

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 167 (2001)

Heft: 3

Anhang: Air-Power : Gegenwart und Zukunft

Autor: Stahel, Albert A. / Läubli, Rudolf

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 11.01.2026

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

Beil. PM 308 : (2001) / 3

Air-Power



Gegenwart und Zukunft

Beilage zur
«Allgemeinen Schweizerischen
Militärzeitschrift» ASMZ
Nr. 3, März 2001

AUS DEM INHALT

EINFÜHRUNG	Das britische Bomber Command 1939–1945	1
	Airpower im Zweiten Weltkrieg	
MACHTMITTEL DER POLITIK	Airpower-Strategien	5
	Von den Propheten des Luftkrieges in die Wirklichkeit	
LUFTKRIEGE	Erkenntnisse und Lehren aus den Luftkriegen der 90er-Jahre	15
	Airpower: Mittel für den Sieg	
LUFTKRIEGSMITTTEL	Gegenwart und Zukunft	21
	Farnborough International 2000	
SCHWEIZER LUFTWAFFE	Die Schweizer Luftwaffe im 21. Jahrhundert	33
	Die Schweizer Luftwaffe muss sich der Zukunft stellen	
LITERATUR		36
DIE AUTOREN		37

**Wir bedanken uns für die
Unterstützung zur Realisierung
dieses Beiheftes**

Emil Frey AG, Garage Zürich-Nord,
8050 Zürich
Maderas AG, 8045 Zürich

Herausgeber:
Huber & Co. AG
Grafische Unternehmung und Verlag
8501 Frauenfeld

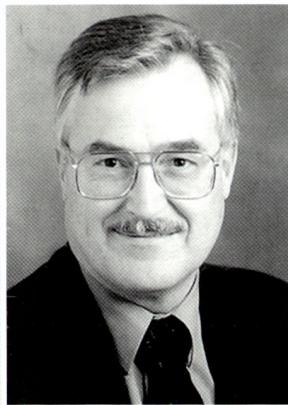
Lektorat:
PD Dr. Paul Meinrad Strässle
Privatdozent für Byzantinistik
an der Universität Zürich

Fotografien:
Albert A. Stahel

Titelbild: F/A-18F (Boeing) im Steigflug
Umschlagbild: Cockpit F/A-18E/F

Druck:
Huber & Co. AG, 8501 Frauenfeld

DIE AUTOREN



Prof. Dr. Albert A. Štahel



Rudolf Läubli, Brigadier z D

Geboren 3. März 1943

Ausbildung 1964 bis 72 Ökonomie/Politologie an der Universität Zürich
1970 Lizentiat an der Universität Zürich
1972/73 Strategische Studien, University of Lancaster und University of London, Kings College

Promotion 1972 Doktorat an der Universität Zürich

Habilitation 1979 Universität Zürich

Professur 1987 Titularprofessor der Universität Zürich

Lehr-
tätigkeit Strategische Theorien, Sicherheitspolitik, Terrorismus, Guerilla, Organisierte Kriminalität und Kriegsanalysen an der Universität Zürich

Dozent für Strategische Studien an der MFS/ETHZ

Besonderes Forschungsaufenthalte in Pakistan, Afghanistan, Russland, USA und China

Mitglied-
schaften The International Institute for Strategic Studies, London
Clausewitz-Gesellschaft, Hamburg
The Military Conflict Institute, Washington, D.C.

Geboren 2. Oktober 1940

Ausbildung 1956 bis 60 Primarlehrer
1961 bis 63 Militärpilot
1972 ETHZ, Militärschule Phoenix, Arizona, USA, Luftkampffluglehrer
1978 Paris, Ecole de Guerre Monterey, Kalifornien, USA, Defense Management Course

Laufbahn 1963 Militärpilot
1968 bis 71 Kommandant Fliegerstaffel 11
1967 bis 71 Patrouille Suisse (1968 bis 71: Leader)
1978 bis 81 Geschwader Kommandant Payerne
1983 bis 85 Kommandant Pilotenschule
1986 bis 92 Kommandant Fliegerbrigade 31
2001 Pensioniert, Brigadier zD

Weiteres 1986 bis 00 Höherer Stabsoffizier der Schweizer Armee
1996 bis 98 Stellvertretender Kdt der Stabs- und Kdt Schulen, AAL
1999 bis 00 Projektleiter Luftwaffe XXI
seit 1997 Lehrbeauftragter UNIZ

ASMZ 2001 bis Mitglied des Redaktorenteams, Schwerpunkt: Luftwaffe



COCKPIT LIGHTS
CONTROLLER 1



Das britische Bomber Command 1939–1945

Der Zweite Weltkrieg gilt als der Krieg, in dem zum ersten Mal der Einsatz von Luftstreitkräften kriegsentscheidend war. Im europäischen Kriegstheater trug die Royal Air Force bis zum Kriegseintritt der USA die Hauptlast der Operationen. Das Hauptmittel dafür war das durch den ersten Stabschef der RAF, Hugh Trenchard, 1919 gebildete Bomber Command. Der Aufbau der Bomberstreitkräfte stand bis 1936 im Zentrum der britischen Vorbereitungen. Wegen der Ungenauigkeit der Zielfindung und der Abwürfe bestimmte Trenchard die deutschen Städte als die Ziele eines britischen Bomberkrieges. Die Jagdflugzeuge hatten gegenüber den Bombern eine sekundäre Bedeutung. Seine diesbezügliche Überzeugung fasste Trenchard 1923 zusammen (Longmate, N., 1983, S. 41):

«The nation that would stand being bombed the longest would win in the end.»

Als Folge des misslungenen Einsatzes gegen Wilhelmshaven am 18. Dezember 1939 entschied das Oberkommando, nur noch Nachtbombardierungen durchzuführen. Am 22. Februar 1942 wurde Air Marshall Arthur T. Harris Befehlshaber des Bomber Command. Als überzeugter Anhänger von Trenchard perfektionierte er dessen Zielplanung und Einsatzmethode.

Zielplanung und Einsatz

Am 15./16. Mai 1940 griffen 39 Bomber sieben Eisenbahnknotenpunkte und Rangierbahnhöfe, die Öl-Anlagen und Hochöfen von Duisburg an. Vom 29. Mai bis zum 5. Juni 1940 führte das Bomber Command pro Nacht 350 Einsätze durch. Ab dem 18. Juni 1940 wurden systematisch die Aluminiumproduktionsstätten, Flugzeugfabriken usw. bombardiert. Zum Hauptzielgebiet wurde das Ruhrgebiet

als das Industriezentrum des Dritten Reichs. Neue leistungsfähige Bomber, wie die Avro Lancaster, wurden eingeführt. Ab 1942 konnte das Bomber Command das gesamte Gebiet des Dritten Reichs abdecken.

Am 30. Oktober 1940 wurde auf Churchills Anweisung für das Bomber Command die folgende Ziel- und Einsatzliste verabschiedet (Longmate, N., 1983, S. 93):

«(a) First... the objects in the Oil Plan... when favourable conditions obtain, particularly during the eight to ten days of moonlight ... Your next choice of primary objectives should be made from... aluminium plants and components factories ...

(b) If bombing is to have its full moral effect it must on occasions produce heavy material destruction. Widespread light attacks, if there are never any heavy attacks, are more likely to produce contempt for bombing than fear of it... As an alternative to the attacks... against our primary objectives, it is desired that regular concentrated attacks should be made on objectives in large towns and centres of industry... The aim of the first sorties should be to cause fires... Successive sorties should then focus their attacks to a large extent on the fires with a view to... giving the fires every opportunity to spread... The objectives considered most suitable... are the electricity-generating stations, ... gas plants, and centres of communication; but where primary targets such as the oil and aircraft industry objectives are suitably placed in the centres of the towns or populated districts, they might also be selected.»

Die Ausschaltung der Industrieziele sollte zum Zusammenbruch des deutschen Widerstandes führen. Im Verlaufe des Krieges perfektionierten die Briten die Zielgenauigkeit ihrer Nachtbombardierungen. Diese Zielplanung wurde, wie aus der Tabelle (Aufgrund des

Reports von Harris, A.T., 1995, erstellt) ersichtlich ist, bis gegen Kriegsende beibehalten. Die Priorität der Ziele erfuhr immer wieder eine Verschiebung. Im Jahr 1941 hatten die Öl- und Brennstoffversorgung, die Produktion von Kunstgummi und das Transportsystem der Achsenmächte eine hohe Priorität. Weitere wichtige Ziele waren die Flugzeugfabriken, die Fliegerstützpunkte, die U-Boot-Werften und Häfen. Im Verlaufe des Krieges erhielt die Ausschaltung der deutschen Schlachtschiffe und Kreuzer zunehmende Bedeutung. Zu diesem Zweck wurden die Hafenstädte bombardiert. Die Prioritäten der Zielbekämpfung bestimmte das Air Ministry in Absprache mit dem Kriegskabinett.

Den Waffeneinsatz (Spreng- und Brandbomben) legte das Air Ministry in seiner Richtlinie vom 25.10.1941 fest:

«Destruction of targets by incendiary attacks and preliminary marking of targets by fire-raising.

- (i) Saturation of fire defences in shortest possible time.
- (ii) To raise fires of size that could not be simulated by decoys.
- (iii) Additional H.E. to
 - (a) crack water mains,
 - (b) encourage fire by passage of air through holes and broken windows,
 - (c) generally complicate fire fighting.
- (iv) Fire-raisers to leave target 45 mins. before Main Force arrive – to allow time for fires to develop.
- (v) Incendiaries in salvos, H. E. in sticks.»

1940/41 waren die Auswirkungen der strategischen Bombardierungen des Dritten Reichs noch nicht eindeutig. Deshalb entbrannte 1941/42 im Kabinett und in der Royal Air Force eine Debatte über den Sinn dieser

Bombardierungen und die Zukunft des Bomber Command. Lord Cherwell, Professor in Oxford, überzeugte mit seinem Bericht vom 30. März 1942, die Bombardierungen weiterzuführen. Gemäss seinen Berechnungen konnten mit 5000 Bombern jene 58 deutsche Städte bombardiert werden, die mehr als 100000 Einwohner aufwiesen. Die 22 Millionen Deutschen dieser Städte würden obdachlos werden und die Kriegsführungsfähigkeit des Dritten Reiches einschränken. Das Bomber Command war das einzige Mittel, mit dem die Briten das Dritte Reich in die Knie zwingen konnten.

Die Bombardierungen erfolgten von da an systematisch. Die einzige Abweichung von dieser Systematik war die Vorbereitung und Unterstützung der Invasion in der Normandie. Das Bomber Command musste einen Teil seiner Bomber zusammen mit der achten

US-Luftflotte für die Zerstörung der deutschen Verbindungslien und Logistik in Frankreich einsetzen und anschliessend die deutschen Bereitstellungsräume bombardieren (Harris, A.T., 1995, S. 199) (17. April 1944):

«The particular mission of the Strategical Air Forces prior to the OVERLORD assault is:

(a) to destroy the German Air Force and particularly the German Fighter Force and to destroy and disorganise the facilities supporting them,

(b) to destroy and disrupt the enemy's rail communications, particularly those affecting the enemy's movement towards the OVERLORD lodgement area.»

Am 13. Oktober 1944 wurde vom Bomber Command die Fortsetzung der Zerstörung des Ruhrgebietes verlangt (Harris, A.T., 1995, S. 201):

«To concentrate bombing effort on

the vital areas of the Ruhr. Outside the question of the great concentration of enemy economic and military resources in the Ruhr, the Supreme Commander has stated that our best opportunity of defeating the enemy in the West lies in striking at the Ruhr and the Saar...

The maximum tonnage is to be concentrated on these areas in order to achieve a virtual destruction of the areas attacked.»

Schlussendlich folgte am 27. Januar 1945 die Anweisung, die Grossstädte Mittel- und Ostdeutschlands zu bombardieren (Harris, A.T., 1995, S. 202):

«Subject to overriding claims of oil or other approved targets, one big attack on Berlin and related attacks on Dresden, Leipzig and Chemnitz to be undertaken in support of Russian armies and to exploit confused conditions likely to exist there.»

Bomber Command: Einsatzziele 25. Oktober 1941 bis 8. Mai 1945

Zielkategorien	Anweisung/ Datum																				
	25.10.	5.2.	14.2.	21.3.	18.4.	5.5.	25.5.	18.6.	20.7.	30.7.	3.9.	19.11.	21.11.	3.12.	14.1.	17.1.	4.2.	14.2.	10.6.	29.7.	3.9.
	41	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	43
Städte/Reich	●		●		●		●		●		●		●		●	●	●	●	●	●	●
Industrie/Reich		●	●		●		●								●		●	●	●	●	●
Flz Produktion				●												●		●	●	●	●
Pz Produktion																●		●	●	●	●
Fahrzeugproduktion																●		●	●	●	●
U-Boot-Produktion																●		●	●	●	●
Ölproduktion																●		●	●	●	●
Kugellagerherstellung																●		●	●	●	●
Kunstgummiherstellung																		●			
Häfen																					
U-Boot-Stützpunkte																●	●	●	●	●	●
Flugplätze																●		●	●	●	●
Eisenbahn																●		●		●	●
Kommunikationslinien/Strassen																					●
Depots																●					
Truppen																					
Kriegsindustrie (besetzte Gebiete)	●			●		●		●		●		●		●			●	●	●	●	●
Kanäle																		●			
Elektrizität																●					



**Britischer Bomber
Lancaster.**

Wirkung

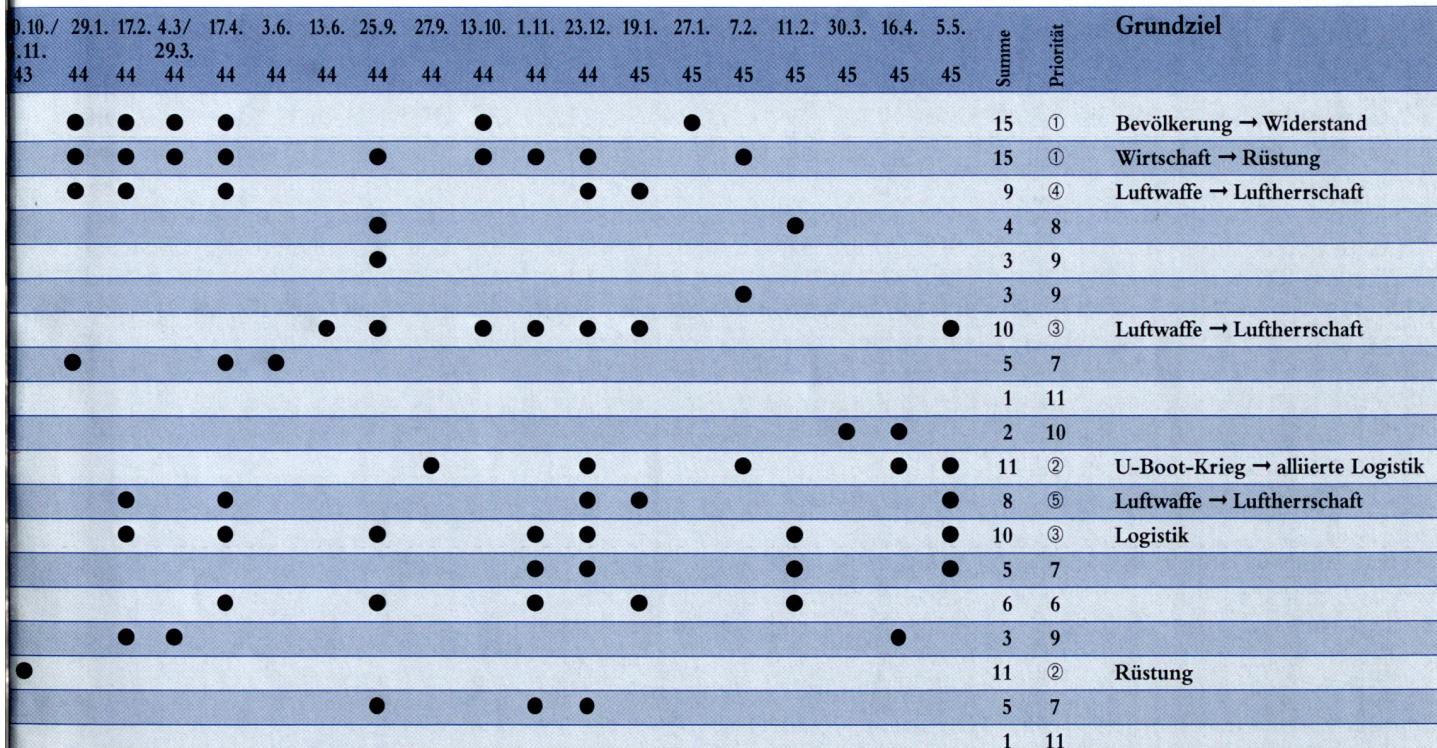
Von 1939 bis 1945 warf das Bomber Command auf das Dritte Reich 964645 Tonnen Bomben ab (Chant, Chr., et al., 1976, S. 94).

1939	31 Tonnen
1940	13033 Tonnen
1941	31505 Tonnen
1942	45561 Tonnen
1943	157457 Tonnen
1944	525518 Tonnen
1945	191540 Tonnen

Die prozentuale Analyse der durch das Air Ministry bestimmten Ziele für 1942 bis 1945 ergibt folgendes Bild (Harris, A.T., 1995, S. 50):

Industriestädte	27,5%
Truppen und Verteidigung	3,7%
Transportsystem	16,8%
Seeziele	27,0%
Ölindustrie	4,6%
Flugplätze/Flugzeugindustrie	6,7%
Spezielle Industrie	4,9%
Übriges	5,8%
Seeverminung	3,0%

Welches war die Wirkung der strategischen Bombardierungen auf die rüstungsrelevanten Industriegebiete und die militärische Infrastruktur des Dritten Reiches durch das Bomber Command? Eine Analyse der Unterlagen von Harris ergibt folgendes Bild (Harris, A.T., 1995, S. 53):



1. Ende März 1944 waren 30% der bombardierten Fläche zerstört;

2. Dank der neuen Navigations- und Zielsysteme wurden die Nachtbombardierungen des Bomber Command immer präziser. Die gesetzten Ziele konnten ab 1944 sehr genau ausgeschaltet werden. Beispiele dafür waren die Angriffe auf die Ruhraltsperrchen, das Eisenbahnviadukt von Bielefeld, die U-Boot-Bunker und die V-3-Abschussbunker;

3. Für die Vorbereitung der Invasion zerstörte das Bomber Command das Verkehrs- und Kommunikationssystem im besetzten Frankreich. Allein im Juni 1944 wurden 551 Lokomotiven in Frankreich zerstört.

Am Ende des Krieges war die Industrieproduktion des Dritten Reiches vernichtet.

Der Einsatz des Operational Research

Zu Beginn des Krieges bildeten die Briten in den höheren Stäben der Navy und der RAF Arbeitsgruppen, zusammengesetzt aus Fachleuten verschiedener Disziplinen wie Mathematikern, Ingenieuren, Physikern und Ökonomen für die Analyse der Wirkungen der Kriegsoperationen. Die Operational Research Section des Bomber Command analysierte ab 1943 die Effizienz der Bombardierungen anhand von zwei Kriterien (Harris, A., 1947, S. 200 / 201):

1. die Zahl der Verluste pro Einsätze;
2. die Abnahme der deutschen Rüstungsproduktion.

