

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 168 (2002)

Heft: 2

Anhang: Kontrolle des Luftraumes

Autor: [s.n.]

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: 10.01.2026

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

Berl. zu PM 302 (2002/Nr. 2)

Kontrolle des Luftraumes

Sto.



Rudolf Läubli	1
Hansruedi Fehrlin	2
Christophe Keckeis	3
Alain Rossier	5
Marcel Muggensturm	7
Urs Frunz	10
René Aebersold	13
Alex Miescher	14
Jürgen Pöppelmann	17
Jürgen Pöppelmann	21
Alexander Stucki	24
Claude Meier	26
Matthias Weibel	30
Alexander Stucki	32

Editorial

Geleitwort

- Stellenwert in der Zukunft

Luftlage und Führung

- SKYGUIDE – Sicherheit im Luftraum Schweiz
- Möglichkeiten der Kooperation
- Air Operations Center, AOC

Luftpolizei

- Luftpolizeidienst – Zuständigkeiten, Verfahren
- Luftpolizeidienst – Aus der Praxis

Offensive Luftverteidigung

- Offensiver Kampf gegen Luftkriegsmittel
- Unterdrückung der gegnerischen Luftverteidigung
- Offensive Bekämpfung ballistischer Lenkwaffen

Defensive Luftverteidigung

- Le combat avion contre avion
- Bodengestützte Fliegerabwehr
- Defensive Abwehr ballistischer Lenkwaffen

Literaturhinweise

Titelbild

Flugzeug, Fliegerabwehr und Radar; die wichtigsten Komponenten für die Kontrolle des Luftraumes.

© Schweizer Luftwaffe

Umschlagbild

Zwei F/A-18C der Schweizer Luftwaffe. Das Kampfflugzeug wird noch für Jahrzehnte das wichtigste Element der Kontrolle des Luftraumes bleiben.

© Schweizer Luftwaffe

Herausgeber:

Huber & Co. AG, Grafische Unternehmung und Verlag, 8501 Frauenfeld

Druck: Huber & Co. AG, 8501 Frauenfeld

Beilage zur «Allgemeinen Schweizerischen Militärzeitschrift» ASMZ, Nr. 2, Februar 2002

Wir danken der Schweizer Luftwaffe, dem Bundesamt für Zivilluftfahrt sowie SKYGUIDE für die Unterstützung zur Realisierung dieses Beiheftes.

Literaturhinweise

Cooling, B.F. (1994). *Case Studies in the Achievement of Air Superiority*. Washington: Centre for Air Force History.

Elsam, M.B. (1989). *Air Defence*. Brassey's Air Power: Aircraft, Weapon Systems and Technology Series, volume 7. London: Brassey's.

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

Holmes, J. (1995). *The Counterair Companion*. School of Advanced Air Power Studies thesis. Maxwell AFB, Ala.: Air University Press.

McFarland, S.L., Newton, W.P. (1991). *To Command the Sky, the Battle For Air Superiority over Germany, 1942–1944*. Washington: Smithsonian.

Mason, R.A. (1998). *The Aerospace Revolution. Role Revision & Technology – An Overview*. London: Brassey's.

Meilinger, P. (1995). *Ten Propositions Regarding Air Power*. Air Force History and Museum Program, Washington: Air Force Historical Foundation.

Mitchell, M.L. (1997). *Clashes: Air Combat over North Vietnam 1965–1972*. Annapolis: Naval Institute Press.

Murray, W. (1983). *Strategy For Defeat, the Luftwaffe 1933–1945*. Maxwell AFB, Ala.: Air University Press.

Murray, W. (1995). *Air War in the Persian Gulf*. Baltimore, MD: Nautical & Aviation Publishing.

Price, A. (1986). *Air Battle Central Europe*. London: Sidgwick & Jackson.

Reynold, R. (1995). *Heart of the Storm: The Genesis of the Air Campaign against Irak*. Maxwell AFB, Ala.: Air University Press.

Royal Air Force (1999). *AP3000 British Air Power Doctrine*. London: The Stationery Office.

Royal Air Force (2000). *Royal Air Force Air Operations Manual*. Second Edition.

Rutschmann, W. (1989). *Die Schweizer Flieger- und Fliegerabwehrtruppen 1939–1945 – Aufträge und Einsatz*. Thun: Ott.

Stahel, Albert A. (1993) *Luftverteidigung – Strategie und Wirklichkeit*. vdf, ISBN 3 7281 1985 7.

Uebe, K. (1964). *Russian Reactions to German Air Power in World War II*. USAF Historical Studies: No. 176. New York: Arno Press.

