach rund 14 Stunden Fahrt übergab der Fahrer des Transports seinen Anhänger an den nächsten Fahrer. Er selbst kehrte mit seiner Zugmaschine wieder zur Basisstation zurück, um den nächsten Anhänger abzuholen.¹³⁵ Bis zur Basis „FARP Shell“ wechselte die Zugmaschine eines Transporters oft mehrmals.

Schon nach sieben Tagen waren die vordersten Einheiten bereits 500 km auf irakisches Gebiet vorgerückt. 50.000 Mann und 7.000 Fahrzeuge, unter ihnen zum Beispiele die Fahrer der 801.

¹³⁵ Vgl. (Aust 2003), S. 224

7 Auswirkungen der Transformation auf den Irak Krieg

Bravo-Truck-Kompanie, pendelten in endloser Reihe zwischen den Transportpunkten hin und her.

Alleine die „Spartan“ Brigade benötigte rund 2,3 bis 2,8 Millionen Liter Treibstoff am Tag. Dazu kamen noch einmal rund 2.000 Tonnen sonstige Nachschubgüter.



Abbildung 23: „Chinook“ Transporthubschrauber¹³⁶

Neben Lastwagen standen auch schwere „Chinook“- oder „Black Hawk“-Hubschrauber zur Verfügung, die vor allem Munition und Ersatzteile transportierten. Dank ihrer höheren Geschwindigkeiten eigneten sie sich vor allem für Nachschubgüter, die dringend notwendig waren und extra bestellt werden mussten. Massengüter mit hoher Umschlagshäufigkeit, also zum Beispiel Treibstoff, Nahrungsmittel und Wasser, wurden generell eher auf Lastwagen transportiert. Ausnahmen bestanden zum Beispiel dann, wenn Einheiten im ungesicherten Feindesland oder kleinere versprengte Platoons versorgt werden mussten. In diesem Fall kamen fast immer Hubschrauber zum Einsatz, da die Lastwagen im offenen Gelände zu ungeschützt gewesen wären.

Zur Versorgung der Truppen mit Wasser wurden im Lager „FARP Shell“ Brunnen gebohrt und mobile Aufbereitungsanlagen instal-

¹³⁶ Quelle: Department of Defense

liert. Rund 40.000 Liter Wasser wurden täglich gefördert und auf Flaschen gezogen.¹³⁷

7.3 Schwierigkeiten mit dem neuen Konzept

Entgegen den allgemeinen Planungen und den Versprechen der vollvernetzten Zukunft der Militärführung zeigte sich die Technik während der der Kampfhandlungen zwischen dem 19. März und 15. April 2003 nicht immer von der besten Seite. Die Folge waren einige Schwierigkeiten, die Teile der alliierten Invasionstruppen vor diverse Probleme stellten.

Schon im Vorfeld des Krieges wurde häufig das Argument angebracht, das ein hoher Automatisierungsgrad auch ein großes Risiko darstellen kann. Wenn alle Prozesse eng über technische Systeme miteinander vernetzt sind, was passiert dann, wenn die Netze ausfallen?

*"If We Run Out of Batteries, This War is Screwed."*¹³⁸

Komplizierte Technik hat üblicherweise auch die Eigenschaft erhöhter Empfindlichkeit. In der Wüste wachten rund um die Uhr Soldaten neben ihren Servern, Routern und sonstigen Gerätschaften. Bewaffnet mit Staubsaugern befreiten sie Platinen und Lüfter ständig vom feinen Sand und Staub.¹³⁹

Das Global Information Grid entpuppte sich in der Wirklichkeit keineswegs als einheitliches System. Tatsächlich waren Informationen in zahllosen Einzelsystemen verteilt, die oftmals nur ungenügend mit einander vernetzt wurden. Jede Waffengattung und sogar manche Divisionen verfügte über selbst entworfene

¹³⁷ Vgl. (Aust 2003), S. 233

¹³⁸ (Davis 2003)

¹³⁹ Vgl. (Seefeldt 2003)