Das Bomber Command flog während des gesamten Krieges 389 809 Einsätze. Dabei gingen 8953 Flugzeuge verloren (Harris, A.T., 1995, S. 47/48). Dies ergibt eine Verlustrate für alle Einsätze von 2,3%. Bezogen auf die Bombardierungen war die durch-

schnittliche Verlustrate 2,4%. Noch Ende 1942 betrug die Verlustrate 3,3%, stieg Ende 1943 auf 3,5% und fiel Ende 1944 auf 2,6%. Die Störungen der deutschen Radarkette durch das Bomber Command wurden immer wirkungsvoller. Durch die Rückeroberung von Frankreich und Belgien wurde die Wirkung der deutschen Frühwarnung vermindert, und die deutsche Luftwaffe wurde sukzessive vernichtet. Der Erfolg hatte seinen Preis. Am Ende des Krieges beklagte das Bomber Command 43 786 Tote, 4000 Verwundete und 10 000 Gefangene (Harris, A.T., 1995, S. 61).

Als Folge der Bombardierungen mussten des Weiteren ab 1944 30% der deutschen Artilleriekapazität für die Produktion von Fliegerabwehrgeschützen eingesetzt werden (Harris, A.T., 1995, S. 60). Speer musste 1943 bis 1944 rund 1 000 000 bis 1 500 000 Menschen für die Behebung der Bombardierungsschäden einsetzen.

Am Schluss seines Reports beurteilt Harris die Wirkung der strategischen Bombardierung (Harris, A.T., 1995, S. 40):

«... the quickest way of winning the War will still be to devastate the enemy's industry and thus destroy his war potential. But the means by which that end is achieved will certainly be different from those which were used, with such far-reaching effect, to destroy the most powerful enemy we have faced for centuries.»

Airpower nach 1945

Das britische Bomber Command hatte mit seinen strategischen Bombardierungen gegen das Dritte Reich den Beweis erbracht, dass der Einsatz von Airpower in einem modernen Krieg entscheidend sein konnte. Diese Erfahrungen bestimmten in verschiedenen

Kriegen der Fünfziger-, Sechziger-, Siebziger- und Achtzigerjahren den Einsatz von Luftstreitkräften. Dank dem massiven Einsatz ihrer Bomber und Jagdbomber gegen Nordkorea konnten die USA 1953 gegenüber China und Nordkorea einen Waffenstillstand durchsetzen. Auch in den verschiedenen Kriegen des Mittleren Ostens – 1967, 1973, 1981 – konnte Israel dank seiner Luftstreitkräfte den Ausgang jeweils für sich entscheiden. Mit den strategischen Operationen «Linebacker I» und «Linebacker II» vom Mai bis Dezember 1972 gegen Nordvietnam erzwangen Nixon und Kissinger ein Waffenstillstandsabkommen und ermöglichen den US-Streitkräften den ungehinderten Rückzug aus Südvietnam (Stahel, A.A., 1993, S. 59–61).

In allen diesen Kriegen fehlte allerdings eine durchdachte Konzeption des Einsatzes von Airpower. Auf der Grundlage der strategischen Vordenker der Zwanzigerjahre und der Erfahrungen in verschiedenen Kriegen formulierte 1988 der amerikanische Colonel John A. Warden, III, die erste Konzeption des modernen Luftkrieges. Die verschiedenen Airpower-Strategien wie auch die Lehren aus den Luftkriegen der Neunzigerjahre werden in diesem Beiheft analysiert. Des Weiteren werden moderne Luftkriegsmittel und die Schweizer Luftwaffe im 21. Jahrhundert vorgestellt. ■

Von den Propheten des Luftkrieges in die Wirklichkeit

Airpower-Strategien

Bereits zur Zeit der Heissluftballone der Gebrüder Montgolfier, Ende des 18. Jahrhunderts, wurde über den Einsatz von Airpower als taktischer und strategischer Stärke der Luftmacht eines Staates und damit über den Luftkrieg nachgedacht, über ein Jahrhundert vor dem ersten Motorflug der Gebrüder Wright am 17. Dezember 1903. Die Formulierung der Konzeptionen für eine moderne Strategie von Airpower und Führung des Luftkrieges setzte aber erst zu diesem Zeitpunkt ein. Seither sind verschiedene Theorien über Airpower entwickelt worden. Zu diesen Vordenkern gehören:

- der Engländer Frederick William Lanchester
- der Italiener Giulio Douhet
- der Brite Hugh Montague Trenchard
- der Amerikaner William (Billy) Mitchell
- der Russe und Amerikaner Alexander Procoffieff De Seversky
- der Amerikaner John A. Warden, III.

Während des Kalten Krieges wurde der Einsatz von Airpower mit konventionellen Waffen durch die Vorbereitungen für den Einsatz der Nuklearwaffen verdrängt. In Ergänzung zu den Thesen dieser Autoren soll die Entwicklung der nuklearstrategischen Zielpunkte der USA aufgezeigt werden. Im Anschluss an die Darstellung dieser Konzeptionen wird die Kritik von US-General Chuck Horner, der für die Planung und den Vollzug des Luftkrieges in «Desert Storm» verantwortlich war, und die des Amerikaners Robert A. Pape an der Konzeption von John A. Warden aufgeführt und eine mögliche Weiterentwicklung der Airpower-Strategie beschrieben.

Frederick William Lanchester: Ingenieur

Im Jahre 1914 stellte der britische Ingenieur Lanchester (23. Oktober 1868 bis 8. März 1946) in der Zeitschrift «Engineering» eine mathematische Analyse des Krieges vor. Mit seiner Analyse belegte er, dass das Prinzip der Konzentration der Kräfte und des Feuers auch im Luftkrieg gültig war. Seine Strategie des Luftkrieges beschrieb er 1916 sehr ausführlich in seinem Buch «Aircraft in Warfare, The Dawn of the Fourth Arm».

Die Strategie von Lanchester beruht auf verschiedenen Elementen, die sich gegenseitig ergänzen und bestimmen. Die erste Phase des Luftkrieges ist die Erringung der Luftherrschaft durch die Vernichtung der gegnerischen Luftstreitkräfte (Abbildung 1). Erst die Luftherrschaft garantiert den ungehinderten Einsatz der See- und der Landstreitkräfte und entscheidet damit über den Kriegsausgang.

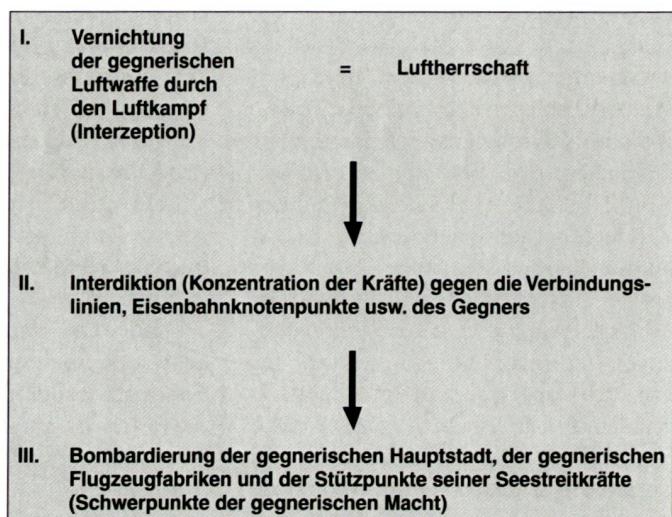
In Anbetracht der Ungenauigkeit des Zielabwurfs und der Wirkung der Bomben ist die Vernichtung der gegnerischen Luftstreitkräfte und damit die Luftherrschaft im Duell des Luft-

kampfes durch Jäger und nicht durch die Bombardierung der gegnerischen Stützpunkte zu erlangen. Die Luftherrschaft ist demzufolge das Ergebnis der Interzeption und nicht der Interdiktion. Die Luftherrschaft wird mit Hilfe eines Abnützungskrieges in der Luft erreicht, der aber offensiv beginnt.

Nach der Erringung der Luftherrschaft können die eigenen Luftstreitkräfte gegen die Ziele im gegnerischen Territorium eingesetzt werden. Diese Ziele – Eisenbahn- und Straßenverbindungen – sind schutzlos und können folglich problemlos zerstört werden. Eine Kriegspartei, die die eigenen Luftstreitkräfte verloren hat, hat auch den Krieg verloren.

Als Mittel des Luftkrieges postuliert Lanchester verschiedene Kampfflugzeuge, wie Jäger, Aufklärer und Bomber, mit den entsprechenden Waffensystemen. So sieht er für die Gefechtsfeldunterstützung die Entwicklung eines Kampfflugzeuges vor, das mit einer mehrläufigen Kanone mit hoher Schusskadenz ausgerüstet würde. Des Weiteren konstruiert er Bombenabwurfgeräte und Bomben für die Zerstörung von Depots, Magazinen, Zeughäusern und Brennstofflagern. Da

Abbildung 1:
Die Konzeption
von Lanchester.



Konzeption von Douhet

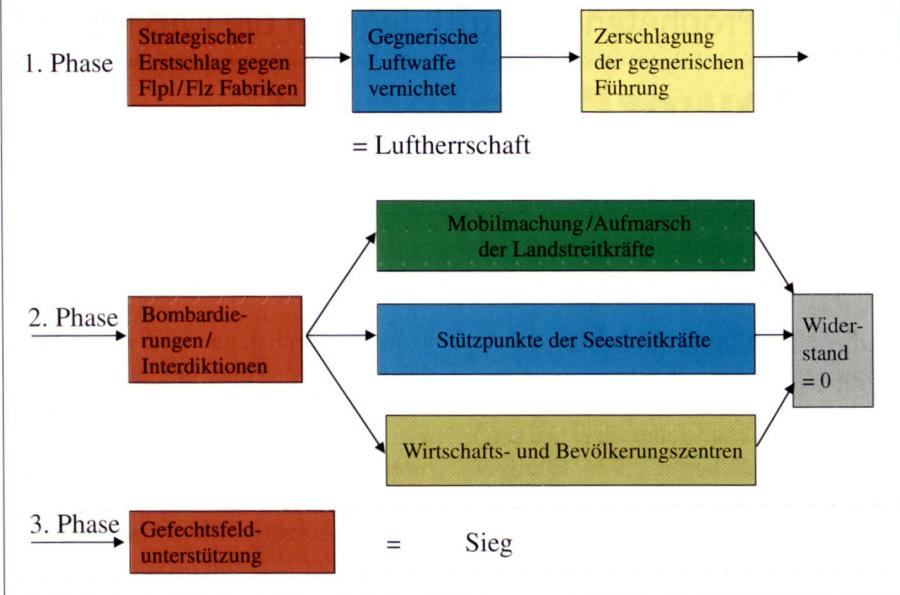


Abbildung 2:
Die Konzeption
von Douhet.

Brandbomben nur gegen brennbare Ziele erfolgreich eingesetzt werden können, sind Brandbomben immer in Kombination mit Sprengbomben abzuwerfen. Zur Bekämpfung von Seezielen seien Raketen und Torpedos einzusetzen.

Für eine effiziente Vorbereitung und Vernichtung der gegnerischen Luftstreitkräfte müssten die britischen Kampfflugzeuge den Status einer unabhängigen Teilstreitkraft erhalten. Diese würde mit der Ziel- und Einsatzplanung beauftragt. Als Gegenmaßnahme zu den gegnerischen Bombardierungen müssten das britische Hauptquartier und die eigenen Flugzeugfabriken ausserhalb der Reichweite der gegnerischen Bomber verlegt werden.

Giulio Douhet: Luftherrschaft und Bomber

Geboren am 30. Mai 1869 in Caserta, wurde der Artillerieoffizier Douhet 1912 bis 1915 der erste Kommandant des italienischen Luftschifferbataillons. Als Stabschef der Division «Milano» wurde er wegen der Kritik an der italienischen Kriegsführung 1916 von einem Kriegsgericht zu einem Jahr Gefängnis verurteilt und aus der Armee ausgeschlossen. Durch das Desaster von 1917 in Caporetto bestätigt, wurde er wieder in die Armee aufgenommen und 1921 zum Generalmajor befördert. 1921 veröffentlichte er nach seinem Abschied sein berühmtes Werk

«Il dominio dell'aria». 1932 folgte in Paris die französischsprachige Übersetzung «La Guerre de l'Air» und 1935 in Berlin die deutsche Ausgabe «Luftherrschaft». Die vollständige englische Übersetzung «The Command of the Air» erschien erst 1942 in New York. Am 15. Februar 1930 starb Douhet in Rom.

Douhets zentrale Thesen über den Luftkrieg lauten:

1. Das Flugzeug ist die ideale Angriffswaffe.
2. Die Moral der Bevölkerung bricht aufgrund der Wirkung der Bombardierungen zusammen.
3. Der Krieg ist beendet, wenn der Widerstand der Bevölkerung gebrochen und die Industrieproduktion des Gegners vernichtet sind.

Um das eigene Territorium vor der gegnerischen Luftwaffe zu schützen und den Sieg zu erringen, muss in der ersten Phase die Luftherrschaft erlangt werden. Die gegnerischen Luftstreitkräfte müssen an ihren Stützpunkten vernichtet werden, und die gegnerische Luftrüstungsproduktion ist zu zerstören. Diese Offensive erfolgt ohne Vorauswahl und Kriegserklärung. Zwecks Ausschaltung der Führung des Gegners wird dessen Hauptstadt angegriffen (Abbildung 2).

In der zweiten Phase werden die Industrie- und Wirtschaftszentren, die Eisenbahnknotenpunkte und weitere Ziele des Gegners durch Interdiktionen angegriffen. Der letzte Akt des Luftkrieges ist die Gefechtsfeldunterstützung zugunsten des Heeres und der

Seestreitkräfte. Diese beiden Teilstreitkräfte sind während der ersten beiden Phasen defensiv einzusetzen.

Das Hauptmittel des Luftkrieges ist der Bomber als ideale Angriffswaffe. Ein Bomber muss über den notwendigen Selbstschutz verfügen, sodass er auf Begleitjäger verzichten kann. Seine Waffen sind Spreng-, Brand- und Gasbomben. Mit voller Wucht werden die Bomber in den ersten beiden Phasen in Massen eingesetzt. Beim Einsatz gegen ein Ziel gilt das Prinzip der Konzentration. Dabei ist die vollständige Zerstörung des Zielobjektes anzustreben. Ein erneuter Angriff auf das gleiche Ziel ist zu vermeiden. Die Doktrin umfasst die Zielauswahl, die Planung der Operationszonen und die Bestimmung des Ablaufs der Operationen.

Mehrzweckkampfflugzeuge sind für Interdiktion und die Gefechtsfeldunterstützung vorzusehen. Die Jäger sind defensive Waffen. Mit ihnen kann die Luftherrschaft nicht erlangt werden. Der Verlauf der Konzeption von Douhet ist systematisch auf das Brechen des gegnerischen Widerstandes ausgerichtet. Für den effizienten Vollzug ist die Luftwaffe einem einzigen Kommando zu unterstellen.

Hugh Trenchard: Strategische Bombardierungen

Die Royal Air Force ist das Ergebnis der unermüdlichen Aktivitäten des am 3. Februar 1873 geborenen Hugh Montague Trenchard. Ab 1893 diente er als Infanterist in Südafrika und Nigeria. Nach seiner Verwundung im Burenkrieg lernte er 1912 als Major fliegen und wurde 1913 Stellvertretender Kommandant der Fliegerschule. Im August 1915 wurde er Kommandeur der britischen Luftstreitkräfte (Royal Flying Corps) in Frankreich.

Nach den deutschen Bombardierungen von London durch Gotha-

Bomber vom 13. Juni und 7. Juli 1917 beschloss das britische Kriegskabinett am 29. November 1917 die Bildung einer unabhängigen Luftwaffe mit einem eigenen Stab für die Erarbeitung der Operationspläne. Am 3. Januar 1918 wurde Generalmajor Sir Hugh Trenchard Erster Stabschef der Royal Air Force. Bereits am 10. April 1918 trat er aufgrund von Meinungsverschiedenheiten im Ministerium von diesem Posten zurück. Als Kommandant der unabhängigen alliierten Bomberstreitkräfte (schwere Bomber) entwickelte er die Ziel- und Einsatzplanung der Bomber und befürwortete den offensiven Luftkrieg gegen das Deutsche Reich. Im Februar 1919 wurde er vom Kriegsminister Winston Churchill wieder zum Stabschef der Royal Air Force ernannt. Dank seinen Bemühungen gelang es ihm, eine Aufteilung der RAF auf Heer und Navy zu verhindern. Priorität hatten für ihn die Bomberstreitkräfte. 1927 zum Ersten Marshal of the Royal Air Force ernannt, trat er 1929 als Stabschef zurück und wurde 1931 bis 1935 Chef der Londoner Polizei. Am 10. Februar 1956 starb Lord Trenchard of Wolfeton.

Seine Thesen und Gedanken hat Trenchard in vielen Aufsätzen, Denkschriften und Reden festgehalten:

- eine unabhängige Luftstreitmacht mit eigenem Ministerium und Kommando führt den Luftkrieg;
- das wichtigste Mittel des strategischen Luftkrieges ist der Bomber;
- mit Bombern werden Ziele im gegnerischen Territorium angegriffen;
- der Bomberkrieg ist ohne Restriktionen zu konzipieren.

Als Folge der technischen Unzulänglichkeiten – ungenaue Zielerfassung und Bombenabwürfe – sind mit Schwergewicht die gegnerischen Städte und Zentren zu bombardieren. Diese Städte sind nacheinander und nicht gleichzeitig anzugreifen. Den konzentrierten Angriffen auf die In-

dustriezentren mit den Grossbetrieben der chemischen Industrie folgt die Zerstörung der Eisenbahnknotenpunkte und Verschiebebahnhöfe. Die Flugplätze des Gegners sind zweitranzig. Zweck der Bombardierungen der Bevölkerungszentren ist die Demoralisierung und damit die Brechung des Widerstandes des Gegners.

Eine Luftstreitmacht, in der der Bomber im Zentrum steht, ist eine Offensivwaffe. Eine Luftverteidigung mit Jägern hat dem gegenüber sekundäre Bedeutung. Die Bomberverbände sind in kompakten Formationen einzusetzen. Durch diese Art von Formationen können sie sich gegenseitig schützen und verteidigen.

Nach der Pensionierung von Trenchard wurde die Struktur und die Beschaffungsplanung der RAF sukzessive zugunsten der Jäger modifiziert. Das Fighter Command war die wichtigste Waffe in der Schlacht um England 1940. Nach diesem Sieg erhielt das Bomber Command wieder Priorität. Air Marshal Arthur Harris, der am 22. Februar 1942 Oberbefehlshaber des Bomber Command wurde, setzte die Ideen von Trenchard um. Das Bomber Command mit den schweren Bombern des Typs Lancaster war bis Ende 1944 das einzige Mittel der Briten, mit dem sie den Krieg gegen das gegnerische Territorium führen konnten.