Walker, J.R. (1989). *Air Superiority Operations*. Brassey's Luftmacht: Aircraft, Weapon Systems and Technology Series, volume 5. London: Brassey's.

Ward, N.D. (1992). *Sea Harrier over the Falklands – A Maverick at War*. London: Leo Cooper.

Warden, J.A. (1988) *The Air Campaign*. Fort Lesley J. McNair: National Defence University Press.

Werrell, K.P. (1988). *Archie, Flak, AAA and SAM – A Short Operational History of Ground-based Air Defence*. Maxwell AFB, Ala: Air University Press.

ASMZ, Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift:

Läubli R., März 1993, *Luftkriegsführung*

Läubli R., Juni 1993, *Luftpolizei*

Läubli R./Stahel A. A., März 2001, Beiheft «Air Power – Gegenwart und Zukunft»



Editorial



Dieses Beiheft behandelt ein lebenswichtiges Thema in Krieg und Frieden. Es geht um die **Kontrolle des Luftraumes**. Im Frieden betrifft dies vor allem die Sicherheit im Luftraum, die Flugsicherheit. Im Krieg ist die Kontrolle des Luftraums die Voraussetzung für erfolgreiche militärische Operationen zu Land und in der Luft. Ausgenommen ist dabei nur die Guerillakriegsführung.

Seit dem deutschen Überfall auf Polen 1939 hat kein Land einen Krieg militärisch unter der Luftherrschaft des Gegners gewonnen. Die Luftüberlegenheit im eigenen Luftraum ist eine Kernkompetenz der Schweizer Luftwaffe. Den Grad der «Kontrolle des Luftraumes» zu messen und den Bedarf an Beherrschung für bestimmte Boden- und Luftoperationen festzulegen ist schwierig. Beides hat unter Berücksichtigung der gegnerischen Fähigkeiten und Absichten zu geschehen. In der Fachsprache werden alle Einsätze, welche zur Erringung der Luftüberlegenheit, also der Kontrolle des Luftraumes, beitragen, dem Thema «Counterair» zugeordnet.

Man unterscheidet offensive Counterair (OCA) und defensive Counterair (DCA). OCA benutzt offensive Luftstreitkräfte im Angriff gegen Bodenziele (surface attack) zur Zerstörung beziehungsweise Eindämmung von gegnerischen Luftfahrzeugen am Boden, deren Führungsinfrastruktur, Anlagen, Pisten und Rollwege.

DCA beinhaltet Missionen und Massnahmen zum Schutz der eigenen Mittel und Infrastruktur.

Luftpolizeidienst (air policing) als Teil von defensiver Counterair beinhaltet die Überwachung und Sicherung des eigenen Luftraums sowie die Überprüfung der Einhaltung des internationalen Luftrechts.

Offensive Counterair ist effektiver und ökonomischer als defensive Counterair, wo der Gegner Zeit und Ort des Angriffs wählt, während die eigene Seite nur reagieren kann. Aus historischen und politischen Gründen verfügt die Schweizer Luftwaffe über kein Leistungsvermögen in offensiver Counterair.

Defensive Counterair wird mit Jägern und Fliegerabwehr geleistet. Jagdeinsätze in der defensiven Counterair gehören zu den schwierigsten Einsätzen einer Luftwaffe überhaupt und benötigt modernste Ausrüstung, um Aussicht auf Erfolg zu haben.

Bodengestützte Fliegerabwehr, die in ihrem Wirkungsbereich auf den unteren Luftraum und kurze Einsatzdistanz in der Horizontalen beschränkt ist, hält – wie aktuelle Kriegsbeispiele zeigen – einen Gegner nicht vom Angriff auf ein Land ab. Ein voll integriertes und effektives Luftverteidigungssystem beinhaltet deshalb auch Fliegerabwehrmittel, die den ganzen Höhenbereich der Luftverteidigung abdecken und fähig sind, auf grosse Distanzen zu wirken.

Flieger und Fliegerabwehr sind keine Alternativen, sondern bedingen und ergänzen sich gegenseitig. Sie konfrontieren einen Gegner mit mehreren Problemen gleichzeitig, sodass ihn das Eingehen auf eine Bedrohung unter Umständen für eine andere Bedrohung verwundbar macht. Umgekehrt sollte ein integriertes Luftverteidigungssystem kein schwaches Glied enthalten, das im Zuge eines Angriffs als Hintertüre benutzt werden kann.

In diesem Heft wird der komplexe Bereich der «Kontrolle des Luftraumes» von verschiedenen Experten beschrieben und bewertet. Selbst der grösste Skeptiker kann die überwältigende Bedeutung einer effizienten Bewältigung der Materie für die Sicherheit eines Landes in Krieg und Frieden nicht in Frage stellen. Wir sind gut beraten, uns in dieser Sparte keine Blösse zu geben.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rudolf Läubli".