Portale mit anderen Sichten auf die Datenbestände. Erschwerend kam hinzu, dass es innerhalb des Netzwerks Inkompatibilitäten durch Versionsunterschiede gab. So konnten zum Beispiel das XVIII. Airborne Corps, das V. Corps und das III. Corps anfangs nicht über ihre digitalen Systeme miteinander kommunizieren, da sie jeweils unterschiedliche Software verwendeten.¹⁴⁰ Schnelle „Hotfixes“ der Hersteller halfen häufig solche Probleme zu beheben – manchmal schufen sie jedoch auch gleichzeitig neue. Im CENTCOM in Katar saßen Offiziere bis hoch zum General vor handelsüblichen DELL Notebooks. Als IT-Support standen einige Soldaten vor Ort zur Verfügung. Ansonsten hatte das amerikanische Militär einen „Premier-Support“-Vertrag mit Microsoft abgeschlossen.¹⁴¹ Bei Problemen riefen die Soldaten also einfach von Katar aus die Microsoft Hotline in der Heimat an. Bei rund 65 Servern und einigen Hundert Notebooks alleine im CENTCOM darf davon ausgegangen werden, dass die 50 dort stationierten Systemadministratoren recht häufig diesen Service nutzen mussten. Die meisten Applikationen wurden über Webserver abgewickelt. Wichtigstes Werkzeug der Offiziere war daher der Webbrowser. Ein Großteil der Kommunikation lief über Microsoft Chat. Prinzipiell konnte jeder Nutzer des GCCS in eine Diskussionsrunde mit aufgenommen werden – man musste nur seinen Benutzernamen kennen.¹⁴²

¹⁴⁰ Vgl. (Erwin 2003)

¹⁴¹ Vgl. (Seefeldt 2003)

¹⁴² Vgl. (Davis 2003)

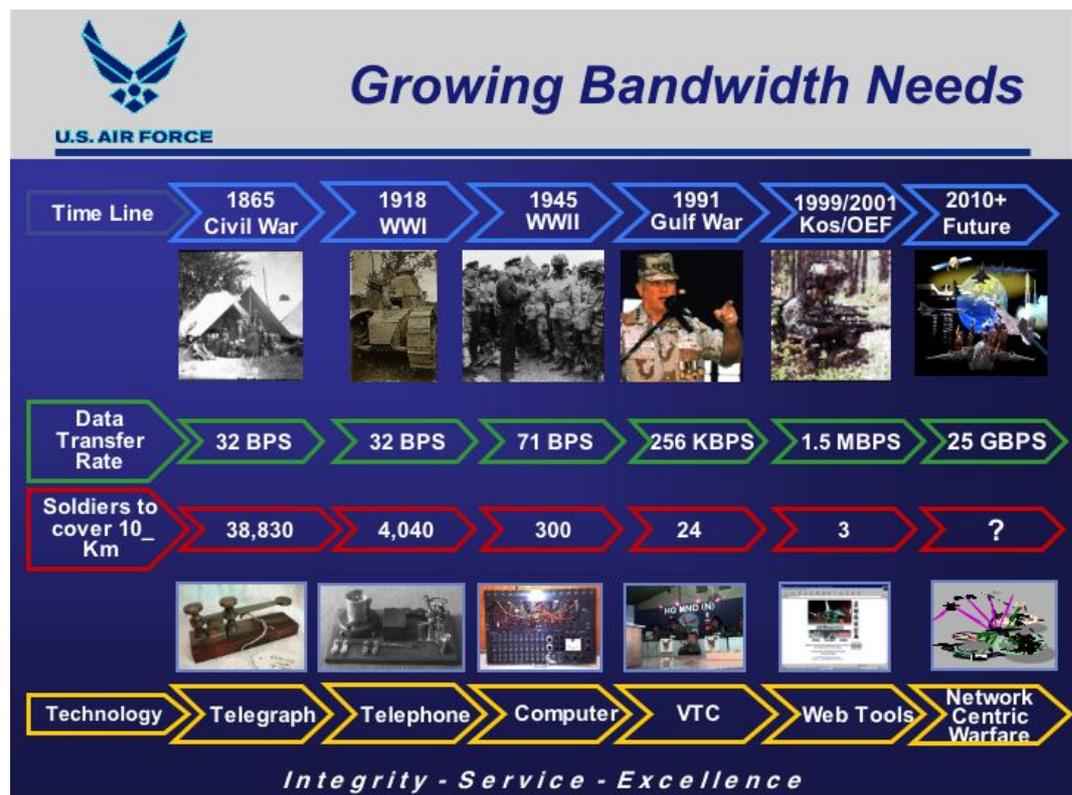


Abbildung 24: Entwicklung des militärischen Bedarfs an Kommunikationsbandbreiten zwischen 1865 und heute¹⁴³