William (Billy) Mitchell: Angriffe auf militärische Ziele

Am 29. Dezember 1879 in Nizza als Sohn eines US-Senators geboren, verließ der junge Mitchell mit 17 Jahren das College. 1898 wurde er Soldat bei den Fernmeldetruppen im Spanisch-Amerikanischen Krieg. Es folgte die Beförderung zum Leutnant. Er diente auf Kuba, den Philippinen und in Alaska. 1909 absolvierte Mitchell das Army Staff College in Fort Leaven-

worth. 1915 lernte er fliegen und ging als Major und Kampfpilot nach Frankreich. Im September 1918 kommandierte er eine französisch-amerikanische Luftarmada von 1500 Kampfflugzeugen, die grösste Konzentration von Airpower zu dieser Zeit. Im Feldzug Meuse-Argonne setzte er gleichzeitig 200 Bomber ein.

Mitchell machte sich in Frankreich mit den Thesen von Trenchard über den Bomberkrieg vertraut. Die wichtigste Aussage, die er übernahm, war, dass die Luftwaffe eine offensive Waffe sei, die unter einem einzigen Kommando stehen müsse. Mit dem Flugzeug können die militärische Infrastruktur wie auch die Versorgungs- und Industriezentren des Gegners in seinem Hinterland erreicht und zerstört werden. Mitchell wurde noch vor Abschluss des Waffenstillstandes zum Brigadegeneral befördert.

In den USA wurde er «Assistant Chief of the Air Service». Seine Bemühungen waren auf die Bildung einer unabhängigen Luftstreitmacht gerichtet, die über einen eigenen Generalstab verfügen würde. Er stiess dabei auf den Widerstand der Army und der Navy. Mitchell postulierte vor allem die Bombardierung militärischer Ziele. So führte er eine Demonstration für die Politiker und die Presse durch. Mit zweimotorigen Martin-Bombern versenkte er dabei den Kreuzer «Frankfurt» und das Linienschiff «Ostfriesland» der ehemaligen deutschen Kriegsmarine.

Die Demonstration erbrachte ein klares Ergebnis. Die Admiräle zogen jedoch den Schluss, dass der Flugzeugträger das Kriegsschiff der Zukunft sein würde. Mitchell verkündete, dass der Flugzeugträger im Vergleich zu landgestützten Flugzeugen einen geringen oder gar keinen Wert habe, da auf einem Flugzeugträger eine nicht genügend grosse Zahl an Flugzeugen gleichzeitig starten könnten, sei ein

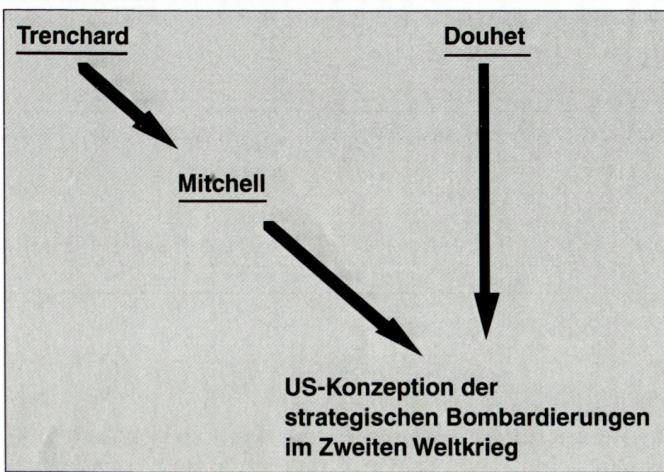


Abbildung 3:
Douhet, Trenchard,
Mitchell.

solches Schiff gegenüber Angriffen beinahe schutzlos. In Zukunft würden nach Mitchell Seestreitkräfte nur unter dem Schutz von landgestützten Luftflotten verlegt werden können.

Wegen seiner Kritik an der militärischen Hierarchie wurde er im April 1925 nach San Antonio (Texas) versetzt. Als Mitchell der Army- und der Navy-Führung nach dem Verlust des Navy-Luftschiffes «Shenandoah» im September 1925 «Inkompetenz, kriminelle Nachlässigkeit und beinahe verräterische Führung der Landesverteidigung» vorwarf, kam er im Dezember 1925 vor ein Kriegsgericht, das ihm den Dienstgrad absprach und zu fünf Jahren Entfernung aus den Streitkräften ohne Sold verurteilte. Am 1. Februar 1926 quittierte er den Dienst und widmete sich bis zu seinem Lebensende am 19. Februar 1936 der Publikation seiner Thesen in Büchern und Artikeln.

Seine Thesen und Überlegungen fanden Eingang in den Reglementen und Einsatzdoktrinen zuerst des US Army Air Corps und später der US Army Air Force. Als Folge seiner Überlegungen unterschied sich die amerikanische Konzeption der Bombardierungen des Dritten Reichs von derjenigen des britischen Bomber Command in einzelnen Punkten. Die Amerikaner führten mit ihrer achten Luftflotte ihre Bombardierungen gegen militärische Ziele am Tag durch. In Zusammenarbeit mit dem Bomber Command wurden aber auch zivile Ziele angegriffen. Für den Schutz der Bomber wurde der Langstreckenjäger North American P-51 Mustang entwickelt, der sich als der erfolgreichste Begleitschutzzäger erwies.

Bei den Bombardierungen gegen Japan griffen die Amerikaner auch zivile Ziele an, vermutlich weil die ameri-

kanische Doktrin der strategischen Bombardierungen neben den Überlegungen von Mitchell auch die Douhet'sche Konzeption mitberücksichtigte (Abbildung 3). 1946 wurde mit Bewilligung des US-Kongresses eine Medaille zu Ehren von Billy Mitchell geprägt und 1948 seinem Sohn bei der Gründung der U.S. Air Force überreicht.

Alexander Procoffieff De Seversky: Luftherrschaft und Nuklearwaffen

Der erste Vordenker von Airpower der Nachkriegszeit war Alexander Procoffieff De Seversky (1894 Tiflis – 1974 New York), der sich als zaristischer Kriegsheld des Ersten Weltkrieges 1918 in den USA niederliess. Als Anhänger von Douhet hatte er seit 1921 Mitchell beim Aufbau einer unabhängigen Air Force unterstützt und war auch bei seiner Demonstration der Versenkung deutscher Kriegsschiffe beteiligt gewesen. Zu Beginn der Fünfzigerjahre formulierte er in seinem Buch «Air Power: Key to survival» (dt.: Entscheidung durch Luftmacht) seine Theorie des Einsatzes von Interkontinentalbombern. Diese beruht auf drei Thesen:

1. Die bisherigen Vorbereitungen für den nächsten Krieg sind falsch.
 2. Nur mit einer Luftwaffe interkontinentaler Reichweite, die unmittelbar vom amerikanischen Kontinent aus operiert, kann eine Strategie der weltweiten Luftherrschaft umgesetzt werden.
 3. Diese Strategie, deren Grundlage die amerikanische Gesellschaft bildet, wird mögliche Gegner abschrecken.
- Die US-Luftmacht wird demzufolge (De Seversky, A. P., 1951, S. 21):

«1. Eine technisch unterlegene Nation abhalten [...], einen Krieg auszulösen und damit als wirksames Abschreckungsmittel (dienen);

2. Jeden Feind (zwingen), zu amerikanischen Bedingungen, also in einem Medium, zu kämpfen, in welchem unsere natürliche qualitative Überlegenheit [...] offensichtlich ist [...];

3. Die beste Aussicht auf einen eindeutigen Sieg (eröffnen), weil sie die Landmacht eines eventuellen Feindes neutralisiert [...];

4. Uns nach dem Sieg in dem Besitz derjenigen Streitmacht (belassen), die am besten imstande ist, einen dauerhaften Frieden zu garantieren.»

Das strategische Hauptziel der USA in einem Krieg mit der UdSSR war für Seversky die Erringung der Luftherrschaft über Russland. Gleichzeitig mussten sich die überseeischen Stützpunkte Großbritannien und Japan selbst schützen. Die übrigen Basen in Übersee waren für den Autor Stützpunkte auf einem feindlichen Kontinent, die durch den Gegner schnell erobert werden können.

Im Gegensatz zu den Flächenbombardierungen von Douhet war Seversky von der Notwendigkeit, gezielte und selektive Bombardierungen gegen militärische Ziele zu führen, überzeugt. Damit dürfte er als einer der Vordenker der heutigen Airpower-Strategie der USA gelten.

«Die allgemein gehegte Vermutung, dass Luftbombardements die zivile Moral rasch zerstören würden, erwies sich als ungerechtfertigt. [...] insgesamt sind militärische Verbände durch Luftmacht schneller demoralisiert worden als unbewaffnete Stadtbewohner.» (S.114)

Gemäß Seversky hatte die Entwicklung der Nuklearwaffe zur einer Erhöhung der Wirksamkeit von Airpower geführt. Erst die Miniaturisierung würde aber die Nuklearwaffe zu einer einsatzfähigen und damit glaubwürdi-

gen Waffe mit der entsprechenden Strategie machen. Ende der Vierzigerjahre schätzte der Autor die Zahl der für einen Vernichtungsschlag gegen eine Grossmacht – Verkehr, Industriegebiete, militärische Ziele, Erdöl- und chemische Werke, Flugplätze – notwendigen nuklearen Gefechtsköpfen auf bis zu 1400. Dies unter der Voraussetzung, dass kein Bomber abgeschossen und dass die 1400 Einsätze gleichzeitig erfolgen würden. Um einen durchschlagenden Erfolg zu erreichen, müssten auch Tausende von Bomben mit konventionellen Bomben eingesetzt werden. Durch die Vernichtung der gegnerischen Luftstreitmacht würden die USA die Luftherrschaft erringen und dadurch einen gegnerischen Nuklearschlag verhindern. Die wirksamste Verteidigung sei die Vernichtung der gegnerischen Luftstreitkräfte.

Die Thesen von Seversky für eine neue Strategie der USA können wie folgt zusammengefasst werden.

1. Es muss eine amerikanische strategische Luftstreitmacht für interkontinentale Einsätze (mit konventionellen und nuklearen Waffen) gebildet werden.

2. Der Schutz des amerikanischen Kontinents ist durch starke Luftstreitkräfte und weitere Verteidigungsmittel zu erreichen.

3. Die britischen Inseln als vorgeschoßener Stützpunkt sind durch entsprechende Luftstreitkräfte zu schützen.

4. Westeuropa muss sich mit einer eigenständigen Militärmacht selbst schützen. Dazu sind der industrielle Wiederaufbau und die Wiederaufrüstung notwendig.

Die Thesen von Seversky über eine neue Strategie von Airpower und Nuklearwaffen stimmen teilweise mit den Nuklearstrategien der Eisenhower-, Kennedy- und Johnson-Administrationen überein.

Nuklearstrategische Zielplanung der USA von 1953 bis 1991

Die späteren Auswirkungen der Thesen von Seversky auf die Strategie und Airpower der USA können anhand der Entwicklung der nuklearstrategischen Zielplanung der USA, die parallel zum Aufbau der amerikanischen Nuklearmacht verlief, beurteilt werden. Ab 1953 wurden in die nuklearstrategische Zielplanung der USA folgende Ziele aufgenommen (Stahel, A. A., 1982, S. 100 ff.):

1. Industrieziele;
2. Verbindungslien;
3. Counterforce-Ziele wie die Bomberstützpunkte.

Aufgrund der verbesserten Aufklärung wurden 1955 die Einsatzführung und die Verbindungslien der UdSSR für einen allfälligen Angriff auf Westeuropa in die Zielplanung aufgenommen.

1959 wurde für die nukleare Zusammenarbeit zwischen den Teilstreitkräften der «Joint Strategic Target Planning Staff» (JSTPS) gebildet. Dieser erstellte den nuklearstrategischen Zielplan SIOP (Single Integrated Operational Plan). Drei Kategorien von Zielen wurden unterschieden:

1. Nuklearstrategische Waffenstellungen;
2. Andere militärische Streitkräfte;
3. Städte- und Industrieziele.

Sukzessive wurde von 1960 bis 1974 der Anteil der militärisch relevanten Ziele im SIOP erhöht. 1974 wurden in den SIOP die LNO (Limited Nuclear Options) eingeführt. Neben den Raketenlosen, den Flugplätzen und den Städten wurden vor allem militärisch relevante Ziele für selektive Einsätze bestimmt. Im Verteidigungsbericht von 1976 wurden Radarstellungen, U-Boot-Bunker und Stützpunkte, Depots mit nuklearer Munition, Flugplätze,

verbunkerte KP's und Bomberstützpunkte als nuklearstrategische Ziele erwähnt. Im Verteidigungsbericht von 1978 wurden nukleare und konventionelle Streitkräfte, Kommunikationslinien, Rollbahnen, Depots mit nuklearen Gefechtsköpfen, Kommandobunker, Raketensilos und Flugplätze als LNO aufgeführt.

Im Jahre 1980 wurden als selektive Optionen des SIOP die Zentren der politischen Führung und die Struktur der militärischen Streitkräfte der UdSSR genannt. Die sowjetische Nomenklatura sollte erkennen, dass sie auch einen begrenzten Nuklearkrieg nicht gewinnen konnte und dass die USA auch nach der Ausführung der selektiven Nuklearschläge über genügend Reservepotenzial für die Ausführung eines massiven Vergeltungsschlags verfügen würden. Diese Zielplanung wurde durch die Verteidigungsberichte der Reagan- und Bush-Administrationen bestätigt. Bis zum Zusammenbruch der UdSSR wurde die Zielplanung weiter verfeinert. Ab Mitte der Achtzigerjahre deklarierte man in vertraulichen Berichten die sowjetischen Elektrizitätswerke zu Zielen der selektiven Nuklearschläge. Mit dem Zerfall der UdSSR wurden Ende 1991 die Zielplanung und der Einsatz der nuklearstrategischen Waffen relativiert. Neue Einsatzmöglichkeiten standen zur Diskussion. Gleichzeitig nahm die Zahl der «kleinen» Kriege, in denen die USA mit ihren konventionellen Streitkräften intervenieren mussten, zu. Diese Kriege galt es, mit den neuen zielpräzisen konventionellen Waffen, die aufgrund der Erfahrungen des Vietnamkrieges entwickelt worden waren, und neuen Strategien auszufechten.

Tabelle 1: Fälle des Luftkrieges und der Luftüberlegenheit

Fall	Eigene Flugplätze	Front und Hinterland	Flugplätze und Hinterland
I	angreifbar	erreichbar	angreifbar
II	sicher	erreichbar	angreifbar
III	angreifbar	erreichbar	sicher
IV	sicher	erreichbar	sicher
V	sicher	unerreichbar	sicher

- Fall I widerspiegelt die Situation zu Beginn des Krieges im Pazifik zwischen den USA und Japan im Zweiten Weltkrieg.
- Fall II entspricht dem Luftkrieg zwischen den Alliierten und dem Dritten Reich ab 1943.
- Fall III ist die Schlacht um England.
- Fall IV entspricht den amerikanischen und den chinesischen Flugplätzen im Koreakrieg.
- Fall V ist das strategische Gleichgewicht zwischen den USA und der UdSSR von 1960 bis 1991.

John A. Warden, III: Luftherrschaft und Airpower

Parallel zur Entwicklung moderner Waffen wurden an verschiedenen Militärakademien der USA während der Reagan- und der Bush-Administrationen neue Strategien und Konzeptionen des konventionellen Luftkrieges formuliert. Zu den Vordenkern gehörte John A. Warden, der 1988 in seinem Buch «The Air Campaign, Planning for Combat» eine strategische Gesamtkonzeption des Luftkrieges formulierte, die später die Planung des Luftkrieges von 1991 gegen den Irak beeinflusst hat.

Zwei Begriffe sind in der Konzeption von Warden maßgebend:

1. der Schwerpunkt,
2. die Luftherrschaft.

Den Begriff Schwerpunkt hat Warden von Clausewitz entlehnt. Durch die Ausschaltung eines oder der

Schwerpunkte des Gegners wird der Ausgang des Krieges entschieden. Jede Ebene der Kriegsführung – die strategische, operative und taktische Ebene – kann einen oder mehrere Schwerpunkte aufweisen. Vor dem Kriegsausbruch müssen die oder der Schwerpunkt bestimmt sein. Für den Luftkrieg sind folgende Schwerpunkte des Gegners relevant:

- Luftstreitkräfte und Boden-Boden-Raketenstellungen,
- Logistik (Infrastruktur und Verbindungen),
- Militärische Infrastruktur,
- Mannschaften der gegnerischen Luftwaffe und
- Einsatzführung.

Der Wert eines Schwerpunktes in der gegnerischen Einsatzdoktrin oder Streitkräftestruktur ist immer wieder zu ermitteln. Die Gültigkeit eines oder mehrerer Schwerpunkte sind auf ihren

Wert während des Krieges ständig zu überprüfen und allenfalls neue Schwerpunkte zu bestimmen. Der Oberbefehlshaber eines Kriegstheaters wird die auf den Schwerpunkt zugeschnittenen Luft-, Land- oder Seestreitkräfte oder Kombinationen der Teilstreitkräfte einsetzen. Dies trifft auch für den Luftkrieg zu.

Die Voraussetzung für die Bekämpfung von Schwerpunkten ist aber die Luftherrschaft bzw. die totale Luftüberlegenheit. Nur mit der totalen Luftüberlegenheit kann eine Offensive durchgeführt werden. Jene Partei, die die Luftherrschaft innehalt, entscheidet über den Ausgang des Krieges. Die lokale Luftüberlegenheit über ein bestimmtes Gebiet garantiert den Erfolg nur für einen begrenzten Zeitraum. Ein Beispiel dafür, dass die fehlende Luftherrschaft zur Niederlage führte, war der Afrikafeldzug von Rommel.

Folgende drei Faktoren bilden die Voraussetzung für das Erlangen der Luftherrschaft:

1. Genügend Material (Kampfflugzeuge, Boden-Luft-Lenkwaffen) ist vorhanden, um die Luftherrschaft zu erlangen und zu konsolidieren.
2. Ausgebildetes Personal (Piloten, Bodenmannschaft) ist in genügender Zahl verfügbar.
3. Standorte der Stützpunkte, der Lenkwaffenfelder, der Front und der Infrastruktur.

Der dritte Faktor bestimmt die fünf Situationen eines Luftkrieges und dadurch die Luftüberlegenheit (Tabelle 1).

Der Übergang von einem Fall zum anderen wird durch den Bestand an ausgebildetem Personal und verfügbarem Material bestimmt (Tabelle 2).

Für die Luftherrschaft bzw. die totale Luftüberlegenheit müssen die gegnerischen Luftstreitkräfte ausgeschaltet werden. Die Luftherrschaft ist selbst aber nicht ein Ziel, sondern die Voraussetzung dafür, dass die Ziele im gegne-

Tabelle 2: Bestand an ausgebildetem Personal / verfügbarem Material

Fall	Ausgebildetes Personal	Material
A	begrenzt verfügbar	begrenzt verfügbar
B	begrenzt verfügbar	unbegrenzt verfügbar
C	unbegrenzt verfügbar	begrenzt verfügbar
D	unbegrenzt verfügbar	unbegrenzt verfügbar

- Fall A sind die verschiedenen arabisch-israelischen Kriege mit der externen Unterstützung der Parteien.
- Fall B ist die Situation der Briten in der Schlacht um England.
- Fall C waren die USA in den Achtzigerjahren. Sie verfügten nach dem Vietnamkrieg wohl über viele ausgebildete Piloten, aber die Produktion der Kampfflugzeuge hatte noch nicht wirklich eingesetzt.
- Fall D traf für die Sowjets im Zweiten Weltkrieg zu.