Rudolf Läubli, Brigadier zD
Redaktor ASMZ

Geleitwort



Korpskommandant Hansruedi Fehrlin Kommandant Luftwaffe

Zum Thema «Kontrolle des Luftraumes»: Ein Mindestmass an Luftraumkontrolle ist unmittelbare Voraussetzung für den Erfolg einer realistischen Sicherheitspolitik und für konventionelle Operationen des Heeres und der Luftwaffe.

Die Ausübung dieses Mindestmasses an Luftraumkontrolle hat deshalb höchste Priorität. Grund: Sie verhindert nicht nur den gegnerisch-strategischen Angriff und die operative Lähmung, sondern grössere Operationen von Heer und Luftwaffe sind nur durch Luftraumkontrolle möglich. Ein akzeptables Mass an Luftraumkontrolle ist dann erreicht, wenn die eigene Luftwaffe die Luftüberlegenheit über ihr verantwortliches Hoheitsgebiet besitzt.

Luftüberlegenheit ist der Grad an Überlegenheit, die das Durchführen eigener Operationen zu Land und in der Luft – zum gegebenen Zeitpunkt und am gegebenen Ort – ohne prohibitive Einwirkung des Gegners zulässt.

Das Erringen der Luftüberlegenheit ist eine Kernkompetenz jeder Luftwaffe. Unter Kernkompetenzen versteht man jene Fähigkeiten einer Luftwaffe, die für die Erfüllung ihrer Aufgaben von besonderer Bedeutung sind. Dies können sein Luftransport, Luftaufklärung, Luftverteidigung usw.

Dies bedeutet dann aber auch, dass entsprechend in die Ausbildung der Mitarbeiter, in die Beschaffung des notwendigen, modernen Materials und in die Ausbildungsinfrastruktur sowie Trainingsräume und -möglichkeiten investiert werden muss.

Schon das Erringen örtlich und zeitlich eingeschränkter Luftüberlegenheit kann beabsichtigte Landoperationen vielfach ermöglichen beziehungsweise den vom Gegner geplanten strategischen Angriff abwenden. Ohne Luftüberlegenheit sind die anderen Kernkompetenzen der Luftwaffe nicht umsetzbar.

Dauern Konflikte länger, kann heute die Luftüberlegenheit aus finanziell und technisch bedingten Gründen nicht mehr von jeder Luftwaffe autonom geleistet werden. Zum Schliessen von Lücken in den eigenen Fähigkeiten ist es aus rein militärischer Sicht ratsam, im Verteidigungsfall eine Kooperation mit befreundeten Luftwaffen einzugehen.

In konfliktfreien Zeiten ist die Kontrolle des Luftraumes Aufgabe der zivilen Behörden. Die dafür zuständige Instanz, die diese hoheitliche Aufgabe wahrnimmt, ist das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL). Die Luftwaffe unterstützt subsidiär: Dies vor allem im Luftpolizeidienst und in der Aufbereitung der Luftlage.

Im vorliegenden Beiheft der ASMZ werden alle relevanten Belange der Thematik aus unterschiedlicher Optik beleuchtet. Es ist zu hoffen, dass die vitale Bedeutung der Kontrolle des Luftraumes für Land, Bevölkerung, Heer und Luftwaffe erkannt wird und die folgerichtigen Konsequenzen auf allen Stufen gezogen werden.

Stellenwert in der Zukunft

Christophe Keckes

Hat die Kontrolle des Luftraums eine sichere Zukunft, oder gibt es andere Wege? Wie gross wird der Stellenwert dieser Kontrolle sein? Welche Fakten und Entwicklungen könnten eine Antwort auf diese Fragen geben?

Bei den modernsten Konflikten ist auffällig, dass der Anteil der Luftoperationen im Vergleich zu den konventionellen terrestrischen Operationen entscheidend zugenommen hat. Die Analyse des letzten Balkankriegs durch die European Air Chiefs Conference (EURAC) kommt zu folgender Aussage:

«Should governments decide that they could or must use military forces, for whatever reason, then their first, fastest, most flexible, most cost efficient means is Air-power ...»

Ein französischer Analyst kommt zu ähnlichen Folgerungen: «... La doctrine de l'air intégral vient de gagner la guerre: l'arme aérienne a permis à l'OTAN d'imposer sa volonté à son adversaire, sans même le menacer concrètement d'une intervention au sol ...!»