Videoübertragungen, Chatsysteme und die zahlreichen vernetzten Sensoren stellen sehr hohe Anforderungen an die Bandbreite des GCCS-Netzwerks. Das amerikanische Militär musste rund 80% seiner Kommunikation über angemietete Kommunikationssatelliten abwickeln.¹⁴⁴ Die eigenen Erdtrabanten waren größtenteils zu veraltet und konnten die notwendigen Breitbandverbindungen nicht vermitteln. Interessanterweise basiert ein Großteil der militärischen Datenkommunikation noch immer auf veralteten asynchronen Protokollen.¹⁴⁵ Dies ist sicherlich auch durch die physikalischen Eigenheiten von Funkübertragungen bedingt. Solche Verfahren reagieren allerdings relativ empfindlich auf

¹⁴³ Quelle: U.S. Air Force

¹⁴⁴ Vgl. (Erwin 2003)

¹⁴⁵ Vgl. (Erwin 2003)

Knotenausfälle und häufig veränderte Routen. Die lange geplante Umstellung auf ATM und das darüber liegende IP-Protokoll ist schon lange überfällig und bislang nur in Teilbereichen erfolgt.

Die Nutzung privater Kommunikationssatelliten wirft natürlich auch die Frage der Sicherheit auf. Das amerikanische Militär betonte jedoch, dass alle Teile des Global Command and Control System hochgradig verschlüsselt waren. Ungeklärt blieb jedoch die Frage, was passieren würde, wenn der Gegner einen der mobilen GCCS-Clients erbeuten könnte. Offiziell gab das Pentagon die Regelung vor, dass bei drohender Gefangennahme das Gerät auszuschalten sei, um den Passwortschutz zu aktivieren.¹⁴⁶

Trotz massiver Kapazitätserweiterung reichten die verfügbaren Bandbreiten nicht annähernd aus. Größere Truppenverbände konnten sich meistens über direkte Funk-Relay-Verbindungen behelfen. Hierbei erfolgt die Kommunikation über Richtfunk von Sendestation zu Sendestation. Versprengte Truppeneinheiten, die tief in das gegnerische Terrain vorgedrungen waren, mussten sich alleine auf die Satellitenkommunikation verlassen. Bei einer Überlastung der Verbindungen waren diese Einheiten oft über Stunden nicht erreichbar. In dieser Zeit waren die GCCS-Clients wertlos: keine Karten, keine Umgebungsdaten, keine Kommunikation. Im Soldatenslang bedeutet diese Situation: „*We're lima lima mike foxtrot*“ (*We're lost like a motherfucker*).¹⁴⁷

Ein Risikofaktor waren stellenweise auch die automatisierten Entscheidungsprozesse des GCCS. Falsche Aufklärungsdaten wurden ebenfalls sofort in alle Teile des Netzes distribuiert. Eine nachträgliche Fehlerbehebung und die Löschung der falschen Daten ist dann meistens nicht ganz einfach. Ein Horrorszenario

¹⁴⁶ Vgl. (Davis 2003)

¹⁴⁷ Vgl. (Davis 2003)

7 Auswirkungen der Transformation auf den Irak Krieg

wäre zum Beispiel, dass ein alliiertes Fahrzeug als Feindobjekt klassifiziert werden könnte wenn sein GCCS-Client und damit der Positionssender ausgefallen würde. Vorfälle in dieser Richtung sind jedoch nicht bekannt geworden.

Neben diesen technischen Schwierigkeiten entwickelte sich auch das Just-in-Time Konzept der Logistik für vereinzelte Einheiten zu einem Problem.