Warden: Die 5 Kreise

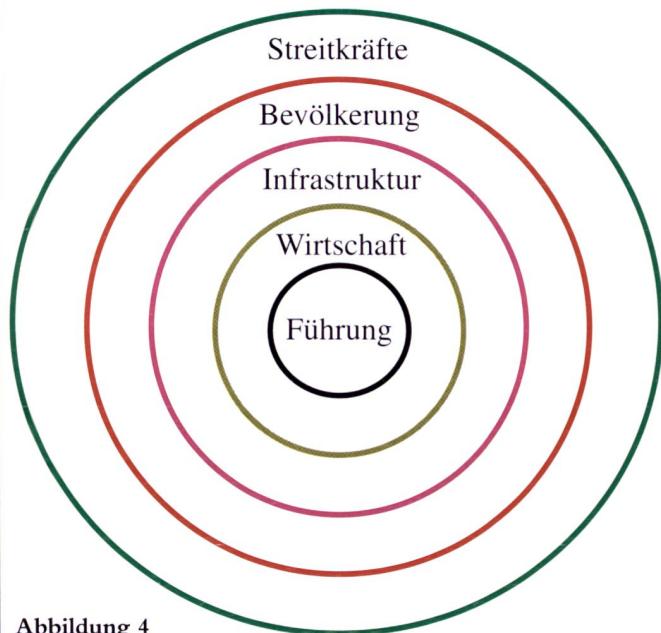


Abbildung 4

Warden: Die 5 Kreise und die Führung des Luftkrieges

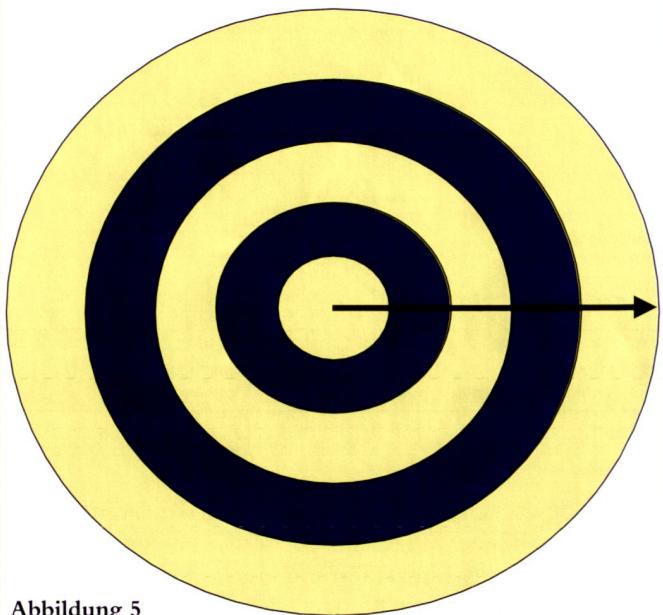


Abbildung 5

rischen Hinterland angegriffen werden können.

Für die Vernichtung der Schwerpunkte der verschiedenen Ebenen werden folgende Operationen ausgeführt:

1. Offensive Operationen
2. Defensive Operationen
3. Begrenzte Operationen
4. Interdiktionen
5. Gefechtsfeldunterstützung
6. Reservebildung.

Mit den offensiven Operationen werden strategische Ziele in der Tiefe des gegnerischen Raumes angegriffen. Die defensiven Operationen dienen vor allem dem Schutz der eigenen Mittel und des eigenen Territoriums. Begrenzte Operationen erfolgen gegen Ziele zwischen den rückwärtigen Gebieten des Gegners und der Front. Mit diesen Operationen wird der Gegner aus seinen Stützpunkten gelockt. Interdiktionen erfolgen gegen die Logistik und die Kommunikationsverbindungen des Gegners. Mit der Gefechtsfeldunterstützung werden die Operationen der eigenen Streitkräfte direkt unterstützt.

Die Mittel der offensiven Operationen, der Interdiktionen und der begrenzten Operationen sind die Bomber und die Jagdbomber. Jene der defensiven Operationen und der begrenzten Operationen sind die Abfangjäger. Für die Gefechtsfeldunterstützung werden A-10A-Kampfflug-

zeuge oder Kampfhelikopter eingesetzt. Die offensiven Operationen sind den defensiven Operationen vorzuziehen. Der Luftkrieg wird durch die offensiven Operationen entschieden. Die defensiven Operationen weisen folgende Nachteile auf:

1. Für den Abschuss eines Flugzeuges im Luftkampf müssen mehr als ein Flugzeug eingesetzt werden.
2. Durch die Verlegung auf defensive Operationen übernimmt der Gegner die Initiative.
3. Eine Konzentration der Abfangjäger ist nicht möglich, ausser es wären genügend Stützpunkte verfügbar und eine sehr wirksame Frühwarnung vorhanden.
4. Abfangjäger, die im CAP (Combat Air Patrol) auf den Gegner lauern, können für andere Aufgaben nicht eingesetzt werden.

Mit den offensiven Operationen wird die Initiative erhalten. Der Krieg wird über dem feindlichen Gebiet ausgetragen. In diesem Konzept haben die defensiven Operationen die offensiven Operationen zu schützen und zu unterstützen. Gleichzeitig mit den offensiven Operationen werden die gegnerische Einsatzführung und Luftverteidigung geblendet und ausgeschaltet. Kann die Einsatzführung nicht direkt angegriffen werden, dann werden die Führungssensoren ausgeschaltet.

Die Politiker ziehen in der Regel die Konzeption der defensiven Operationen derjenigen der offensiven vor. Bis

heute hat aber diese Konzeption nur einmal Erfolg gehabt: bei der Schlacht um England. Die RAF konnte 1940 nur mit defensiven Operationen die Luftüberlegenheit über die deutsche Luftwaffe erlangen. Mit defensiven Operationen kann zu Beginn eines Krieges Zeit für den Aufbau gewonnen werden.

Grundlage der Einsatzplanung und des Verlaufs der geschilderten Operationen sind für Warden sein Fünf-Kreise-Modell (Abbildung 4). Im Zentrum steht die gegnerische Führung. Der nächste Kreis sind die Produktionszentren mit der Energieversorgung, den Erdölraffinerien usw. Die Infrastruktur mit dem Transportsystem, den Straßen, der Eisenbahn usw. bilden den dritten Kreis. Die Bevölkerung bildet den vierten Kreis und der äussere Kreis sind die Streitkräfte.

Mit den offensiven Operationen, die den anderen Operationen vorgelagert sind, wird zuerst der innere Kreis mit der gegnerischen Führung angegriffen. Erst anschliessend erfolgen die Angriffe auf die übrigen Kreise (Abbildung 5). Die Bevölkerung ist kein Angriffsziel der offensiven Operationen. Sie wird durch nichtmilitärische Aktionen, wie Medienaktionen, beeinflusst.

Im Gegensatz zur klassischen Luftkriegsführung mit der parallelen Bekämpfung von Zielen postuliert Warden einen seriellen Luftkrieg. Zuerst gilt es, die Luftherrschaft zu erlangen. Anschliessend gilt es, die Schwer-

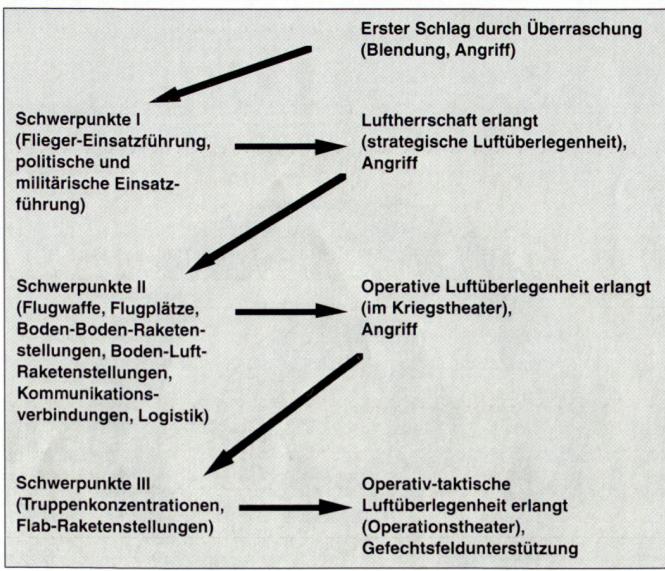


Abbildung 6:
Der Phasenverlauf der Angriffe auf die Schwerpunkte der verschiedenen Ebenen.

punkte des ersten Kreises und damit der ersten Ebene auszuschalten. Zu dieser gehört die Einsatzführung mit der Informationsbeschaffung, dem Entscheidungszentrum und der Kommunikation. Es folgen die Schwerpunkte des nächsten Ringes und damit der nächsten Ebene (Abbildung 6).

Die Schwerpunkte der Logistik sind die Raffinerien und das Transportsystem. Sie sind durch offensive Operationen auszuschalten. Auch die Ausbildungsstätten der Piloten sind Schwerpunkte, die es durch offensive Operationen auszuschalten gilt. Erst wenn die strategischen Schwerpunkte erfolgreich bekämpft sind, wird die Phase der Interdiktionen ausgelöst. Nach Abschluss der Interdiktionen wird zugunsten der Bodenstreitkräfte die Gefechtsfeldunterstützung ausgelöst. Die verschiedenen Phasen dürfen nicht gegeneinander ausgespielt werden.

Der Befehlshaber der Luftkriegsführung muss auch Reserven bilden. Mit

Reserven können im entscheidenden Augenblick Schwerpunkte errichtet werden. Mit der Optimierung der Zahl der Einsätze pro Tag kann beinahe die gleiche Wirkung erreicht werden wie durch die Planung der Reserven zu Beginn eines Luftkrieges. Dies trifft vor allem für die Gefechtsfeldunterstützung zu.

Für die optimale Planung und Verwirklichung dieser Airpower-Strategie muss der Kommandant des Kriegstheaters alle Operationen zu einer Partitur komponieren. In dieser Partitur wird festgelegt, welche Ziele bzw. Schwerpunkte durch welche Operationen und mit welchen Mitteln bekämpft werden. Es werden die Schwerpunkte, die Phasen der Operationen und die Verteilung der Einsätze für die Erlangung der Luftherrschaft, die Interdiktionen und die Gefechtsfeldunterstützung in der Partitur beschrieben. Die Prinzipien «Konzentration der Kräfte» und «massiver Einsatz» sind dabei zu beachten.

Die Kampfflugzeuge und die

Kampfhelikopter sind die Instrumente des Orchesters. Mit dem koordinierten Einsatz dieser Instrumente erklingt die Musik. In dieser Musik wird sichtbar, welche Schwerpunkte durch welche Kombinationen von Operationen und Instrumenten bekämpft werden.

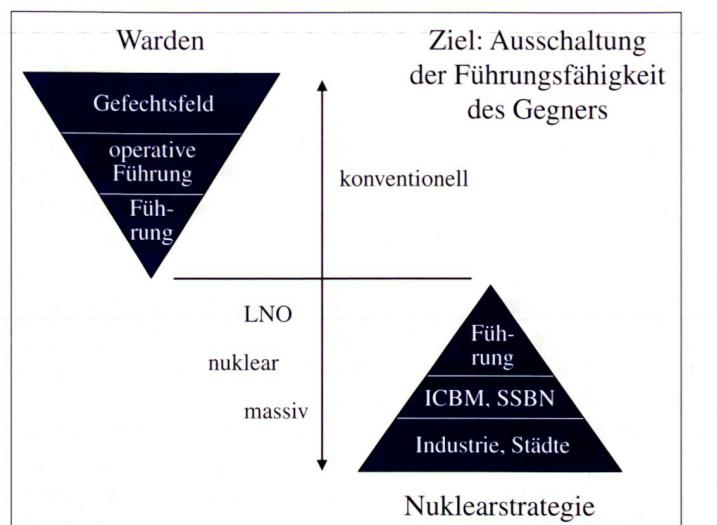
In gewissen Fällen spielt im Gesamt-orchester des Krieges die Airpower die erste Geige. Dies trifft nach Warden vor allem dann zu, wenn:

1. nur mit Airpower die militärischen Schwerpunkte des Gegners erreicht und ausgeschaltet und

2. nur mit Airpower allein die politischen und wirtschaftlichen Schwerpunkte des Gegners erreicht und ausgeschaltet werden können.

Airpower und Luftkrieg sind nicht Selbstzweck. Sie dienen den politischen Zielen. Die politische wie auch die militärische Führung dürfen sich nicht durch Emotionen leiten lassen. Ein negatives Beispiel ist Hitlers Entscheid, nach dem britischen Angriff auf Berlin die britischen Städte durch die Luftwaffe bombardieren zu lassen. Mit diesem Entscheid besiegelte er die deutsche Niederlage in der Schlacht um England.

Stellt man die nuklearstrategische Zielplanung der Achtzigerjahre dem Kreismodell und Phasenplan von Warden gegenüber, dann werden Gemeinsamkeiten sichtbar (Abbildung 7).



Sowohl in der Konzeption von Warden wie auch in der nuklearstrategischen Zielplanung wird zuerst mit präzisen Angriffen die gegnerische Führung entthauptet. Anschliessend werden die übrigen Zielkategorien der nachfolgenden Ebenen angegriffen. Der Einsatz der Mittel für diese Operationen wird intensiviert. Im Prinzip erfolgt bei beiden Denkschulen eine Eskalation der Einsätze. Der Unterschied besteht in den nachfolgenden Zielkategorien. Während Warden auf den weiteren Ebenen die Streitkräfte des Gegners bekämpft, war die nuk-

Russisches
Mehrzweckkampfflug-
zeug Su-27 (Sukhoi).



learstrategische Zielplanung auf massive Einsätze gegen die Industrie- und Wirtschaftszentren des Gegners gerichtet. Die besten Offiziere der US Air Force mussten während des Kalten Krieges die nuklearstrategische Zielplanung im Rahmen des SIOP ausformulieren. Die gleichen Offiziere mussten nach dem Ende des Kalten Krieges die Ziele des konventionellen Einsatzes von Airpower für «Desert Storm» bestimmen.

Die Kritik an Warden und die theoretische Weiterentwicklung der Airpower-Strategie

Zu Beginn von «Desert Shield» wurde Colonel Warden in Washington, D.C., mit der Arbeitsgruppe CHECKMATE durch den stellvertretenden Stabschef der US Air Force mit der Planung des Luftkrieges gegen den Irak beauftragt. Die Arbeitsgruppe CHECKMATE war Ende der Siebzigerjahre für die Analyse des nuklearstrategischen Kräfteverhältnisses zwischen den USA und der UdSSR gebildet worden. Es wurden verschiedene Simulationen ausgeführt. Entsprechend seiner strategischen Konzeption konzentrierten sich Warden und sein Team von Beginn an auf die erste Phase des Luftkrieges für die Ausschaltung des inneren Kreises und damit der Führung des Iraks. Die Ausschaltung dieser Ziele sollte mit Hilfe der lasergelenkten Waffen und anderer Präzisionswaffen erfolgen. Der erfolgreiche Abschluss dieser ersten Phase konnte unter Umständen bereits zum Rückzug der irakischen Streitkräfte aus Kuwait führen. Diese erste Phase erhielt die Bezeichnung INSTANT THUNDER. Die Ausarbeitung der Bekämpfung der irakischen Divisionen in Kuwait (Gefechtsfeldvorbereitung) soll angeblich durch Warden und sein Team vernachlässigt worden sein.

Warden musste anschliessend Lt. General Chuck Horner, den Chef von CENTAF (das Luftwaffenkommando von CENTCOM [Central Command]), und seinen Stab über seine Zielplanung briefen. Am 19. August 1990 trafen Warden und sein Team in Ryad, Saudi-Arabien, ein. Die Fragen von Horner richteten sich auf vier Punkte des Planes von Warden (Tom Clancy with General Chuck Horner [ret.], Every Man a Tiger, 1999, S. 261ff.):

1. Konnten etwa durch den Einsatz der Präzisionswaffen Kollateralschäden in Bagdad vermieden werden?
2. War der Angriff auf die Einsatzführung und die Flugplätze des Iraks für die Erlangung der Luftherrschaft zwingend notwendig?
3. Worin bestand die Sicherheit, dass die irakische Führung nach dem Abschluss von INSTANT THUNDER ihre Bodentruppen aus Kuwait abziehen würde?
4. Warum hatten Warden und sein Team den Einsatz von Airpower und damit die Gefechtsfeldvorbereitung gegen die irakischen Bodenstreitkräfte nicht konkretisiert? Diese bildeten für die Alliierten bei ihrer Verteidigung von Saudi-Arabien und der Befreiung von Kuwait die Hauptbedrohung.

Horner beurteilte die Antworten von Warden auf diese vier Fragenkomplexe als ungenügend. Warden wurde

nach Washington zurückgeschickt, während sein Team in Saudi-Arabien bleiben und die Verfeinerung der Zielplanung weiterbearbeiten durfte. Während die ersten drei Punkte als Vorwand für die Abschiebung von Warden dienten, war der letzte Punkt, auf den Schwarzkopf selbst zu einem früheren Zeitpunkt hingewiesen hatte, der Schwachpunkt im Plan von Warden.

Im Jahre 1996 veröffentlichte Robert A. Pape ein Buch mit dem Titel «Bombing to Win, Air Power and Coercion in War» (S. 79–86), in dem vor allem der zweite und der vierte Fragenkomplex als die eigentliche Schwäche der Strategie von Warden aufgeführt werden. Den Nachweis versucht Pape mit der Analyse historischer Luftkriege zu erbringen. So belegt er, dass bis zum heutigen Tag die Strategie des Angriffes auf die gegnerische Führung (während der Periode der nuklearstrategischen Zielplanung wurde dies als «decapitation» [Enthauptung] bezeichnet) nicht funktioniert hat. Infolge der Härtung von Führungs-bunkern und den verschiedenen Ausweichsmöglichkeiten dürfte die Enthauptungsstrategie auch in Zukunft zum Scheitern verurteilt sein. Dagegen sind die Angriffe mit Airpower auf die gegnerischen Landstreitkräfte und deren Logistik für den Verlauf eines Krieges entscheidend. Pape beurteilt

Modell DELIBERATE FORCE

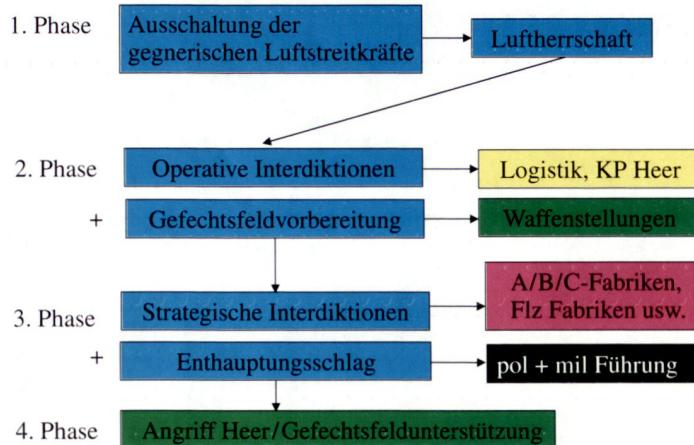


Abbildung 8:
Das Modell «DELIBERATE FORCE».

aufgrund seiner theoretischen und historischen Analysen die operative Interdiktion (Angriffe auf Ziele im Operationstheater [Logistik und Führungs-KP, Kommunikationsverbindungen usw.]) sowie die eigentliche Gefechtsfeldvorbereitung und -unterstützung (Bekämpfung der gegnerischen Einheiten) als die wirksamsten Operationen des Luftkrieges. Andere Airpower-Strategien, wie Bestrafung, Risikoandrohung, Enthauptung und strategische Interdiktion gegen die gegnerische Rüstungsindustrie, sind gemäss Pape zum Scheitern verurteilt oder mindestens zu wenig wirksam.