Damit ist eigentlich der geschichtliche Trend zur Erhöhung des Stellenwerts der Kontrolle des Luftraums auch schon ganz klar gegeben.

Welche anderen Fakten und Entwicklungen weisen den Weg zum künftigen Stellenwert der Kontrolle des Luftraums?

Der Luftraum und seine Bedeutung

Mobilität war für Armeen schon immer von Bedeutung. Die Meere bedecken mehr Fläche auf der Erde als die Kontinente. Als die Fortbewegung auf dem Wasser mit Schiffen der Fort-

bewegung auf dem Lande überlegen wurde, war die Marine Voraussetzung für die Beherrschung der Welt. Während sich das Verhältnis Erde zu Wasser an der Erdoberfläche in der Zukunft leicht oder sogar massiv verändern könnte, wird die Erde immer zu 100% von Luft umgeben sein. Und die Bewegungsfreiheit in der Luft ist grösser als zu Wasser. Darum gehört heute die Luftwaffe zur militärischen Stütze einer Weltmacht. Somit wird der Luftraum und seine Kontrolle in Zukunft weiterhin zumindest seine heutige Wichtigkeit und Dominanz beibehalten.

Der Luftraum gewinnt zudem laufend neue Dimensionen. Heute fliegt man bis zirka 25 000 m Höhe und beobachtet mit militärischen Radars bis zu zirka 30 000 m Höhe. Es ist absehbar, dass sich die Kontrolle nicht nur im Luftraum, sondern genauso im Welt Raum abspielen wird. Die internationale Terminologie hat sich bereits angepasst: *from airspace to space*, oder *de la maîtrise aérienne à la maîtrise du milieu aérospatial*.

Reformdruck

Die geostrategische Lage hat sich in letzter Zeit ganz wesentlich verändert. Alle Armeen in Europa werden entsprechend massiv reformiert und den neuen Gegebenheiten und Ressourcen angepasst. Die Bestände werden eindrucksvoll reduziert, bis zu 75%. Der Trend ist klar gegeben, mehrere Schritte wurden schon umgesetzt; weitere werden noch folgen, sofern sich an der Lage nicht etwas Entscheidendes ändern sollte.

Bei der Reduktion der allgemeinen Bestände der Armeen stellt man heute fest, dass der relative Anteil der Luftstreitkräfte zugenommen hat, zum Teil bereits markant.

Andererseits hat sich die Palette der möglichen militärischen Operationen erweitert. Nebst den bekannten konventionellen Missionen werden immer mehr friedenserhaltende oder humanitäre Einsätze bzw. weitere existenzsichernde Unterstützungen von den Armeen erwartet.

Steigende Bedeutung der Luftstreitkräfte

Das Spektrum der möglichen Missionen für Luftstreitkräfte im Rahmen dieser militärischen Operationen hat sich im Laufe der letzten Jahre stark verbreitert. Dabei ist aber auffallend, dass ein grosser Teil dieser Aufträge nur machbar ist, sofern eben die Kontrolle des Luftraums als Voraussetzung sicher gestellt werden kann.

Diese Faktoren sind ein weiteres Indiz dafür, das eher auf eine Erhöhung des Stellenwerts der Kontrolle des Luftraums in der Zukunft hindeutet als das Gegenteil. Wenn die Armeen kleiner werden, wird es umso wichtiger, dass sie immer und überall ihre Operationen unter günstigen Voraussetzungen führen können und dass sie gegen feindliche Einwirkungen aus der Luft sicher geschützt werden.

Neue Doktrin

Die neue Doktrin zeigt eine Weiterentwicklung der Kontrolle des Luftraums. Alle militärischen Operationen irgendwelcher Art sollten in Zukunft ab initio *«joint»*, das heißt Teilstreitkräfte-übergreifend, überlegt und geplant werden. Es wird immer mehr darum gehen, die Effekte zu definieren, wel-



© Dassault Aviation

Rafale M1 der französischen Marine. Auch über dem Meer ist die Kontrolle des Luftraumes lebenswichtig.

che man politisch erreichen will, und dann zu analysieren, mit welchen militärischen oder auch anderen Mitteln diese Effekte am sichersten, am effizientesten und mit minimalstem kollateralem Schaden erreicht werden können.

Es wird erwartet, dass die eingesetzten Kräfte und gewählten Missionen immer flexibler der Lageentwicklung angepasst werden können. Auf dem Gebiet der Kontrolle des Luftraums ist eine sehr hohe Flexibilität par excellence gegeben. Alle Aktivitäten in diesem Bereich werden immer zentral geführt und können bei Bedarf in Echtzeit verändert werden. Die erzielten Effekte können sehr kurzfristig den politischen Entwicklungen und Absichten angepasst werden.