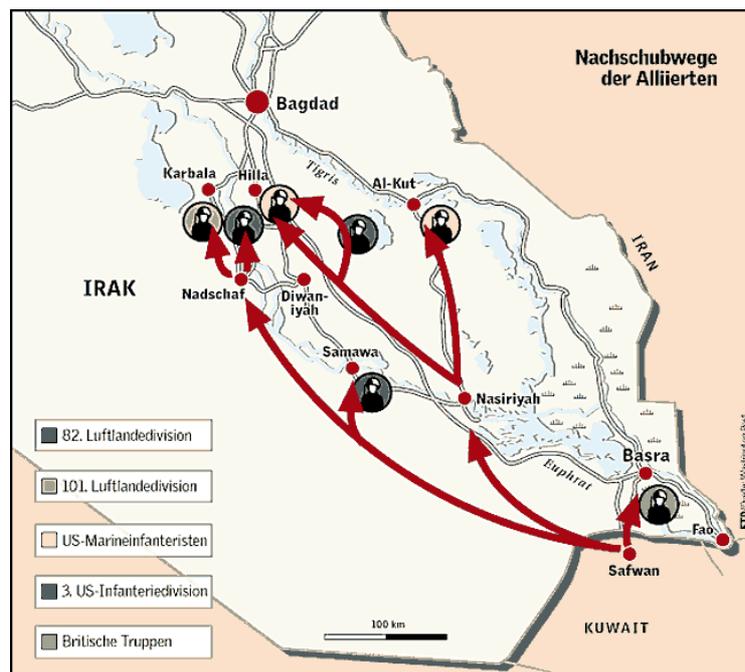


Abbildung 25: Nachschubwege der Alliierten Truppen während des Irak-Krieges¹⁴⁸

Der schnelle Vormarsch der alliierten Truppen verlängerte die Transportwege der Nachschubeinheiten ganz erheblich (siehe Abbildung 25). Die vorpreschenden Kampfeinheiten hatten nur minimale Vorräte mit dabei. Das Konzept des „Heavy Metal“ und „Rock 'n' Roll“ sah zudem vor, dass Kampf- und Transporteinheiten weitgehend getrennt vorrücken sollten. Dies erhöhte noch einmal die Abhängigkeit von einem funktionierenden Logistiksystem.

¹⁴⁸ (Wetzel 2003)



Abbildung 26: Transportkonvoi in der Wüste¹⁴⁹

Mit dem eiligen Vorrücken auf Bagdad blieben zahlreiche kleinere Widerstandsnester im Hinterland unberücksichtigt. Diese bedrohten mit vereinzelt überfallartigen Angriffen die zwischen Kuwait und der Front pendelnden Transportkonvois. Schlechtes Wetter verschlimmerte Ende März die Situation noch einmal erheblich: Transporthubschrauber konnten wegen Sandstürmen nicht eingesetzt werden. An Just-in-Time war unter diesen Umständen nicht zu denken, da es ohnehin schon schwierig war über 500 Kilometer Distanz alle notwendigen Güter anzuliefern. Auf den wenigen gesicherten Straßen stauten sich die Lastwagen.

Unbestätigten Medienberichten zufolge, sollen dank der Versorgungsengpässe einige Einheiten der U.S. Truppen massive Probleme mit ihren Vorräten gehabt haben. Vor allem Munition und Trinkwasser gingen zur Neige. Von der 101. Luftlanddivision wurde berichtet, dass sie zeitweise keine Batterien mehr für Nachsichtgeräte und Kommunikationssysteme hatte.¹⁵⁰

Zur Sicherstellung des Nachschubes musste die Militärführung die Geschwindigkeit des Vormarsches etwas drosseln und das Hinterland mit zusätzlichen Truppen sichern. Ergänzend wurden im Irak diverse Zwischenlager eingerichtet, um die Transportwe-

¹⁴⁹ Quelle: Department of Defense

¹⁵⁰ Vgl. (Wetzel 2003)

7 Auswirkungen der Transformation auf den Irak Krieg

ge zu verkürzen. Man ging also doch wieder vom reinen Just-in-Time Konzept ab und baute gesicherte Heereslager in der Wüste auf.

8 Fazit

Der Rückblick auf den Irak-Krieg zeigt, dass die sehr anspruchsvollen Ideen der Joint Vision und des Network Centric Warfare noch bei weitem nicht vollständig umgesetzt werden konnten.