Unter der Voraussetzung, dass die Analyse von Pape zutrifft – die Planung von Horner und die Wirkung von «Desert Storm» belegen dies teilweise –, dann könnte die NATO-Operation «DELIBERATE FORCE» von 1995 gegen die serbischen Stellungen für den Einsatz von Airpower in Zukunft

wegweisend sein. Mit präzisen Abstandswaffen wurden 1995 KPs, Panzer- und Artilleriestellungen und Waffendepots der Serben angegriffen. Diese Schläge entsprachen der operativen Interdiktion. Die Gefechtsfeldunterstützung wurde durch die NATO nicht ausgeführt, da keine eigenen Truppen im Einsatz waren. An ihrer Stelle griffen Einheiten der Kroaten und der Moslems die desorganisierten Serben an.

Auf der Grundlage von «DELIBERATE FORCE» könnte ein wirksamer Einsatz von Airpower in Zukunft entsprechend der Abbildung 8 erfolgen.

Die Luftherrschaft wird durch die Lähmung der Führung oder durch die Vernichtung der Luftstreitkräfte des Gegners erreicht. Nach der operativen Interdiktion gegen die Logistik und die KPs erfolgt unmittelbar die Gefechtsfeldvorbereitung gegen die gegnerischen Waffenstellungen. Es folgt die strategische Interdiktion gegen die

ABC-Waffen-Fabriken, Flugzeugfabriken, Raffinerien und Kommunikationslinien. Die Fortsetzung dieser Phase könnte der Versuch zu einem Enthauptungsschlag sein. Gleichzeitig oder phasenverschoben greifen die eigenen Streitkräfte die geschwächten Truppen des Gegners an.

Grundsätzlich weist dieses Modell die gleichen Phasen auf wie jenes von Warden. Der Unterschied besteht in der Phasenverschiebung. In diesem Modell werden in der ersten Phase die Streitkräfte des Gegners und nicht dessen Einsatzführung angegriffen. Letztere wird zu Beginn des Luftkrieges für die Erlangung der Luftherrschaft lediglich geblendet. Mit dem Phasenverlauf dieses Modells wird die Kritik von Horner an Warden berücksichtigt.

Möglicherweise könnten mit der Ausführung eines solchen Phasenverlaufs in einem zukünftigen Luftkrieg auch die politischen Irrungen von «Allied Force» vermieden und der Einsatz von Air- und Spacepower effizient geplant und ausgeführt werden. Denkbar ist es, dass ein ähnlicher Phasenverlauf in der zukünftigen Militärstrategie der USA wie «Joint Vision 2020» berücksichtigt wird. ■

Schwerer
russischer Bomber
Tu-160 (Tupolev).



Erkenntnisse und Lehren aus den Luftkriegen der 90er-Jahre

Die Luftkriege der 90er-Jahre sind aus mehreren Gründen interessant und verdienen eine besondere Beachtung. Erstens sind es immer die jüngsten kriegerischen Auseinandersetzungen, welche als Grundlage für die Vorbereitung von Streitkräften zur Bewältigung zukünftiger Auseinandersetzungen herangezogen werden. Zweitens wurden sowohl im Golf als auch auf dem Balkan bedeutende Luftkriegsmittel eingesetzt. Deren Planung, Einsatzverfahren und Erfolge respektive Misserfolge sind Gegenstand intensiver Untersuchungen.

Daraus ergeben sich wichtige Inputs für Doktrin, Ausrüstung und Ausbildung der Luftwaffen der Zukunft. Keine Luftwaffe der Welt kann es sich leisten, die Erkenntnisse der letzten zehn Jahre zu ignorieren.

Desert Storm

Vom 17. Januar bis 28. Februar 1991 führte eine Koalition von 30 Staaten unter Führung der USA mit über 2400 Kampfflugzeugen einen Luftkrieg gegen den Irak, der über 720 Kampfflugzeuge verfügte. Die Air Campaign dauerte 1000 Stunden und die Ground Campaign 100 Stunden (Abbildung S. 15). Die Koalition verlor bei 112 000 Einsätzen (Sorties) 38 Kampfflugzeuge (0,03 %) und die USA 14 Flugzeuge bei 29 393 Einsätzen (0,05 %) (Tabellen S. 17). Saddam Hussein musste alle Truppen bedingungslos aus Kuwait zurückziehen.

Deny Flight

Vom 12. April 1993 bis 20. Dezember 1995 führte die NATO unter UNO-Mandat mit 250 Flugzeugen eine Luftüberwachung durch.

Es musste das «Dual Key System» angewendet werden, das heißt, neben einem NATO-General musste auch

ein hoher UNO-Funktionär die Einsatzbewilligung erteilen. Dies führte zu tagelangen Verzögerungen.

In 983 Tagen wurden 100 000 Sorties geflogen; Waffen wurden eingesetzt bei:

- 3 Luft-Luft-Einsätzen (Combat Air Patrol, CAP)
- 6 offensiven Luftangriffen (Offensive Air Operation, OAO)
- 4 Luftnahunterstützungseinsätze (Close Air Support, CAS)

Zwischen Aufwand und Ertrag bestand ein Missverhältnis. Die gesetzten Ziele konnten gar nicht oder nur gelegentlich partiell erreicht werden.

Deliberate Force

Vom 30. August bis 20. September 1995 – davon 11 Kampftage (dazwischen Verhandlungs-Moratorien) – griff die NATO unter UNO-Mandat und unter Führung der USA mit 220

Kampfflugzeugen – 3515 Einsätze – militärische Ziele der bosnischen Serben an.

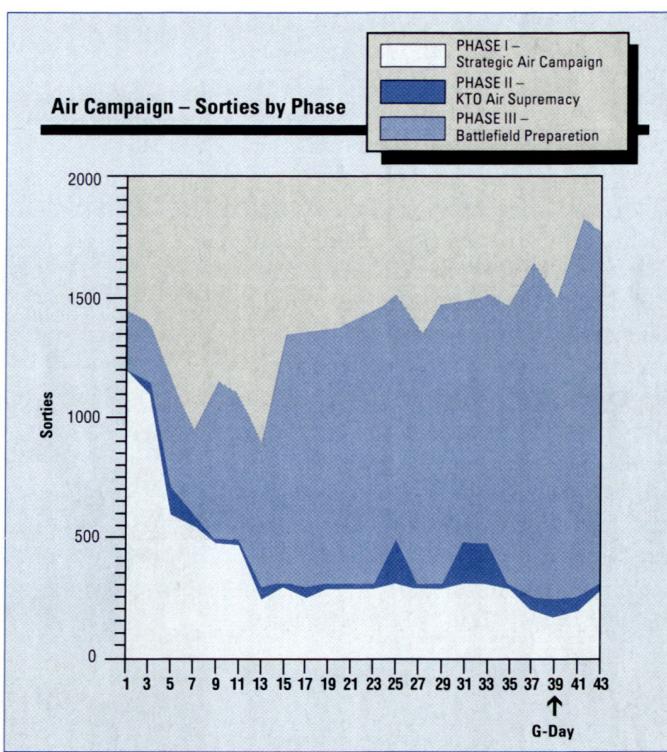
Die strategische Zielsetzung wurde erreicht. Die bosnischen Serben willigten in die Dayton-Konferenz ein. Dort wurde das Abkommen zur Befriedung der Situation in Bosnien-Herzegowina abgeschlossen. Dieser Einsatz war beispielhaft.

Allied Force

Vom 24. März bis 9. Juni 1999 flog die NATO ohne UNO-Mandat mit 930 Kampfflugzeugen, 37 225 Einsätze (2 Verluste = 0,005 %) gegen Ziele in Jugoslawien.

Milosevic gab nach 78 Tagen Air Campaign auf und zog seine Truppen aus dem Kosovo zurück. Erstmals in der Kriegsgeschichte haben ausschließlich Luftangriffe eine Entscheidung herbeigeführt.

Desert Storm:
Air Campaign Coalition Combat Sorties by Phase – Actual Execution Note: Phase IV Aircraft Sorties are included in Phase III Sortie Depiction.



Strategische Lehren

Politik

Die Unterschiede in der politischen Führung der Luftkriege der 90er-Jahre waren beträchtlich: Breit abgestützte politische Ziele, klare Führungsstrukturen (Golfkrieg) und unklare, komplizierte Genehmigungsverfahren (Bosnien, DENY FLIGHT). Anspruchsvoll war das Prinzip der Politik in ALLIED FORCE. Das Militärbündnis mit 19 unabhängigen Staaten führte einen Krieg. Freigaben für gewisse Angriffsziele, welche aus rein militärischer Sicht nach 48 Stunden hätten gesprochen werden können, wurden zum Teil bis zu zwei Wochen auf der politischen NATO-Stufe diskutiert und erst dann entschieden.

Fazit: Die übergeordnete politische Stufe ist immer entscheidend.

Kommunikation Politik – Militär

Der Dialog zwischen Politik und Militär ist eine maßgebende Voraussetzung für den zweckmässigen und wirkungsvollen Einsatz von Airpower. Dieser Dialog war im Golfkrieg optimal und weniger optimal in der Kosovo-Affäre. 1999 hofften die politischen Entscheidungsträger auf eine Air Campaign von drei bis vier Tagen. Man setzte sehr beschränkte Mittel auf nicht-prioritäre Ziele ein. Erst nach vier Wochen wurden wichtige strategische Ziele in Serbien zerstört.

Fazit: So wie die Militärs das Prinzip der Politik zu berücksichtigen haben, sind auch die politischen Leader im Sinne von Clausewitz verpflichtet, die Möglichkeiten und Grenzen des Machtmittels «Luftwaffe» (Airpower) im Detail zu kennen. Eine funktionierende Kommunikation zwischen Militär und Politik ist von grösster Wichtigkeit.

«Revolution of Military Affairs» (RMA)

Die Luftwaffe ist führend im Bereich der «revolutionären Umwälzungen in militärischen Angelegenheiten» (Revolution in Military Affairs, RMA). Die Resultate in den Sparten Präzisionsmunition, Satellitennavigation, Stealth und Informations-Operationen sind vielversprechend. Die Forschung und Entwicklung werden weiter vorangetrieben. Theorie, Doktrin und Kampferfahrungen müssen besser und rascher synchronisiert werden.

Fazit: Der Einsatz der modernen Technologie ist entscheidend.

Multinationale Einsätze

Kein demokratischer Staat will Krieg führen. Auch die einzige verbliebene militärische Grossmacht, die Vereinigten Staaten von Amerika, sind bestrebt, ihre Streitkräfte im Rahmen einer Koalition einzusetzen. Politisch brauchen Demokratien eine breit abgestützte Legitimation (UNO oder allge-

meines humanitäres Menschenrecht), und militärisch müssen die exorbitanten Kosten eines Krieges auf mehrere Kostenträger verteilt werden.

Fazit: Multinationale Einsätze (Combined Engagements) werden in der Zukunft die Regel sein. Es ergibt sich ein dringendes Bedürfnis nach Interoperabilität (Material, Einsatzverfahren, Befehlsgebung).

Verlustminimierung

Die Staatschefs der Demokratien werden durch die öffentliche Meinung kontrolliert. Das menschliche Leben geniesst dabei einen hohen Stellenwert. Diese Achtung des menschlichen Lebens gilt auch gegenüber dem Gegner im Krieg. So waren zum Beispiel die Fernsehbilder vom «Highway of the Death», der Route von Kuwait City nach Norden Richtung Irak, Ende Februar 1991, mit ein Grund für den raschen Waffenstillstand der Koalition gegen die Irakis.

Britisches Mehrzweckkampfflugzeug Tornado GR Mk1 (Panavia).



Verluste im Kampf 1914–1999 (USA)

Krieg	Sorties	Verluste	%
WW I	28 000	289	1
WW II	1 746 568	18 369	1
Korea	341 269	605	0,17
Vietnam	1 992 000	1 606	0,08
Golf 91	29 393	14	0,05
Kosovo	37 225	2	0,005

IISS, A. Brookes, Feb. 2000

Die Vernichtung der irakischen Airpower

Iraqi fixed wing inventory as of Jan. 10, 1991	724
Iraqi aircraft lost or destroyed by Feb. 28, 1991	408 (56%)
Iraqi fixed wing aircraft left at war's end	316 (44%)
Shot down	33
Destroyed in the open	113
Destroyed in shelters/bunkers	141
Fled to Iran	121
Total aircraft losses	408

In der Operation ALLIED FORCE gingen bei über 37000 Einsätzen nur zwei Kampfflugzeuge verloren. Bei der Planung der Operation hatte man mit dem Zehnfachen gerechnet. Und dazu: Kein einziger Pilot kam während der 78 Tage dauernden Operation ums Leben!

Fazit: Die «Zero-loss»-Forderung prägt die moderne Kriegsführung. Die Luftwaffe kann diese Forderung von allen Teilstreitkräften am besten erfüllen.

Vermeidung von «Collateral damage»

Die politische Führung erwartet, dass ausschliesslich militärische Ziele bekämpft werden und keine unschuldigen Zivilisten getötet werden. Am liebsten sähe man überhaupt keine Kollateralschäden! Die Zielauswahl und die Taktik der Zielbekämpfung wird durch diese Forderung beeinflusst.

Fazit: Politik und Öffentlichkeit müssen aber die Tatsache anerkennen, dass null Kollateralschaden nicht möglich ist. Die ausführenden Instanzen der Luftwaffe müssen ihre Einsätze systematisch bezüglich Legitimation und Verhältnismässigkeit kritisch überprüfen.

Logistik

Eine Luftwaffe kann innert wenigen Tagen weltweit eine beschränkte Anzahl Kampfeinsätze fliegen. Eine grössere Air Campaign braucht einen umfassenden logistischen Aufbau, welcher Monate dauern kann. Das System der «Vorpositionierung» (Pre-Positioning) hat sich bewährt. Das Konzept der Expeditionary Aerospace Force trägt diesen logistischen Sachzwängen Rechnung. Nur die amerikanische Luftwaffe ist in der Lage, den notwendigen logistischen Aufwand autark zu leisten. Dies erklärt auch die Abhängigkeit der europäischen NATO-Staaten von den USA.

Fazit: Strukturelle und logistische Vorbereitungsmassnahmen sind notwendig und erhöhen die Handlungsfreiheit.

Operative Lehren

Planung der Air Campaign

Im Golfkrieg 1991 hat der Oberbefehlshaber der Koalitionsstreitkräfte, General Schwarzkopf, gestützt auf den Plan von Warden, folgende Schwerpunkte für den Luftkrieg (Air Campaign) festgelegt:

■ **Leadership:** Saddam Husseins Führungseinrichtungen und die zugehörigen Telekommunikationsmittel

■ **Schlüsselproduktionsstätten:**

Elektrizität, Ölraffinerien, ABC und andere militärische Produktionseinrichtungen und Lager

■ **Infrastruktur:** Eisenbahnen, Häfen, Brücken

■ **Militärische Kräfte:** Luftverteidigung, Marinekräfte, Boden-Boden-Lenkwaffen, Kampfflugzeuge, Flugplätze, Heereskräfte (insbesondere Panzer und Artillerie).

Aus diesen Schwerpunkten wurden aufgrund der Bedrohungsanalyse und der verfügbaren nachrichtendienstlichen Fakten 12 Zielgruppen definiert:

1. Führungs- und Kommando-einrichtungen
2. Einrichtungen für die Produktion von Elektrizität
3. Telekommunikation und Command/Control-Knoten
4. Das strategische integrierte Luftverteidigungssystem
5. Flugzeuge und Flugplätze
6. ABC-Forschungs-, Produktions- und Lagerstätten
7. SCUD-Werfer, SCUD-Produktions- und Lagereinrichtungen
8. Marinestreitkräfte und Hafen-einrichtungen
9. Erdölraffinerien und -verteilungs-einrichtungen

10. Eisenbahnen und Brücken
11. Irakische Streitkräfte im KTO (Kuwait Theater of Operation)
12. Militärische Produktions- und Lagereinrichtungen.

Diese Zielgruppen bildeten die Grundlage für den Hauptangriffssplan («Master Attack Plan, MAP»). Der MAP musste von der vorgesetzten Kommandohierarchie (Militär und Politik) genehmigt werden. Der MAP im Golfkrieg umfasste für die ersten Kampftage etwa 21 Seiten. Die militärischen Führer waren in der Lage, die detaillierte Angriffsplanung durchzuführen, ohne dass die politische Stufe zu intervenieren hatte.

In der Operation ALLIED FORCE war das nicht so. Da wurden – wie im Vietnamkrieg – einzelne Angriffsziele von Staatschefs genehmigt oder ausgeschlossen.

Fazit: Die systematische Planung der Air Campaign, unter stufengerechter Berücksichtigung der Einflussnahme der verantwortlichen militärischen und politischen Entscheidungsträger, bringt die Möglichkeiten Airpower voll zur Entfaltung. DESERT STORM und DELIBERATE FORCE sind Beispiele dafür.

Führung

Folgende Errungenschaften der 90er-Jahre haben die Führung von Luftkriegsoperationen massgeblich verbessert:

JFACC

Die Institution «Joint Forces Air Component Commander, JFACC» wurde im Golfkrieg 1991 erstmals konsequent eingesetzt.

Was ist ein JFACC? Er ist der operationelle Patron aller in der Luft eingesetzten Verbände. Die Einheit der Materie ist demzufolge für Planung, Befehlsgebung, Führung und Auswertung aller Luftoperationen gegeben.

Diese Führung «in einer Hand» umfasst alle Luftkriegsmittel der beteiligten Teilstreitkräfte. Dies war auch für die amerikanischen Flieger der Marine und des Marinekorps neu. Noch im Vietnamkrieg wurden den Teilstreitkräften geografisch abgegrenzte Angriffssektoren zugeteilt.

Der JFACC hat im Namen des Oberbefehlshabers (Joint Forces Commander, JFC) die Autorität und die operationelle Befehlsgewalt über alle in seinem Verantwortungsbereich fliegenden Luftkriegsmittel. Dies erlaubt die bestmögliche Optimierung des Kräfteansatzes.

AOC

Die zentralisierte Führung durch den JFACC verlangt nach einem einzigen Operationszentrum. Dies wurde durch die Errichtung des Air Operation Center, AOC, geschaffen.