Man kann also militärische Kräfte massgeschneidert anwenden und die ganze Entwicklung sorgfältig modernisieren. Man kann räumlich, zeitlich und inhaltlich sehr kurzfristig und flexibel wirken respektive die Wirkung sofort einstellen.

Flexibilität des Einsatzes, hohe Reaktionsmöglichkeit, immer reversible Möglichkeiten werden je länger je mehr Schlüsselaspekte der Kontrolle des Luftraums sein und deuten damit

auf einen höheren Stellenwert in der Zukunft.

Multinationalität

Die Doktrin entwickelt sich auch eindeutig in Richtung multinationale Operationen. Sei es für humanitäre Zwecke oder zur Wahrung der Lufthoheit oder zum Schutz von Teilstreitkräften oder zur Friedensförderung; immer wieder kommt man auf multinationale Task Forces. Dies ist sicher der richtige, effizienteste und zukunftsorientierte Weg. Er bedeutet aber wesentliche Fortschritte im Bereich der Interoperabilität und zeigt neue Wege und Herausforderungen in der zukünftigen Entwicklung der Aktivitäten zur Kontrolle des Luftraums auf.

Technologische Weiterentwicklungen

Eine neue Generation Jagdflugzeuge, neue Waffensysteme, Lenksysteme, Lenkwaffen, luft- und bodengestützte Radars, Identifikationsmittel, elektronische Massnahmen, unbemannte Luftfahrzeuge, Führungs- und Informationssysteme u.a.m. werden die Kontrolle des Luftraums immer besser unterstützen. Die Ausbildung in diesem Bereich wird sich ebenfalls als Kräftemultiplikator entwickeln und der Mensch, im Zentrum aller dieser Entwicklungen, wird auch immer besser vierdimensional denken können.

Zusammenfassend

kann in Berücksichtigung all dieser Faktoren unterstrichen werden, dass die Kontrolle des Luftraums auch künftig eine ganz wesentliche Voraussetzung für das Gelingen von vielen militärischen Operationen bleiben wird. Die Geschichte, die Umwelt, der steigende relative Anteil an Luftstreitkräften in den Armeen, die Anzahl Luftoperationen in den modernen Konflikten, die neue Doktrin, die Multinationalität und die technologischen Parameter zeigen einen hohen Stellenwert der Kontrolle des Luftraums in der Zukunft.

Man weiss aber auch, dass die einzige Lehre aus der Geschichte ist, dass sich die Menschen weigern, etwas aus der Geschichte zu lernen. So gesehen könnte man ohne grosse visionäre Gedanken behaupten, dass alles, was man im Bereich Kontrolle des Luftraums bereits gesehen hat, sowie das Gegen teil davon, sich in irgendwelcher Form in der Zukunft wiederholen wird. ■



Christophe Keckeis,
Divisionär,
Berufsmilitärpilot,
lic. rer. pol.,
stv. Kdt LW/C UG Op LW,
1531 Trey.

Luftlage und Führung

SKYGUIDE – Sicherheit Luftraum Schweiz

Alain Rossier, CEO SKYGUIDE; Koautoren: Urs Ryf, Roger Gaberell

Integration – eine Notwendigkeit?

Die zivile und die militärische Flugsicherung wurden seit jeher als zwei grundsätzlich verschiedene Tätigkeiten betrachtet. Dementsprechend wurden die Flugsicherungsdienste bis anhin auch von zwei formal getrennten Organisationen mit verschiedenen Anlagen und Arbeitsprozessen in zwei meist streng getrennten und zweckgebundenen Luftraumsektoren geleistet. Während langer Jahre war genügend Platz vorhanden, um den Ansprüchen aller Luftraumbenutzer auf diese Weise gerecht zu werden.

Das in den letzten Jahren und Jahrzehnten ausgesprochen starke Wachstum des Luftverkehrs brachte die kommerzielle Luftfahrt in Europa an ihre Leistungsgrenzen – gerade auch in der Schweiz. Hier, am Kreuzungspunkt der wichtigsten europäischen Luftstrassen, sind die Verhältnisse besonders schwierig. Jüngste Studien der EUROCONTROL zeigen, dass die Schweiz, was die Flugbewegungen angeht, die höchste Verkehrsdichte pro Luftraumvolumen aufweist.