Trotz dieser Probleme stellt die Invasion am Golf einen Wendepunkt in der Militärgeschichte dar. Es war ein Krieg der neuen Art: nicht mehr mit neun amerikanischen Division und 365.000 Mann wie beim letzten Golfkrieg, sondern mit vier Divisionen und 150.000 Mann, nicht mehr mit wochenlangen Bombardements und anschließender Invasion, sondern mit der simultanen Aktion von Luftwaffe und Infanterie.¹⁵¹ Clausewitz wäre erstaunt, wenn erfahren würde, dass eine Armee gegen eine zahlenmäßig dreifach überlegenen Gegner ohne größere Verluste gewinnen kann. Dank moderner Informationssysteme lässt sich der „Nebel des Krieges“ auf ein Wölkchen reduzieren. Die amerikanische Generalität war meistens besser über die Position der gegnerischen Truppen informiert als diese selbst.

Die Entwicklung bewegt sich hin zu einer Neudefinition des Begriffes „Stellvertreterkrieg“. Früher wurden zur Schonung der eigenen Truppen und der Moral in der Heimat bevorzugt verbündete Soldaten in den Kampf geschickt. Bewaffnete Drohnen, automatisierte Waffensysteme und der Einsatz von Raketen und Flugzeugen machen den Kampf für die Kämpfer immer unblutiger. Bisweilen mag daher der Eindruck entstehen, dass der Krieg der Zukunft eher einem Computerspiel gleicht. Positiv an dieser Entwicklung wäre immerhin, dass der Verlust von Leben auf beiden Seiten reduziert wird. Der hässliche Begriff „Kollateralschäden“ mag hier als Erinnerung genannt sein, dass es meistens

¹⁵¹ (Aust 2003), S. 9

nicht die Soldaten sind, die das eigentliche Leid des Krieges erdulden müssen. Präzisere Waffen bieten zumindest die Chance, dass die Streuwirkung eines Angriffs reduziert wird.

Der Sieg im Irak wird weltweit die Bestrebungen zu einer weiteren Digitalisierung des Schlachtfeldes vorantreiben. Network Centric Warfare ist inzwischen zu einem der am häufigsten genannten Begriffe bei allen militärischen Zukunftsvisionen geworden. Schneller und schlanker soll die Armee von morgen sein. Jederzeit weltweit einsetzbar.

Für die militärische Logistik ist es nicht einfach mit diesem Trend mitzuhalten. Auf der einen Seite sollen Kosten gespart und gleichzeitig die Servicequalität erhöht werden. Just-in-Time ist für diese Aufgabenstellung ein verführerisches Mittel. Es verspricht Effizienz, Flexibilität und Leistung.

Im Gegensatz zur betriebswirtschaftlich orientierten Logistik liegt der Fokus der militärischen Logistik jedoch nicht auf der Reduktion von Kosten. Vor der Lieferung der richtigen Menge an Waren zur richtigen Qualität am richtigen Ort zum richtigen Zeitpunkt können Leben abhängen. Ein Automobilhersteller verliert „nur“ Geld, wenn die Laster seiner Zulieferer zum Beispiel wegen eines Streiks nicht rechtzeitig ankommen können. Eine Division ohne Munition, Treibstoff, Nahrungsmittel und Wasser befindet sich auf feindlichem Gebiet hingegen in einer lebensbedrohlichen Situation.

Der Nachschub muss „*in time*“, also rechtzeitig, am Ziel ankommen. Seinen Effizienzgewinn erreicht Just-in-Time vor allem durch die Senkung von Sicherheitsstrecken. Die gesamte komplizierte Planung bricht in dem Moment zusammen, wenn irgendwo im System aus irgendeinem Grund eine Verzögerung eintritt, die nicht sofort ausgeglichen werden kann.

Just-in-Time eignet sich als großartiges Konzept zur Verschlan-
kung von Lager- und Transportkapazitäten sowie die Erhöhung
der Gesamtqualität der Logistikdienstleistungen innerhalb der
Armee. In Friedenszeiten bzw. in den sogenannten „*Operations
Other Than War*“ ist ein stärkerer Fokus auf das „*just*“ dieses
Konzeptes wahrscheinlich auch kaum schädlich. Für militärische
Operationen im Kriegsumfeld ist jedoch die unbedingte Zuverläs-
sigkeit der Logistik zu betonen.