Im Golfkrieg wurde es Tactical Air Command Center, TACC, genannt und in den Luftkriegen über Ex-Jugoslawien wurde das Führungszentrum in Vicenza, Italien, als «Combined Air Operations Center, CAOC» bezeichnet. Heute ist der Begriff «AOC» üblich. Der JFACC hat seinen Standort hauptsächlich im AOC. Hier finden Planung, Befehlsgebung, Führung während der Operation und die Kampfauswertung statt.

Das AOC wird analog eines komplexen Waffensystems betrachtet. Struktur, personelle Konfiguration und Fachkompetenz aller Angehörigen des AOC prägen die Qualität der Luftkriegsführung.

Die personelle Stärke des AOC schwankt je nach Bedeutung der laufenden Operation.

ATO

Im AOC wird der Air Tasking Order, ATO, erstellt. Der ATO gilt für 24 Stunden und wird jeden Tag neu redigiert. Alle einsatzunterstellten fliegen-

den Verbände werden erfasst und mittels ATO befohlen. Flugzeuge, Bewaffnung, Rendezvous-Orte mit Tanker-Flugzeugen, Zielkoordinaten, Funkfrequenzen, Alternativmission, unterstützende Elemente wie elektronische Störer, Begleitschutz, vorgesehene Rettungsmassnahmen im Falle eines Abschusses werden in einem einzigen Befehl integriert.

Diese zentralisierte Befehlsgebung ist nur dank moderner Datenverarbeitung möglich. Das von der U.S. Air Force verwendete System heisst «Computer Aided Air Force Management System, CAFMS». Dieses System hat es möglich gemacht, dass der viele hundert Seiten umfassende ATO rechtzeitig bei den Kommandoposten der im Einsatz stehenden Verbände eintrifft.

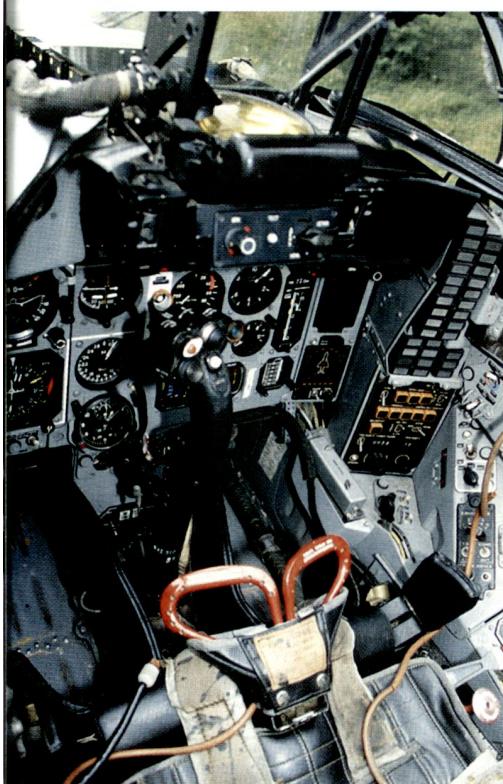
Fazit: Die Luftkriegsoperationen in-härenten Stärken wie Raschheit, Flexibilität, Konzentration von Mitteln in Zeit und Raum konnten früher nur unbefriedigend ausgeschöpft werden. Die oben erläuterten Neuerungen – dazu gehören auch die luftgestützten Kommandoposten – haben in den 90er-Jahren die Effizienz der Luftkriegsführung massiv verbessert.

Interoperabilität

Im NATO Joint Operations Dokument, ADP-1 wird die Interoperabilität wie folgt definiert:

The ability of systems, units, or forces to provide services to and accept services from other systems, units, or forces and to use the services so exchanged to enable them to operate effectively together.





Cockpit MiG-29.

Russisches Mehrzweckkampfflugzeug MiG-29 (MiKoyan).



Trotz über 50 Jahren NATO und mehreren multinationalen Operationen in der vergangenen Dekade wird der Stand der Interoperabilität in der NATO als unbefriedigend beurteilt. Besonders in den Bereichen Training, Command/Control & Battle Damage Assessment sowie in der Hardware gilt es rasch festgestellte Mängel zu eliminieren.

Fazit: Für multinationale Einsätze sind Fortschritte im Bereich der Interoperabilität zwingend. Für Partner, die nicht regelmäßig an multinationalen Übungen teilnehmen, ist vorauszusehen, dass die Schwierigkeiten im Bereich einer effizienten Zusammenarbeit fast unüberwindlich sein werden.

Aufklärung

Im Bereich der Aufklärung sind wir Zeugen einer rasanten Entwicklung. Sensoren verschiedenster Provenienz sammeln eine Unmenge von Daten. Rasche Übermittlung, Bearbeitung und Verarbeitung sollen zu einer Datenfusion führen mit dem Zweck, dem Entscheidungsträger ein möglichst realitätsgenaues Lagebild, in Echtzeit, zu präsentieren.

Die Fortschritte in den 90er-Jahren sind bemerkenswert, wenn auch hier wieder beigelegt werden muss, dass nur die USA in der Lage sind, diese Domäne autonom zu betreiben.

Folgende Entwicklungstendenzen sind festzustellen:

■ **Satelliten:** Moderne Satelliten erreichen Auflösungen von etwa 20 cm. Diese Auflösung dürfte aus physikalischen Gründen nicht mehr wesentlich verbessert werden. Hingegen wird erwartet, dass neue Aufklärungssatelliten den vergrößerten Ausschnitt von heute 16 x 16 km auf etwa 150 x 150 km erhöhen werden.

■ **UAV:** Der Trend Richtung UAV (Unmanned Aerial Vehicle) ist unüber-

sehbar. Als Beispiel: Die RQ-4A, Global Hawk wird schon bald die operationelle Einsatzreife erreichen. Sie wird eine Aufklärungsnutzlast von 900 kg auf 65 000 Fuss bringen und dort 24 Stunden verweilen können, und dies 5400 km weit weg von ihrer Air Base!

■ **Kampfflugzeuge mit Aufklärungspods:** Moderne Aufklärungspods haben «Stand-off»-Fähigkeiten. Die «Long Range Oblique Photography» (LOROP) soll auch bei starkem Dunst Kampffahrzeuge auf eine Distanz von 50 bis 60 km identifizieren können. Dabei fliegt das Trägerflugzeug auf 8000 bis 16 000 m über Meer

■ **Allwetterfähigkeit:** Immer noch ist das Vorhandensein einer transparenten Atmosphäre im Zielgebiet für Aufklärung und Präzisionswaffeneinsatz eine einschneidende Bedingung. Es wird versucht, diese Wetterabhängigkeit zu reduzieren. Eine Möglichkeit dazu ist der Einsatz des Radars. Man spricht vom «Synthetic Aperture Radar» (SAR). Im E-8C, Joint Stars (Joint Surveillance and Target Attack Radar System) können mittels dieses SAR auf über 250 km seitlich des Flugweges ohne Wettoreinschränkung Bewegungen aufgeklärt werden.

Fazit:

Die Leistungen der Aufklärung, im Besonderen der Luftaufklärung sind wesentliche Beiträge zur Erlangung der Informationsüberlegenheit (Information Superiority).

Ausbildung

Die Leistungen der irakischen und jugoslawischen Kampfpiloten waren in den entsprechenden Luftgefechten völlig ungenügend. Warum war die Wirkung trotz modernen Kampfflugzeugen (MiG-29 und Mirage F-1) derart schwach? Eine wichtige Erklärung ist der ungenügende Ausbildungs- und Trainingsstand der irakischen und jugoslawischen Piloten. Die mehrheitlich nach russischer Doktrin ausgebildeten



Amerikanisches Mehrzweckkampfflugzeug F-15E Strike Eagle (Boeing).

Piloten waren gegenüber den westlich trainierten Gegnern in zwei Bereichen völlig ungenügend einsatzbereit:

■ Jährliche Flugstunden. Das Metier des Kampfpiloten ist sehr trainingsaufwändig. Während westliche Piloten jährlich zwischen 180 und 240 Flugstunden absolvieren, bringen es östliche Piloten gelegentlich nur auf 20 bis 50 Flugstunden pro Jahr.

■ Die Abläufe im modernen Luftkrieg sind komplex und äußerst rasch. Man hat festgestellt, dass unerfahrene Kampfpiloten in den ersten 10 Kriegseinsätzen die grösste Misserfolgsquote aufweisen. In westlichen Luftwaffen wurden deshalb kriegsnahen Übungsszenarien aufgebaut (zum Beispiel «Red Flag» in Nevada, USA), um die Stresssituation im potenziellen Kriegseinsatz möglichst realistisch üben zu können. Dieses Training hat sich in den Luftkriegen der 90er-Jahre ausbezahlt. Kein einziger westlicher Pilot wurde in einem Luft-Luft-Gefecht abgeschossen.

Fazit:

Modernes Material allein genügt nicht. Ausbildung und Training der Menschen ist mindestens ebenso wichtig.

Technische Lehren

Flugzeuge

B-2A

Der Stealth-Bomber wurde erstmals in der Operation ALLIED FORCE eingesetzt. Trotz Trefferleistung wurden folgende Mängel festgestellt:

– Schwierigkeiten bei der Wartung des Stealth-Beschichtungsmaterials

- Es waren nur 50% der benötigten Besetzungen operationell
- Die aktiven elektronischen Gegenmassnahmen müssen verbessert werden.

F-16

Gefordert werden eine Verbesserung des Datalinks zur raschen Übermittlung von Zieldaten und der Erfolgsauswertung sowie eine bessere elektronische Cockpitausrüstung zur Feuerleitung auf grosse Distanzen.

A-10A

Die Effizienz der A-10-Einsätze ist stark umstritten. Auswerter rechnen grundsätzlich mit 50 % der gemeldeten Erfolge.

AH-64 Apache

Der Einsatz des Kampfhelikopters bleibt umstritten. Im Golfkrieg wurde er mit Erfolg sogar gegen strategische Ziele eingesetzt (Frühwarnradars!). Die Apache wurde im Kosovokonflikt zwar in die Kampfzone verlegt (nach Albanien), aber dann nie eingesetzt. Offenbar hat man das Verlustrisiko als zu hoch eingeschätzt.

Bodengestützte Luftverteidigung

Die Leistungen der bodengestützten Fliegerabwehr waren in den Luftkriegen der 90er-Jahre unbefriedigend. Allerdings sind die tiefen und mittleren Höhen (bis etwa 5000 m über Grund) nach wie vor eine risikoreiche Zone für Kampfflugzeuge. Über 5000 m über Grund können sie sich dank wirk samen aktiven und passiven Massnahmen sehr effizient gegen Abschüsse durch die Flab schützen.

Cruise Missiles

Für die politischen Entscheidungsträger ist der Einsatz von unbemannten Luftkriegsmitteln attraktiv – so kann

der Verlust eines Piloten vermieden werden. Die Zuverlässigkeit der Cruise Missiles beim Abschuss beträgt etwa 75%. Die Treffsicherheit im Zielgebiet dürfte bei etwa 50% liegen. Das heisst, dass etwa 50% der Cruise Missiles entweder abgeschossen oder weit weg vom angestrebten Treffpunkt (auf 10 bis 15 Meter genau) detonieren.

UAV

Die UAVs (Unmanned Aerial Vehicle) erzielten in den 90er-Jahren einen eigentlichen Durchbruch. Aufklärung, Überwachung, Zielbezeichnung und Feuerleitung sind die hauptsächlichsten Anwendungsgebiete der UAVs. Auch hier ist das «Zero-loss»-Konzept a priori erfüllt. Es ist mit einer Entwicklung in Richtung Kampfdrohne zu rechnen.

Waffen

Der systematische und massive Einsatz von Präzisionswaffen im Luft-Boden-Einsatz hat den Luftkrieg der 90er-Jahre stark verändert. Ende der 90er-Jahre kann ein einzelnes Flugzeug in einem Einsatz gleichzeitig 16 Ziele mit einer Genauigkeit von 13 Metern bekämpfen.

Beurteilung

Die Fülle der Erfahrungen aus den Luftkriegen der 90er-Jahre ist bemerkenswert.

Die Tatsache, dass 1999 erstmals in der Kriegsgeschichte ein Kriegsziel allein durch Angriffe aus der Luft erreicht wurde, darf nicht zu falschen Schlüssen führen. Die Luftwaffe wird auch in Zukunft ihre volle Wirkung nur in enger Zusammenarbeit mit Heer und Marine (Joint) entfalten können. Es wird dieser Joint-Komponente deshalb im Einsatz und in der Ausbildung grösste Wichtigkeit beigemessen.

Gegenwart und Zukunft

Gemäss noch nicht bestätigten Berichten ist im Jahr 2000 zum zweit-letzten Mal im englischen Farnborough eine internationale Luftfahrtsschau durchgeführt worden. Auf der einen Seite ist dies zu bedauern, hat doch Farnborough als eine der letzten Ausstellungen im Westen den Besuchern den wirklichen Luftfahrtgeist vermittelt, wie er noch bis Ende der Achtzigerjahre überall herrschte. Der Zuschauer konnte sich unter anderem an den vorbeidonnernden Kampfjets erfreuen, was auf dem Kontinent aus Sicherheitsgründen nicht mehr möglich ist.

Auf der anderen Seite ist zu beachten, dass im gleichen Jahr wie Farnborough die ILA (Internationale Luftfahrt-Ausstellung) in Berlin stattfindet. Diese hat in den letzten Jahren immer mehr Aussteller gewinnen können, Farnborough verlor mehr und mehr. In

Europa können nicht zwei grosse Luftfahrtsschauen gleichzeitig stattfinden.

Das Farnborough vom 24. bis 30. Juli 2000 war aufgrund der Kampfflugzeuge, der ausgestellten Waffensysteme und der vorgeführten Transportflugzeuge interessant. Dies stand in einem direkten Zusammenhang mit dem Luftkrieg «Allied Force» von 1999. Die europäischen Staaten sind heute bestrebt, neue Präzisionswaffen für ihre Luftstreitkräfte einzuführen und gleichzeitig die Transportkapazitäten zu steigern.

Kampfflugzeuge

In absehbarer Zeit werden verschiedene Staaten ihre Luftstreitkräfte durch den Ersatz von neuen Kampfflugzeugen modernisieren müssen. Hierfür kommen folgende Kampfflugzeuge der

neuesten Generation in Frage: Gripen von SAAB, F/A-18E/F von Boeing, TYPHOON des europäischen Konsortiums, Rafale von Dassault, F-22 von Lockheed Martin und Joint Strike Fighter (JSF) von Boeing oder Lockheed Martin. Bereits im Einsatz sind Gripen und F/A-18E/F und in der fortgeschrittenen Erprobung TYPHOON und Rafale. Das amerikanische Kampfflugzeug F-22 hat noch verschiedene Tests zu erfüllen und der Umfang der Beschaffung ist noch unsicher. Für das Kampfflugzeug JSF ist vieles noch ungewiss: die Wahl des Herstellers und der Produktionsumfang. In Farnborough flogen Gripen, F/A-18E/F und TYPHOON. Des Weiteren wurden Su-32FN von Sukhoi und die kampfwertgesteigerte Version des F-16C von Lockheed Martin vorgeführt.

**Mehrzweck-kampfflugzeug F/A-18F
Super Hornet (Boeing):
Start.**



Der Eurofighter TYPHOON wird trotz vergangener politischer Hinderisse bald Wirklichkeit. Dieses Kampfflugzeug ist mit dem maximalen Schub von 18144 kg der beiden Eurojet EJ200-Turbofan-Triebwerke beeindruckend. Für den Start werden 700 m benötigt und die maximale Geschwindigkeit beträgt Mach 2,0 (auf 11000 m Höhe). TYPHOON weist folgende Charakteristiken auf:

Spannweite	10,95 m
Länge	15,96 m
Höhe	5,28 m
Tragfläche	50,00 m ²
max. Abfluggewicht	21000 kg



F/A-18F: Start.

TYPHOON kann als echtes Mehrzweckkampfflugzeug mit den entsprechenden Waffensystemen (Tragfähigkeit 6500 kg) sowohl Luft-Luft- wie auch Luft-Boden-Einsätze führen. Neben den bisherigen beteiligten Staaten (UK, Deutschland, Italien, Spanien) ist neu Griechenland dazu gestossen. Es besteht die Möglichkeit, dass Norwegen am TYPHOON als Ersatz für die F-16 interessiert ist. Mit diesem Kampfflugzeug wollen die Europäer ein Gegengewicht zur amerikanischen Dominanz erreichen.





Zum ersten Mal in Europa wurde das Mehrzweckkampfflugzeug F/A-18E/F Super Hornet vorgeführt. Es handelt sich dabei um eine echte Weiterentwicklung der F/A-18C/D mit stärkeren Triebwerken und neuen Ausrüstungen wie «Advanced Targeting Forward Looking Infra-Red» (Raytheon) und «ALE-50 towed decoy launcher» (Raytheon). Im Vergleich zum F/A-18C/D weist dieses Kampfflugzeug folgende Dimensionen auf:

Spannweite	13,68 m (12,31 m) bzw. mit aufgeklappten Flügeln 9,9 m
Länge	18,4 m (17,07 m)
Höhe	4,9 m (4,66 m)



F/A-18F: Start.



F/A-18F: Landung.



F/A-18F:
Cockpit mit Canopy.



Linkes Hauptradbein
mit Raytheon
Advanced Targeting
Forward Looking
Infra-Red (ATFLIR)
system.

Die beiden Triebwerke F414 von General Electric leisten einen maximalen Schub von 19958 kg. Als Vergleich: Die Triebwerke der F/A-18C/D leisten mit Nachbrenner einen Schub von 15800 kg. Interessant ist auch das max. Abfluggewicht:

F/A-18E/F 29932 kg

F/A-18C/D 23542 kg

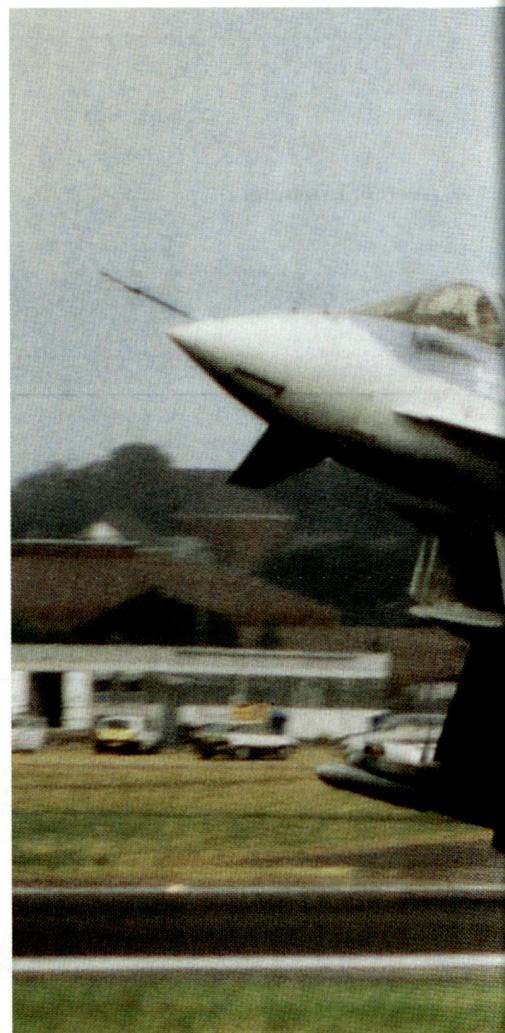
Als Höchstgeschwindigkeit wird Mach 1,8+ (auf 12150 m) angegeben. Als maximale Dienstgipfelhöhe gilt wie für den F/A-18C/D 15240(+) m.