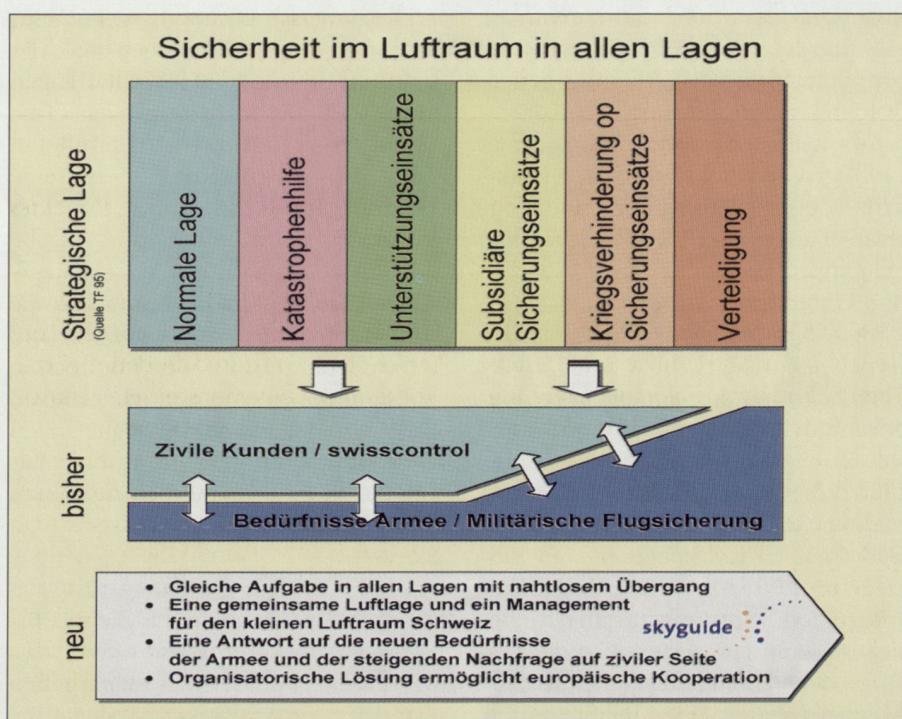
In gegenseitigem Einvernehmen wurden auf Ebene der Flugsicherung eine Anzahl von Koordinationsmaßnahmen zwischen Zivil und Militär eingeführt. Die Möglichkeiten dieses Kooperationsmodells sind heute aber ausgeschöpft. Das Kapazitätsproblem und die fragliche Wirtschaftlichkeit führten die unternehmerische und die politische Seite schliesslich dazu, die doppelte Flugsicherungsstruktur im kleinen Luftraum Schweiz in Frage zu stellen. Der nächste logische Schritt war ein integriertes Modell.

Vom Auftrag zur Umsetzung

Die durchwegs ermutigenden Resultate einer 1996 in Auftrag gegebenen Machbarkeitsstudie führten im August 1999 zum Bundesratsentschluss zugunsten einer Integration der zivilen und militärischen Flugsicherung. Am 1. Januar 2001 wurde «swisscontrol», die bis dahin die zivilen Flugsicherungsdienste leistete, umgestaltet und in ein formal neues, kompetentes und modernes Dienstleistungsunternehmen überführt, die SKYGUIDE. Am 1. Januar 2002 sind die bisher militärischen FlugverkehrsleiterInnen zur SKYGUIDE übergetreten. Am 1. Januar 2004 wird schliesslich die Integration auch auf operativer Ebene vollzogen sein.

An der Umsetzung dieses Ziels wird intensiv gearbeitet. Auf technischer Ebene wird etwa der Datenaustausch zwischen den beiden zukünftigen Systemen, dem zivilen ATMAS und dem militärischen FLORAKO, per Interface optimiert, um dadurch eine gemeinsame Luftlage zu erhalten. Die längerfristig möglichen Synergien stellen ein echtes Rationalisierungspotenzial in den Bereichen Beschaffung, Betrieb und Unterhalt der technischen Anlagen dar.

Damit die Integration nicht nur auf dem Papier Wirklichkeit wird, plant SKYGUIDE einen Neubau. Dieser soll auf dem Flugplatz Dübendorf zu stehen kommen, wo sich auch das designierte Air Operations Center (AOC) der Schweizer Luftwaffe befindet. Dieses neue Regionalzentrum wird ab 2007 die militärische Einsatzzentrale und das Terminal Center der Zürcher Flugsicherungsdienste (mit Ausnahme des Towers) unter einem Dach vereinen.



Eine C-130 der USAF wird über den Alpen identifiziert.