Der Irak-Krieg stellt in diesem Zusammenhang eine Besonder-
heit dar. Die Überlegenheit der amerikanischen Luftwaffe war
derart frappierend, dass eine größere Störung des Nachschubes
durch den Gegner größtenteils komplett verhindert werden konn-
te. Ohne eine vollkommene Kontrolle des Luftraums hätte stets
das Risiko von Luftangriffen auf Konvois bestanden. Die irakische
Militärführung verzichtete zudem auf die Zerstörung der Ver-
kehrsinfrastruktur (vor allem Brücken) und erleichterte somit die
Versorgung der amerikanischen Fronteinheiten. Unter anderen
Umständen hätte das Just-in-Time Konzept zu noch größeren
Versorgungsengpässen führen können.

Ihren überragenden Sieg über die irakischen Truppen verdanken
die Alliierten daher vor allem ihrer materiellen und technischen
Überlegenheit. Es zeigt sich jedoch erneut, dass Vernetzung und
Digitalisierung nicht allein das universelle Konzept zum Erfolg
sein können. Angesichts der diversen Probleme und Schwierig-
keiten darf niemals eine der wichtigsten Tugenden vergessen
werden: Improvisation und Einfallsreichtum.

Literaturverzeichnis

Bücher / Monographien

- (Alberts 2000) Alberts, David S.; Garstika, John J.; Stein, Frederick P.: Network Centric Warfare – Developing and Leveraging Information Superiority. Washington D.C.: DoD C4ISR Cooperative Research Program (CCRP), 2000
- (Alberts 2001) Alberts, David S.; Garstika, John J.; Hayes, Richard E.; Signori, David A.: Understanding Information Age Warfare. Washington D.C.: DoD C4ISR Cooperative Research Program (CCRP), 2001
- (Aust 2003) Aust, Stefan; Schnibbn, Cordt: Irak - Geschichte eine modernen Krieges. Hamburg: SPIEGEL-Buchverlag, 2003
- (Ballantine 1998) Ballantine, Duncan S.: U.S. Naval logistics in the Second World War. Newport, R.I.: Naval War College Press, 1998. Reprint der Originalausgabe der Princetean University Press, 1947
- (Bolz 2001) Bolz, Norbert; Friebe, Holm; Gürtler Dettlef; Hubert, Thomas: Wörterbuch der New Economy. Mannheim: Trendbüro, 2001
- (Boog 1986) Boog, Horst; Broucek, Peter; Heinsius, Paul; Hülsemann, Diether; Hummelberger, Walter; Petter, Wolfgang; Rohde, Horst; Seibert, Jakob; Stumpf, Reinhard: Die Bedeutung der Logistik für die militärische Führung von der Antike bis in die neueste Zeit. Herford, Bonn: Verlag E.S. Mittler & Sohn GmbH, 1986

- (Clavell 1999) Clavell, James: Sunzu – Die Kunst des Krieges. München: Droemersch Verlagsgesellschaft, 1999
- (Dumond 2001) Dumond, John; Brauner, Marygail; Eden, Rick; Folkesson, John R.; Girardini, Kenneth J.; Keyser, Donna; Pint, Ellen M.; Wang, Mark: Velocity Management – The Business Paradigm That Has Transformed U.S. Army Logistics. RAND Corporation, Arroyo Center, MR-1108-A, 2001
- (Ehrmann 2001) Ehrmann Harald; Olfert, Klaus (Hrsg.): Logistik. Ludwigshafen (Rhein): Friedrich Kiehl Verlag GmbH, 1995
- (Rehm 1999) Rehm, Peter: Der Begriff Logistik und seine vielschichtige Bedeutung. München: Verlag W. Richter, 1999
- (Vester 1999) Vester, Frederic: Unsere Welt – ein vernetztes System. München: Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG, 1999
- (Wang 2000) Wang, Mark: Accelerated Logistics – Streamlining the Army's Supply Chain. RAND Corporation, Arroyo Center, MR-1140-A, 2000

Behördliche Schriften / Aufsätze / Scripte

- (Bruner 2001) Bruner, Edward F.: Army Transformation and Modernization: Overview and Issues for Congress. Washington D.C.: Congressional Research Service, The Library of Congress, Order Code RS20787, 2001