Während der F/A-18C/D neun Waffenstationen mit 7710 kg aufweist, sind es beim F/A-18E/F deren 11 mit insgesamt 8032 kg. Als ein echtes

Mehrzweckkampfflugzeug kann ein F/A-18E/F folgende Missionen ausführen:

- all weather precision attack
- air superiority with self escort
- air defense suppression
- Close Air Support
- tactical tanker
- Reconnaissance

Da das neue Modell mehr Treibstoff mitführt, ist die maximale Reichweite im «high-altitude profile» um 40% gesteigert worden. Gegenüber dem F/A-18C/D weist der F/A-18E/F Flügel mit grösserer Spannweite, einen Rumpf grösserer Länge und rhombus-förmige Lufteinläufe auf.



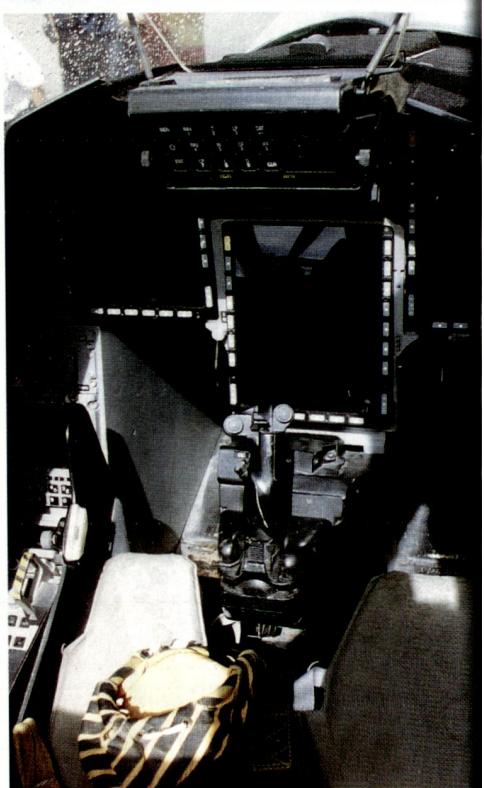


Mehrzweckkampf-
flugzeug Eurofighter
TYPHOON
kurz nach dem Start.

Eurofighter TYPHOON
mit Bremsschirm
setzt zur Landung an.



JAS-39 Gripen:
Cockpit.



JAS-39 Gripen:
Start.



Zu den Dimensionen:

Spannweite	8,4 m
Länge	14,1 m
Höhe	4,5 m
Tragfläche	30,0 m ²

Das dritte Kampfflugzeug, das durch British Aerospace vorgeführt wurde, war der schwedische Gripen. JAS-39 Gripen von SAAB ist ein interessantes Kampfflugzeug, das erstens für alle denkbaren Missionen eingesetzt werden kann: Luft-Luft, Luft-Boden, Luft-See, Aufklärung. Zweitens ist der Gripen das erste weltweit in Serie gebaute, aerodynamisch instabil ausgelegte Canard-Kampfflugzeug, das nur dank dem Computer und dem Fly-By-Wire-System fliegt. Drittens ist die Silhouette kleiner als die der Vorgänger. Viertens sind die Anschaffungs- und Betriebskosten tiefer als bei den früheren schwedischen Kampfflugzeugen. Des Weiteren verfügt der Gripen über eine sehr moderne Avionik. Da dieses Kampfflugzeug in der ASMZ (Nr. 9, 2000) schon vorgestellt worden ist, erübrigen sich hier detaillierte Hinweise.

Das maximale Abfluggewicht ist 14000 kg, die maximale Geschwindigkeit Mach 2,2 (11000 m Höhe, Mach 1,15 auf Meereshöhe) und die maximale (Waffen-)Tragfähigkeit 4400 kg.

Dank der Zusammenarbeit mit British Aerospace dürfte der Absatz dieses Kampfflugzeuges, das als Ersatz der vielen F-5E/F und F-16 in der Welt vorgesehen ist, gesichert sein.

Mehrzweckkampf-
flugzeug JAS-39
Gripen (SAAB) mit
Waffensystemen.



**Su-32FN (Sukhoi):
russischer Bomber
der Zukunft.**

Ein weiteres Kampfflugzeug, dessen Leistungen in Farnborough aufmerksam verfolgt wurden, war der Su-32FN, ein Mehrzweckkampfflugzeug von Sukhoi mit grosser Reichweite. Im Prinzip aus dem erprobten Su-27 abgeleitet, ist der Su-32FN ein eigentliches Angriffsflugzeug, das in Novosibirsk hergestellt wird. Der Su-32FN verfügt über Canards vor dem Hauptflügel, einen vergrösserten Heckkonus und ein Cockpit mit Panzerplatten von gegen 17 mm Dicke, in dem Pilot und Waffenoffizier nebeneinander sitzen. Das Haifisch-ähnliche Radom ist ein weiteres Merkmal. Gegenüber dem Su-27 verfügt dieses Angriffsflugzeug über eine entsprechende Avionik (u.a. GLONASS), einen rückwärtsgerichteten A/A-Radar, stärkere Triebwerke – grössere Wendigkeit und Beschleunigung – und eine grössere Treibstoffkapazität. Die Waffentragfähigkeit (10000 kg?) für das Mitführen von u.a. Präzisionslenkwaffen dürfte massiv gesteigert worden sein. Mit dem Su-27FN sollen nicht nur auf grosser Entfernung Bodenziele angegriffen werden können, das Flugzeug soll auch verfolgende Jäger auf über 20 km erfassen und bekämpfen. Vor einigen Jahren wurde bekannt, dass mit dem Su-32FN sowohl die alten Su-24 wie auch Teile der strategischen Bomber ersetzt werden sollen.

Folgende Dimensionen werden in der Fachpresse (Th. Bättig, 1998, S.152) angegeben:

Spannweite	14,70 m
Länge	21,93 m
Höhe	5,93 m
Max. Abfluggewicht	44 000 kg
Max. Geschwindigkeit auf 11 000 m	Mach 1,8
Max. Geschwindigkeit auf Meereshöhe	Mach 1,1
Max. Dienstgipfelhöhe	18 000 m
Max. Einsatzradius hi-lo-hi (Angriffeinsatz)	1800 km



**Su-32FN:
Haifisch-Radom.**



**Su-32FN:
Start.**



Ab 2002 wird dieses Angriffsflugzeug den interessierten Staaten zum Kauf angeboten.

SU-32 FN:
Start.



SU-32 FN:
Landung.



SU-32 FN:
mit zwei
Bremsschirmen.



SU-32 FN:
Die beiden Triebwerke.





Auch in Farnborough wurde der F-16C von Lockheed Martin vorgeführt. Als Ersatz für F-5E/F und F-16 wird der F-16C Block 50/52 angeboten. Dieses Kampfflugzeug weist eine verbesserte Avionik und höhere Tankkapazität auf. Folgende Daten werden vom Hersteller angegeben:

Spannweite	10,00 m
Länge	15,03 m
Höhe	5,01 m
Tragfläche	27,90 m ²
Leergewicht	8435 kg
Max. Abfluggewicht	19184 kg
Max. Schub	13154 kg
Max. Geschwindigkeit (auf 12190 m)	Mach 2,0
Max. Waffentragfähigkeit	6890 kg

Die aufdatierte Version Nimrod MRA4 mit insgesamt 21 Flugzeugen wird neue Flügel und neue Triebwerke, eine neue Avionik und für die Überwachung eine komplett neue Elektronik erhalten. Dieses Flugzeug wird folgende Daten und Leistungen aufweisen (MR A4):

Spannweite	38,40 m
Länge	38,71 m
Höhe	9,45 m
Tragfläche	235,78 m ²
Max. Abfluggewicht	105378 kg
Treibstoff	50123 kg
Max. Geschwindigkeit	Mach 0,77
Dienstgipfelhöhe	12800 m
Max. Reichweite	11100 km
Einsatzdauer	14 Std.
Max. Waffenladung	5443 kg
Waffen	9 Torpedos, 6 Harpoon Luft-See-Lenkwaffen

Ein Kampfflugzeug besonderer Art ist Nimrod MR2, ein Seeüberwachungs- und U-Jagd-Flugzeug von BAE Systems. Dieses Flugzeug, das aus dem früheren Passagierflugzeug Comet immer wieder weiterentwickelt und aufdatiert worden ist, hat vor allem im Falkland-Feldzug von 1982 seinen ersten Kriegseinsatz erlebt. Aufgrund der Grösse und der mitgeführten Waffen muss dieses Flugzeug als Bomber bezeichnet werden. Eine Aufdatierung zum Nimrod MRA4 soll bevorstehen. Die Daten weisen auf die Bedeutung des Flugzeuges hin (MR2):

Spannweite	35,00 m
Länge	38,63 m
Höhe	9,08 m
Max. Abfluggewicht	87100 kg
Max. Geschwindigkeit	926 km/h
Max. Reichweite	9265 km
Einsatzdauer	12 Std.
Waffenschacht	12 m lang
Waffen	Torpedos, Minen, Wasserbomben, nukleare und konventionelle Bomben
Flügel	2 Luft-Boden-Lenkwaffen 2 Luft-Luft-Lenkwaffen Sidewinder

Oben:
**BAE Systems Nimrod
MR2 U-Jagdflugzeug:
Start.**

Unten:
**(SAAB) 340 Erieye
(Aufklärungs-
und Einsatzführungs-
flugzeug).**

Neben dem Einsatz der Seeüberwachung und der U-Boot-Bekämpfung sollen mit diesem Flugzeug auch weitere Einsätze möglich sein:

Search-and-Rescue, Bekämpfung des Drogenschmuggels, Terrorismusbekämpfung und Überwachung von Fischgründen.

Ein Flugzeug besonderer Art, das zusammen mit den Kampfflugzeugen vorgestellt wurde, war SAAB 340 Erieye. Mit diesem Airborne Early Warning Aircraft kann über Datalink jedes Kampfflugzeug Gripen während eines Einsatzes bezüglich der Zielerfassung und -bekämpfung unterstützt werden.





Waffensysteme

Seit der Operation «Allied Force» von 1999 wird in den verschiedenen Luftwaffen die Beschaffung von Präzisionslenkwaffen vorangetrieben. In Farnborough waren Luft-Luft-Lenkwaffen, Luft-Boden-Lenkwaffen, gezielte Bomben und Clusterbomben ausgestellt.

Eine Lenkwaffe, die besondere Aufmerksamkeit auf sich zog, war die Luft-Luft-Lenkwanne Meteor, mit der das Kampfflugzeug TYPHOON der Briten, Deutschen, Italiener und Spanier ausgerüstet wird. Meteor wird durch das neu gebildete europäische Verteidigungsunternehmen EADS hergestellt. Mit der Wahl von Meteor haben die Amerikaner eine empfindliche Einbusse auf dem europäischen Markt erlitten.

Ein weiteres europäisches Produkt ist der Storm Shadow/Scalp-Marschflugkörper. Dieser ist aus dem französischen Marschflugkörper Apache entwickelt worden und verfügt über einen Eindringgefechtskopf gegen gehärtete Ziele. Sowohl die Briten wie auch die Franzosen bereiten sich auf die Einführung dieses Flugkörpers vor. Italien dürfte diesen Flugkörper für die Tornados und TYPHOONS einführen.

Die AGM-84H SLAM-ER (Standoff Land Attack Missile-Expanded Response) von Boeing wird durch eine Kombination verschiedener Systeme ins Ziel gelenkt. Die Navigation bestimmen ein GPS+INS-System und die Lenkung ins Ziel ein Infrarot-Suchsystem. Der Gefechtskopf ist die Freifallbombe Mk 84 mit 908 kg.

Boeing produziert auch die in «Allied Force» zum ersten Mal eingesetzte GPS-gelenkte Bombe GBU-31 JDAM (Joint Direct Attack Munition). Auch hier wird die Mk 84-Bombe mit einer Sprengkraft von 908 kg eingesetzt. Eine weitere JDAM-Bombe ist die GBU-32 JDAM, die die klassi-

Europäische
Luft-Luft-
Lenkwaffe
Meteor.

**Raytheon GBU-
24A/B Paveway III
Penetrator LGB:
lasergelenkte Bombe
(908 kg).**



**(Im Vordergrund)
Europäischer
Marschflugkörper
MBD Storm
Shadow/Scalp EG.**

Für die Bekämpfung von gehärteten Zielen kann die Lenkbombe AGM-154 JSOW (Joint Stand-Off Weapon) von Raytheon eingesetzt werden. Diese, durch GPS und INS gelenkte Gleitbombe kam zum ersten Mal durch ein F/A-18 der US Navy in «Allied Force» zum Einsatz. Je nach Bedarf können verschiedene Gefechtsköpfe, so auch Bomblets, mitgeführt werden.

Die lasergelenkten Bomben, wie die GBU-24A/B Paveway III von Raytheon, haben sich vor allem im Luftkrieg von «Desert Storm» 1991 be-



sche Mk 83 mit einer Sprengkraft von 454 kg durch GPS ins Ziel lenkt. Die erste JDAM wurde im Juni 1998 durch Boeing geliefert. Im März 1999, zu Beginn von «Allied Force», waren 937 Ausrüstungen der JDAM verfügbar. 656 wurden durch die B-2A eingesetzt. 87 496 Einheiten sollen durch die US Air Force und Navy beschafft werden. Mit der GBU-31 wird eine CEP-Zielgenauigkeit (Circular Error of Probability) von 10,8 m auf 35 km erreicht.

währt. Die Wetterverhältnisse über dem Balkan während der NATO-Operation «Allied Force» haben allerdings die Grenzen dieser Waffen aufgezeigt. Der Einsatz der lasergelenkten Bomben ist in Anbetracht der vielfach unsicheren Wetterlage (Regen, Wolken) in Europa nicht immer möglich. Die Amerikaner rüsten diese Bomben zusätzlich mit einer GPS-Lenkung aus. Damit dürfte deren Einsatz auch unter Schlechtwetter-Bedingungen gewährleistet sein.



Transportflugzeug
C-27J im Überflug.

«Allied Force» hat auch die Grenzen des Einsatzes von Luft-Boden-Flugkörpern und gelenkten Bomben aus grosser Höhe (über 4000 m) gegen bewegliche, militärische Ziele aufgezeigt. Gegen militärische Ziele sind 1999 in zunehmendem Masse Clusterbomben eingesetzt worden. Die Zukunft dürfte den gelenkten Clusterbomben gehören. Aber in Anbetracht der riesigen Vorräte an gewöhnlichen, nicht gelenkten Clusterbomben werden diese in zukünftigen Luftkriegen gegen militärische Ziele wohl immer noch eingesetzt. Wegen der Ungenauigkeit beim Abwurf wird dadurch leider immer mit Kollateralschäden zu rechnen

sein. Der «saubere Krieg» dürfte vermutlich immer noch ein Wunschtraum bleiben.

Transportflugzeuge

Nach dem Entscheid Deutschlands über die Beschaffung des europäischen Transportflugzeuges A400M ist die Entwicklung in Europa grundsätzlich geklärt. Obwohl der A400M von Airbus Military Company noch nicht entwickelt ist, haben die europäischen Verteidigungsminister in Farnborough die Beschaffung von über 220 A400M mit einem Wert von 17,5 Milliarden

Dollars beschlossen. Dabei gilt folgende Verteilung der Flugzeuge: Deutschland 73, Frankreich 50, Spanien 27, Türkei 26, Grossbritannien 25, Italien 16, Belgien 16 und Luxemburg 1 Stück.

Mit Ausnahme von Grossbritannien, das als Übergangslösung vier C-17 Globemaster III von Boeing bis zur Einführung der A400M leasen wird, dürfte dieses grosse amerikanische Transportflugzeug auf dem europäischen Markt keine Absatzchancen mehr haben. Der Markt für die C-17 dürfte im Mittleren und Fernen Osten sein.

Dagegen sind bis heute die Absatzmöglichkeiten der C-130J von Lockheed Martin beinahe ungebrochen. Ein Grund hierfür ist die Notwendigkeit verschiedener europäischer Staaten, ihre älteren C-130 Hercules zu ersetzen. Allein Grossbritannien verfügt über 55 Hercules der älteren Typen C-130K und H und ersetzt diese durch die modernen C-130J. Insgesamt sind 96 C-130J bestellt und für weitere 20 bis 22 sind Optionen angemeldet worden.



Transportflugzeug
C-27J: Cockpit.



Transportflugzeug
C-27J: Start.



Transportflugzeug
C-130J,
(Lockheed Martin).



Lockheed Martin
C-130J: Cockpit.



Kampfhelikopter
AH-64D Apache
Longbow (Boeing).

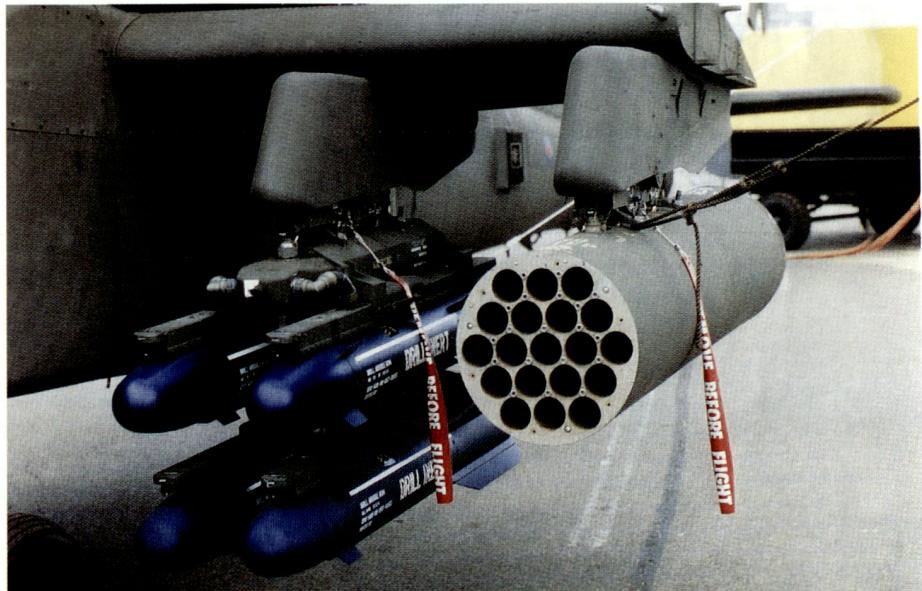
Red Arrows

Den Abschluss der Demonstration am 28. Juli bildete die Kunstfliegersstaffel Red Arrows mit 9 Hawk T.Mk1 von British Aerospace. Die gesamte Staffel startete beinahe gleichzeitig und flog eine sehenswerte Show. ■

Kampfhelikopter

Sehr eindrücklich waren in Farnborough die fliegerischen Leistungen des neuen Kampfhelikopters AH-64D Apache Longbow von Boeing. Mit dem neuen Feuerleitradar, der Vielzahl an mitgeführten Waffensystemen (Luft-Luft-Lwf, Pzaw-Lwf Hellfire, 70-mm-Raketen, 30-mm-Kanone) und dem neuen Unterhaltsmodus (Unterhalt direkt mit Hilfe von Computern) dürfte der Apache Longbow die Gefechtsfeldunterstützung der Zukunft bestimmen.