© Schweizer Luftwaffe

Sicherheit im Luftraum in allen Lagen

Die Kapazitätssteigerung der gesamten schweizerischen Flugsicherung ist das Hauptziel der Integration. Diese soll vermehrt durch eine Steigerung der Flexibilität erreicht werden, sodass der verfügbare Luftraum entsprechend den jeweiligen Bedürfnissen den verschiedenen Benutzern zur Verfügung steht. Für den zivilen Kunden heisst das, dass wir ihm nach Möglichkeit zu einer direkten Routenwahl verhelfen und er somit Flugzeit und Brennstoff spart. Und dem militärischen Kunden soll für die geplanten Übungen der benötigte Platz zur Verfügung gestellt werden können. Die durch die Koordinationsstelle (Airspace Management Cell) gewonnene Flexibilität ermöglicht es, bisher dem Kunden und Steuerzahler angelastete Überkapazitäten in brauchbare Kapazitäten umzuwandeln und Unterkapazitäten auszugleichen.

Die Reduktion der Schnittstellen zwischen militärischer und ziviler Flugsicherung, die gemeinsamen Regeln und Prozesse zur Kontrolle und Bewirtschaftung eines gemeinsamen Luftraumes sowie die integrierte Ausbildung schaffen zusätzlich optimale Bedingungen für Sicherheit und Effizienz im Luftverkehr. Die vollständige Integration der militärischen Flugsicherung umfasst daher auch die Teilaufgabe der taktischen Jägerleitung von Militärflugzeugen. Eine Teilintegration,

wie man sie sich auch vorstellen könnte, hätte die bisherigen Schnittstellen nur verschoben, anstatt sie aufzuheben. Die vollständige Integration ist weltweit ein einmaliges Vorhaben, ist SKYGUIDE doch ein Unternehmen nach privatem Recht und mit weitgehender Unabhängigkeit. Es gilt in diesem Zusammenhang anzumerken, dass der Bund mit einer statutarischen Kapitalmehrheit beteiligt ist, sodass das öffentliche Interesse volumnfänglich gewahrt bleibt, ohne die Kooperationsfähigkeit der SKYGUIDE in Europa einzuschränken.

Die bisherige Lösung hatte vorgesehen, das Flugsicherungspersonal der Luftwaffe in ausserordentlichen Lagen durch Milizpersonal zu ergänzen. Ganz ähnlich wie bei den Militärpiloten stößt das Milizsystem hier an seine Grenzen. Im Rahmen des Projektes Integration wird es nun die Aufgabe der SKYGUIDE sein, in jeder strategischen Lage die Flugsicherung und die taktische Jägerleitung sicherzustellen. Reines Milizpersonal wird nur noch in Hilfsfunktionen zum Einsatz gelangen. Das Gros der FlugverkehrsleiterInnen wird somit künftig bereits im Normalfall die gleichen Aufgaben ausführen wie in ausserordentlichen Lagen (vgl. Skizze).

Im Normalfall geht es darum, das knappe Gut Luftraum möglichst effizient zu bewirtschaften, ohne dass dabei die Bedürfnisse des militärischen Kunden vernachlässigt werden. Bei

einer sich ankündigenden Krisensituation muss der zivile Aufwand reduziert werden, um der Armee eine maximale Wirksamkeit zu gewährleisten. Bricht eine Krise aus, kann die militärische Seite, dank frei werdender Arbeitskapazitäten, sogar verstärkt werden, wodurch jederzeit ein nahtloser Übergang gewährleistet ist.

Auf die Zukunft vorbereitet

Die Integration der zivilen und militärischen Flugsicherung ist die Antwort der SKYGUIDE auf gegenwärtige und künftige Bedürfnisse der Aviatik. Mit dem Konzept einer flexiblen Bewirtschaftung des Luftraums (Flexible Use of Airspace) ist die Schweizer Flugsicherung auf jede Lage vorbereitet und kann den Übergang zu einer neuen Situation im Luftraum nahtlos vollziehen, so etwa auch den fliessenden Übergang zwischen Krieg und Frieden, ein Beispiel, das nicht an Aktualität entbehrt. ■



Alain Rossier,
lic. rer. pol.,
CEO skyguide,
Genf und Zürich,
3065 Bolligen.

Möglichkeiten der Kooperation

Marcel Muggensturm

Bedürfnisse/Interessen

Das folgende Beispiel aus der internationalen Presse widerspiegelt die grundsätzlichen Bedürfnisse und Interessen von Luftwaffen im Hinblick auf einen Teil ihrer Aufgaben gegenüber dem Staat:

«...Österreich, Frankreich und die Schweiz werden vom 18. bis 22. Oktober 1999 eine gemeinsame Luftraumüberwachungsübung durchführen. Die Übung «AMADEUS 99» findet in Österreich statt und steht aus der Sicht der Schweiz ganz im Zeichen der neuen sicherheitspolitischen Leitlinie des Bundesrats «Sicherheit durch Kooperation». Verschiedene Schweizer Vertreter nehmen in der gemeinsamen Übungsleitung Einsatz. Hauptziel der Übung ist es, die Interoperabilität der drei Luftwaffen im Bereich Luftraumüberwachung zu testen und zu vertiefen ...»