- (DLA 2000) Logistics Agency: Director's Quarterly Workforce Briefing, February 28, 2000. Fort Belvoir, Virginia: Defense Logistics Agency, 2000
- (DLA 2003 - 1) An Overview of The Defense Logistics Agency. Fort Belvoir, Virginia: Defense Logistics Agency, Corporate Communications, 2003
- (DOD 2001) Department of Defense: Network Centric Warfare – Report to Congress. Washington D.C.: Department of Defense, 2001
- (DOD 2003) Office of the Under Secretary of Defense (Comptroller): National Defense Budget Estimates for FY 2004. Washington D.C.: Department of Defense, 2003
- (IDS Scheer 2002) IDS Scheer AG: ARIS for mySAP – Erfolgreiche Umsetzung von mySAP Lösungen. IDS Scheer AG, 2002
- (Kimberly 2002) Kimberly, Jim: Business System Modernization. Fort Belvoir, Virginia: Defense Logistics Agency, Corporate Communications, 2002
- (Plogmann 2003) Plogmann, Stefan: Spekulationsphänomene im Telekommunikationsmarkt – Dargestellt am Beispiel UMTS. Aschaffenburg: Fachhochschule Aschaffenburg, 2003
- (Schake 2003) Schake, Thomas: Informationsmanagement, Vorlesungsscript im Master-Studiengang Wirtschaftsinformatik WS 2003/04. Vaduz: Fachhochschule Liechtenstein, 2003

- (Strässle 1998) Strässle, Paul Meinrad: Logistik Historie – Zukunft. Bern: Eidg. Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport, Untergruppe Logistik, Abteilung Logistik-Konzeption und –Führung, 1998
- (The White House 1999) A National Security Strategy for a New Century. Washington D.C.: The White House, 1999
- (The White House 2002) The National Security Strategy of the United States of America, September 2002. Washington D.C.: The White House, 2002
- (USTRANSCOM 2003 – 2) US Transportation Command: GTN21 Draft 3 Increment 2 Software Baseline Review, User Presentation 03 July 2003. USTRANSCOM/TCJ6-G/Northrop Grumman Information Technology, 2003

Online-Quellen

- (Becker 2003) Becker, Hubert: Logistik – Ein Überblick. Homepage. Private Homepage von Hubert Becker, URL: <http://home.t-online.de/home/becker2/logivorl.htm> [Zugriff 22.12.2003]
- (CIA) CIA World Factbook, Stichwort Österreich. Homepage der Central Intelligence Agency. URL: <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/au.html> [Zugriff 15.11.2003]
- (Clausewitz 01) Clausewitz, Carl von: Vom Kriege, Erstes Buch: Über die Natur des Krieges. Homepage des Projektes Gutenberg, <http://gutenberg.spiegel.de/clausewz/krieg/buch01.htm> [Zugriff 23.12.2003]

- (Clausewitz 03) Clausewitz, Carl von: Vom Kriege, Drittes Buch: Von der Strategie überhaupt. Homepage des Projektes Gutenberg, <http://gutenberg.spiegel.de/clausewz/krieg/buch03.htm> [Zugriff 03.01.2004]
- (Clausewitz 05) Clausewitz, Carl von: Vom Kriege, Fünftes Buch: Die Streitkräfte. Homepage des Projektes Gutenberg, <http://gutenberg.spiegel.de/clausewz/krieg/buch05.htm> [Zugriff 12.12.2003]
- (Davis 2003) Davis, Joshua: "If We Run Out of Batteries, This War is Screwed." Homepage des WIRED magazine, Issue 11.06 - June 2003. URL: http://www.wired.com/wired/archive/11.06/battlefield_pr.html
- (DLA 2003 - 2) History of the Defense Logistics Agency. Homepage der Defense Logistics Agency, 2003. URL: <http://www.dla.mil/history/history.htm> [Zugriff 22.12.2003]
- (EB 2003) Encyclopædia Britannica: Logistics. Homepage des Encyclopædia Britannica Premium Service, 2003. URL: <http://www.britannica.com/eb/article?eu=118858> [Zugriff 22.12.2003]
- (Erwin 2002) Erwin, Sandra I.: Global Transportation Network Ratings Soaring. Homepage des National Defense Magazine, Mai 2002. URL: <http://www.nationaldefensemagazine.org/article.cfm?Id=785> [Zugriff 02.11.2003]