Waffensysteme des
Kampfhelikopters
AH-64D
Apache Longbow.



Die Schweizer Luftwaffe muss sich der Zukunft stellen

Die Schweizer Luftwaffe im 21. Jahrhundert

Im Rahmen des Projektes Armee XXI wird auch die Reform der Luftwaffe (Luftwaffe XXI) systematisch vorangetrieben.

Im Folgenden werden die für die Luftwaffe eines Kleinstaates geltenden Möglichkeiten und Grenzen aufgezeigt und erkennbare Trends beschrieben. Die politische Machbarkeit, die zwingend notwendige Abstimmung mit dem Heer sowie andere für das Kommando der Luftwaffe relevanten limitierenden Faktoren werden hier nicht berücksichtigt.

Charakteristik der Luftwaffe eines Kleinstaates

Allgemeines

Die Luftwaffe eines Kleinstaates kann in der Regel nicht das Abbild einer Grossmacht-Luftwaffe sein. Es gibt zwei Ausnahmen: Israel mit über 446 und Taiwan mit über 570 Kampfflugzeugen sind «Grossmächte» in der Luftkriegsführung.

Die geostrategische Lage dieser beiden Kleinstaaten bedingen bedeutende Luftstreitkräfte. Kleinstaaten, die nicht einer unmittelbaren, existenziellen Bedrohung ausgesetzt sind, werden sich mit viel kleineren und deshalb auch weniger leistungsfähigen Luftstreitkräften begnügen.

Die dabei zwangsläufig auftretenden Mängel, Lücken und Unzulänglichkeiten werden entweder durch Beitritt in ein Bündnis («burden sharing») bereinigt, oder der notwendige Auf- und Ausbau wird planerisch so vorbereitet, dass die Lücken bei einer Verschlechterung der Lage noch zeitgerecht geschlossen werden können.

Da die Schweiz keinem Bündnis angehört, ist offensichtlich die oben beschriebene Variante zwei vorgesehen.

Im Folgenden sollen die Stärken und Schwächen einer Kleinstaat-Luftwaffe aufgezeigt werden (Beispiel Schweiz).

Stärken

- Die Bevölkerung ist stolz auf die eigene Luftwaffe. Die Patrouille Suisse ist sehr populär.
- Die Kenntnis der eigenen Geografie, des lokalen Wetters ergeben Vorteile im Einsatz. Dies ist besonders ausgeprägt für Aufklärer- und Helikoptereinsätze.
- Die Bedeutung der Luftwaffe im modernen Krieg ist weitgehend erkannt. Die Kenntnis der Möglichkeiten und Grenzen der Luftwaffe sind allerdings zu wenig verbreitet.
- Hochmotiviertes Berufs- und Milizpersonal bilden eine der wesentlichsten Stärken der Luftwaffe. Dies zeigt sich in einer überdurchschnittlich kleinen Fluktuationsrate bei den Profis sowie in der grossen Nachfrage der Miliz nach einer Einteilung in die Luftwaffe.
- Sehr modernes Material bei Flugzeugen, Helikoptern, Radars und der Fliegerabwehr sind eine wichtige vertrauensbildende Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz im Ernstfall.
- Quantitativ genügende Mittel sind vorhanden in den Bereichen der Fliegerabwehr, der Helikopter und der Luftraumüberwachung.
- Bei Lawinen-, Überschwemmungs-

und Waldbrandkatastrophen wird jeweils unmittelbar nach Eintreffen des Ereignisses Katastrophenhilfe durch Militärhelikopter verlangt.

- Luftraumüberwachung und Luftpolizeieinsätze ergänzen die zivile Flugsicherung.
- Die Luftwaffe wird auch als attraktiver Arbeitgeber geschätzt.

Schwächen

- Wesentliche Fähigkeiten einer modernen Luftwaffe fehlen oder sind nur in Ansätzen vorhanden. Die gravierendsten Lücken sind:
 - Keine Fähigkeiten zum Luftangriff (Erdkampf)
 - Dadurch auch keine Luftnahunterstützung der Bodentruppen
 - Keine offensiven Möglichkeiten in der Sparte «Kontrolle des Luftraumes»
 - Völliges Fehlen von Offensivmitteln in der elektronischen Kriegsführung
 - Ungenügende Mittel im Bereich der Luftaufklärung (Allwetter, Standoff)
- Quantitativ ist das Durchhaltevermögen (Sustainability) in vielen Bereichen nicht gegeben.



Aufklärungsdrohne
ADS 95.
(Oerlikon Contraves)



Trends

Die Trendanalyse beruht auf den folgenden Annahmen:

- Die der Luftwaffe zugeteilten Ressourcen werden in den nächsten Jahren nicht erhöht; tendenziell eher vermindert.
- Die Schweiz tritt in den nächsten Jahren keinem Militärbündnis bei. Multinationale Übungen und ein intensiver Erfahrungsaustausch im Rahmen der Partnership for Peace (PfP) werden im heutigen Rahmen durchgeführt.

Lufttransport

Die Mobilität wird an Bedeutung gewinnen. Die oberste Priorität könnte die Sicherstellung einer adäquaten Luftransportkapazität im In- und Ausland werden. Konsequenzen daraus sind:



Französisches Mehrzweckkampfflugzeug
Rafale von Dassault.

**Kampfflugzeug
F/A-18C Hornet
(Boeing).**



- Verlagerung des Schwergewichtes in der Pilotenausbildung vom Jet zum Helikopter
- Ausbau der Kernkompetenz «Einsatz eines Transportflugzeugs»
- Weitere Beschaffungen im Bereich Lufttransport (zum Beispiel: Bewaffneter Trsp Heli)
- Intensivierung der Kooperation mit ausländischen Luftransportverbänden.

Luftangriff

Wiederaufbau der Kernkompetenz Luftangriff (früher «Erdkampf» genannt). Der 1994 gefällte Verzichtentscheid hatte fatale Auswirkungen. Das Know-how des Managements von Angriffen zu Gunsten der Erdtruppen ist heute verloren. Im modernen Krieg ist die Luftunterstützung aber unverzichtbar.

Auch wenn die Ressourcen für einen massiven Ausbau dieser Kernkompetenz fehlen werden, ist eine gewisse – wenn auch limitierte – Wiederaufnahme der Sparte Luftangriff sehr zu empfehlen. Konsequenzen daraus sind:

- Beschaffung zusätzlicher Kampfflugzeuge mit der Erstrolle «Luftangriff»
- Wiederaufnahme der Ausbildung in der Sparte «Luftangriff» in Luftwaffe und Heer
- Enge Zusammenarbeit mit ausländischen Luftangriffsverbänden.

Luftaufklärung

Auch wenn eine völlige Autonomie im Bereich Luftaufklärung nicht realisierbar ist, kann die während Jahrzehnten aufgebaute Kompetenz nicht leichtfertig aufgegeben werden. Konsequenzen daraus sind:

- Beibehalten der Aufklärerkompetenz mit Jetflugzeugen
- Pod-Lösung ist anzustreben. Trägerflugzeug kann F/A-18 oder ein anderes Flugzeug sein
- Die Drohne ADS 95 soll mit hoher Priorität zur operationellen Einsatzreife gebracht werden.

Ausbildung

Die Ausbildung wird im Rahmen des Projektes Arme XXI/Luftwaffe XXI neu konzipiert und – wo notwendig – verbessert. Es ist anzunehmen, dass auf Grund von richtigen Folgerungen auch sinnvolle Reformen umgesetzt werden. Im Bereich der Interoperabilität ist besonders für die Piloten ein Effort notwendig:

- Angleichung an die zivilen Ausbildungsstandards im Instrumentenflug
- Sprache und Verfahren führen logischerweise zu einer Jet-Ausbildung im Ausland.

Folgerungen

Die Schweizer Luftwaffe verfügt über ein solides Fundament. Die jahrzehntelange Erfahrung sowie die seit langer Zeit intensiven Kontakte mit ausländischen Luftwaffen lassen folgende Fakten erkennen:

■ In der Fähigkeit, moderne Luftkriegsmittel effizient zu betreiben, ist die Schweiz «konkurrenzfähig». In den Bereichen F/A-18, Helikopter, Rapier, Stinger, Luftlageaufbereitung (unter anderem) können wir uns ohne weiteres mit dem Ausland messen.

■ Wir sind aber weder in allen Sparten der Luftkriegsführung präsent noch haben wir in einzelnen Bereichen quantitativ genügend Mittel, um in einem Krieg autonom bestehen zu können.

Die Schweiz wird sich den gewaltigen Aufwand (wie zum Beispiel Israel) für den Aufbau der Ressourcen und die Ausbildungskapazität einer autonomen Luftkriegsführung nicht leisten. Die Fähigkeit zur Kooperation wird deshalb auf- und ausgebaut werden.

Ebenso klar ist, dass die vorhandenen Kernkompetenzen gepflegt und allenfalls verloren gegangene Fähigkeiten (wie der Luftangriff) wieder erreicht werden müssen. Eine Kooperation besteht ja aus Geben und Nehmen; es ist deshalb sehr sinnvoll, wenn der vorhandene hohe Leistungsstand nicht verloren geht.

Diese Verankerung der Legitimation, die Akzeptanz gegen innen und aussen sowie die Sicherstellung der Ressourcen sind die zwei kritischen Erfolgsfaktoren für die erfolgreiche Zukunft der Schweizer Luftwaffe im 21. Jahrhundert.

**Kampfflugzeug
Tiger F-5E (Northrop).**



Allgemein

Agmon, M., Arghavan, L., Bowie, C., Brainch, K. and M. Morris (1995): Trends in the Global Balance of Airpower. Santa Monica, Ca.: The Rand Corporation.

Bättig, Th. (1998): On Target. Moderne Kampfflugzeuge, deren Erkennungsmerkmale, Bewaffnung und Einsatzweise. Hamburg; Berlin; Bonn: Verlag E. S. Mittler & Sohn GmbH.

Chant, Chr., Davis, J. F., Gunston, B., Umble, R. und D. Macintyre (1976): Das grosse Buch der Luftkämpfe, Von den Anfängen bis zur Gegenwart. Mit 650 Abbildungen und Plänen. Zürich: Buch-Vertriebs-Gesellschaft.

Chant, Chr. (1994): The History of the RAF from 1939 to the Present. Updated and revised edition. London: Regency House Publishing.

De Seversky, A.P. (1951): Entscheidung durch Luftmacht. Englisch: Air Power: Key to Survival. Stuttgart: Union Deutsche Verlagssegen-schaft.

Douhet, G. (1935): Luftherrschaft. Deutsch von Rittmeister a. D. Roland E. Strunk, Titel der italienischen Originalausgabe: Il dominio dell'aria. Berlin: Drei Masken Verlag A.G.

Flintham, V. (1989): Air Wars and Aircraft: A Detailed Record of Air Combat, 1945 to the Present. London: Arms and Armour Press.

Geer, W. F. (1992): Hi-Tech Planes, The Latest in the Revolution in Air Warfare, from Stealth to Anti-Missile Missiles. Secaucus, N. J.: Chartwell Books Inc.

Keaney, Th. A. (1984): Strategic Bombers and Conventional Weapons, Airpower Options. National Security Affairs Monograph Series 84-4, Washington, D. C.: National Defense University Press.

Kohlas, J. (1967): Simulation von Luftkämpfen. Diss. Universität Zürich. Zürich: Juris Druck + Verlag.

Lanchester, F. W. (1916): Aircraft in Warfare, The Dawn of the Fourth Arm. With introductory preface by Maj.-Gen. Sir David Henderson, K.C.B., Director General of Military Aeronautics. London: Constable and Company Limited.

Mark, E. (1994): Aerial Interdiction, Air Power and the Land Battle in Three American Wars. Washington, D. C.: Center for Air Force History.

Mitchell, W. (1925): Winged Defense, The Development and Possibilities of Modern Air Power – Economic and Military. New York and London: G. P. Putnam's Sons, The Knickerbocker Press.

Pape, R. A. (1996): Bombing to Win, Air Power and Coercion in War. Ithaca and London: Cornell University Press.

Stahel, A. A. (1993): Défense aérienne, stratégie et réalité. Genève: Georg Editeur.

Stahel, A. A. (1993): Luftverteidigung – Strategie und Wirklichkeit. Vorwort von Kaspar Villiger, Zürich: vdf.

Warden, J. A., III (1989): The Air Campaign: Planning for Combat. Introduction by Ch. L. Donnelly, Jr. Washington, D. C.: Pergamon-Brassey's.

Webster, Ch. and N. Frankland (1961): The Strategic Air Offensive Against Germany 1939–1945. Volume I: Preparation, Parts 1, 2 and 3. London: Her Majesty's Stationery Office.

Winnefeld, J. A. and D. J. Johnson, (1993): Joint Air Operations, Pursuit of Unity in Command and Control, 1942–1991. Annapolis, Maryland: Naval Institute Press.

Wissdorf, J. (1992): Doktrin und Struktur, Eine Untersuchung über den Zusammenhang von sicherheitspolitischen Konzepten und Streitkräftestrukturen unter besonderer Be-rücksichtigung von defensiven Einsatzoptionen für Luftstreitkräfte. Baden-Baden: Nomos Verlag.

Zweiter Weltkrieg

Balke, U. (1990): Der Luftkrieg in Europa, Die operativen Einsätze des Kampfgeschwaders 2 im Zweiten Weltkrieg. Teil 2: Der Luftkrieg gegen England und über dem Deutschen Reich 1941–1945. Koblenz: Bernard und Graefe Verlag.

Barker, R. (1982): Die R.A.F. im Krieg. Amsterdam: Time-Life Bücher.

Boog, H. (Hrsg.) (1993): Luftkriegsführung im Zweiten Weltkrieg, Ein internationaler Vergleich. Bonn: Mittler (Vorträge zur Militärgeschichte, Bd. 12).

Crane, C. C. (1993): Bombs, Cities, and Civilians, American Airpower Strategy in World War II. Lawrence, Kansas: University Press of Kansas.

Harris, A. (1947): Bomber Offensive. London: Collins

Harris, A. T. (1995): Despatch on War Operations, 23rd February, 1942, to 8th May, 1945. Preface and Introduction by Sebastian Cox. Harris – A German View by Horst Boog. London: Frank Cass.

Hastings, M. (1979): Bomber Command. London: Michael Joseph.

Jablonski, Ed. (1983): Amerika im Luftkrieg. Amsterdam: Time-Life Bücher.

Kloess, E. (1963): Der Luftkrieg über Deutschland, 1939–1945: nach den Dokumenten Deutscher Kriegsschäden. München: Deutscher Taschenbuchverlag.

Levine, A. J. (1992): The Strategic Bombing of Germany, 1940–1945. Westport, Connecticut: Praeger.

Longmate, N. (1983): The Bombers, The RAF Offensive against Germany, 1939–1945. London, Melbourne, Sydney, Auckland, Johannesburg: Hutchinson.

Miller, R. (1984): Die Sowjetunion im Luftkrieg. Amsterdam: Time-Life Bücher.

Terraine, J. (1985): The Right of the Line, The Royal Air Force in the European War 1939–1945. London, Sydney, Auckland, Toronto: Hodder and Stoughton,

Volkman, U. (1982): Die britische Luftverteidigung und die Abwehr der deutschen Luftangriffe während der «Luftschlacht um England» bis zum Juni 1941. Osnabrück: Biblio Verlag.

Webster, Ch. and N. Frankland (1961): The Strategic Air Offensive Against Germany 1939–1945. Volume I: Preparation, Parts 1, 2 and 3. London: Her Majesty's Stationery Office.

Koreakrieg

Stewart, J. T. (Ed.) (1957): Airpower: The Decisive Force in Korea. Princeton, N. J.: D. van Nostrand.

Vietnamkrieg

Levinson, J. L. (1989): Alpha Strike Vietnam: the Navy's Air War, 1964 to 1973. Novato, Ca.: Presidio Press.

Mrozek, D. J. (1988): Air Power and the Ground War in Vietnam: Ideas and Actions. Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press.

Mittlerer Osten

Bergquist, R. E. (1988): The Role of Air Power in the Iran-Iraq War. Alabama: Air University Press.

Blanche, Ed. (1999): The Old And The New: Changing The Face Of Middle East Air-power. Jane's Defence Weekly, Vol. 32, No. 19, P. 38–41.

Desert Shield/Desert Storm

Bobbi, M. A. (1992): Airpower, Conduct and Lessons of the Persian Gulf War, Vol. III, Part B, P. 2–8, Newton; Forecast International/DMS Special Project.

Clancy, T. (1999), with General Chuck Horner (ret): Every Man a Tiger. New York: G. P. Putnam's Sons.

Department of Defense (1992): Conduct of the Persian Gulf War. Final Report to Congress. Washington, D. C.: Government Printing Office.

Hallion, R. P. (1992): Storm Over Iraq: Air Power and the Gulf War. Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press.

Keaney, Th. A. and A. A. Cohen (1993): Gulf War Air Power Survey: Summary Report. Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office.

Mann, Ed. C., III (1995): Thunder and Lightning: Desert Storm and the Airpower Debates. Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press.

Summers, H. G., Jr. (1992): On Strategy II, A Critical Analysis of the Gulf War. New York: A Dell Book.

Winnefeld, J. A., Niblack, P. and D. J. Johnson (1994): A League of Airmen, U.S. Airpower in the Gulf War. Santa Monica, Ca.: The Rand Corporation.

Bosnien-Herzegowina

Brunschweiler, R. (1998): Panjshir-Tal, Grosny und Bosnien-Herzegowina: Eine vergleichende Analyse der Luftkriegsführung. Au, Zürich: Militärische Führungsschule an der ETHZ.

Chiffot, J.-L. (1997): 104 jours au mains des serbes. Paris: Seuil (L'histoire immédiate).

Matic, L. (1993): Interdiction des vols au-dessus de la Bosnie-Herzégovine: une décision difficile à mettre en pratique. Revue Militaire Suisse, Vol. 138, N. 3, P. 28–31.

Kosovo: Allied Force

Cordesman, A. H. (1999): The Lessons and Non-Lessons of the Air and Missile War in Kosovo. Washington, D. C.: CSIS.

Department of Defense (2000): Kosovo/Operation Allied Force. After-Action Report. Report to Congress. Washington, D. C.: Government Printing Office.

Tschetschenien

Baev, P. K. (1997): Russia's Airpower in the Chechen War: Denial, Punishment and Defeat. The Journal of Slavic Military Studies, Vol. 10, No. 2, P. 1–18.

Marshall-Hasdell, D. J. (1996): Russian Airpower in Chechnya. Camberley, Surrey: Royal Military Academy Sandhurst.

Nuklearkrieg

Stahel, A. A. (1983): USA–UdSSR Nuklearkrieg? Die Arsenale der beiden Supermächte 1945–1982. Frauenfeld: Verlag Huber.