- (Erwin 2003) Erwin, Sandra I.: 'No Single Solution' for Army's Info-Tech Problems. Homepage des National Defense Magazine, Juli 2003. URL: <http://www.nationaldefensemagazine.org/article.cfm?Id=1147> [Zugriff 02.11.2003]
- (FCW 2003 – 1) Federal Computer Week: DOD deploys high-tech arsenal. Homepage FCW.COM, 24.02.2003. URL: <http://www.fcw.com/fcw/articles/2003/0224/cov-dod-02-24-03.asp> [Zugriff 21.10.2003]
- (FCW 2003 – 2) Federal Computer Week: Logistics evolves 'just in time'. Homepage FCW.COM, 21.02.2003. URL: <http://www.fcw.com/fcw/articles/2003/0217/web-rfid-02-21-03.asp> [Zugriff 21.10.2003]
- (FCW 2003 – 3) Federal Computer Week: Logistics Satellite tags track critical cargo. Homepage FCW.COM, 04.04.2003. URL: <http://www.fcw.com/print> [Zugriff 02.11.2003]
- (Infoplease) Active Duty Military Personnel, 1940-2002. Homepage Infoplease. URL: <http://www.infoplease.com/ipa/A0004589.html> [Zugriff 16.01.2004]
- (Jackson 2003) Jackson, William: Tag Team – Materiel tracking system supports military. Homepage der Government Computer News, 13.10.2003. URL: <http://www.gcn.com/cgi-bin/udt/im.display.printable?client.id=gcn2&story.id=23770> [Zugriff 21.10.2003]

- (Seefeldt 2003) Seefeldt, Katja: "Lost like a mother-fucker". Homepage von Telepolis – Magazin der Netzkultur, 27.05.2003. URL: <http://www.telepolis.de/deutsch/special/irak/14878/1.html> [Zugriff 14.01.2004]
- (USTRANSCOM 2003 – 1) US Transportation Command: USTRANSCOM Fact File. Homepage USTRANSCOM. URL: <http://www.transcom.mil/factsheet.html> [Zugriff 13.01.2004]
- (Von Wagner 2000) Von Wagner, Klaus; Müller, Niclas: Der Söldner im Dreissigjährigen Krieg, Homepage des Projektes München im Dreißigjährigen Krieg. Ein universitäres Lehrprojekt, 1. Version vom 6.12.2000, URL: <http://www.krieg.historicum.net/themen/m30jk/soeldner.htm> [Zugriff 22.12.2003]
- (Wetzel 2003) Wetzel, Hubert: US-Truppen kämpfen um Nachschub. Homepage der Financial Times Deutschland, 01.04.2004. URL: <http://www.ftd.de/pw/in/1048931529644.html> [Zugriff 02.11.2003]
- (Wikipedia) Homepage der Freien Enzyklopädie Wikipedia. Begriff „Transformation“ .URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Transformation> [Zugriff 13.01.2004]
- (Wissen.de) Homepage von Wissen.de. Begriff „Logistik“ URL: <http://www.wissen.de> [Zugriff 22.12.2003]

Zeitungsartikel

- (Cebrowski 2003) Cebrowski, Arthur K.: Network Centric Warfare – An Emerging Military Response to the Information Age. Military Technology MILTECH, 5/2003, S. 16-22
- (Follath 2003) Follath, Erich; Spörl, Gerhard: Der entfesselte Gulliver. DER SPIEGEL, 12/2003, S. 116-125
- (Inacker 2003) Inacker, Michael: Der neue Krieg. Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, 19.01.2003, Nr. 3, S. 3
- (Rühl 2003) Rühl, Lothar: General Computer. Frankfurter Allgemeine Zeitung, 05.04.2003, Nr. 81, S. 12

Eidesstattliche Erklärung

Militärlogistik

Der „Just-In-Time-Krieg“

Ich versichere, dass ich die vorstehende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und mich anderer als in der Arbeit angegebenen Hilfsmittel nicht bedient habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäss aus Veröffentlichungen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Feldkirch, den

Unterschrift:

(Stefan Plogmann)