Für die schweizerische Luftwaffe geht es bei der Luftraumüberwachung vor allem darum, die Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit den Luftwaffen der Nachbarstaaten im technischen und taktischen Bereich zu testen und zu fördern. Dies besonders deshalb, weil es

nicht mehr denkbar ist, dass ein Kleinstaat eine umfassende, autonome Kampfführung für alle Eskalationsstufen aufrechterhalten kann.

Im Weiteren gilt es Erfahrungen im «Live»-Einsatz von multinationalen Stäben zu sammeln und mögliche «Berührungsängste» abzubauen. Nicht zu unterschätzen ist auch die Möglichkeit, neue zwischenmenschliche Kontakte aufzubauen und einen wertvollen Erfahrungsaustausch zu pflegen.

Beispiel Übung «AMADEUS 99»

Aufgrund dieser Interessenslage wurde im Herbst 1999 beschlossen, eine trinationale Übung (Österreich, Frankreich und Schweiz) zur Zusammenarbeit in der Luftraumüberwachung durchzuführen. Diese Übung baute auf den Erfahrungen von «AMADEUS 97» auf, in der erstmalig ein französisches luftgestütztes Radarflugzeug (eine E-3F AWACS) im Rahmen einer österreichischen Luftraumüberwachungsübung zum Einsatz kam.

Übungsanlage

Der Hauptzweck der Übung lag in der praktischen Erprobung der Darstellung und des Austausches von Luftlagedaten aller drei beteiligten Luftwaffen. Dieser vorwiegend technische Datentransfer wurde durch den Einsatz von Flugzeugen angereichert und «belebt».

Der Übung «AMADEUS 99» war ein fiktives Szenario zugrunde gelegt, welches auf einer Krise in einem Phantasiestaat auf europäischem Territorium basierte. Diese Krise eskalierte, und auf der Basis eines UN-Mandats musste eine «No Fly Zone» nordwestlich von Wien angeordnet werden. Zur Durchsetzung dieser Flugverbotszone diente ein trinationaler Mittelverbund in den Bereichen Führung, Sensorik und Kampfflugzeuge. Der Einsatz der Mittel zugunsten dieser friedenserhaltenen Operation wurde durch einen trinationalen Stab (CJFACC = Combined Joint Forces Air Component Command) geplant und geführt. Dabei übernahm die Luftwaffe von Österreich als Gastnation die Leaderfunktion.

Schweizer F/A-18 rollt in Zeltweg (Oe) zum Start.



**Brigadier
Muggensturm
(links) beim
multinationalen
Briefing.**

© HBF/Münich, Wien

Teilnehmer, eingesetzte Mittel

■ Übungsleitung

Officer Conducting the Exercise:

Brigadier Bernecker, Leiter Luftabteilung im Bundesministerium für Landesverteidigung (A)

Exercise Director:

Brigadier Witeschnik, zugeteilter Stabsoffizier (A)

Exercise Co-Directors:

Brigadier Muggensturm, Kdt Informatikbrig 34 (CH)

Oberst i Gst Maire, Leiter der Abteilung Einsatz des Commandement Air de Systèmes de Surveillance, d'Information et de Communication, CASSIC (F)

■ Österreich

– Zirka 600 Teilnehmer des österreichischen Bundesheeres (inkl. Luftwaffe)

– 8 Saab 35 Draken ab den Flugplätzen Zeltweg, Graz und Linz

– 8 Saab 105 ab Flugplatz Linz

– zirka 20 Helikopter und Flächenflugzeuge ab verschiedenen Flugplätzen

– verschiedene Führungs- und Informationssysteme (u.a. GOLDHAUBE, ZAUBERFLÖTE)

■ Frankreich

– Zirka 105 Teilnehmer

– 1 E-3F AWACS ab Flugplatz Graz

– 6 Mirage 2000C ab Flugplatz Zeltweg

– verschiedene Führungs- und Informationssysteme (u.a. STRADIVARIUS)

■ Schweiz

– 48 Stabsoffiziere, Piloten sowie Spezialisten des Bundesamtes für Betriebe der Luftwaffe

– 3 F/A-18 ab Flugplatz Zeltweg

– 3 F/A-18 ab Flugplatz Dübendorf

- verschiedene Führungs- und Informationssysteme (u.a. FLORIDA, MILVE)

Luftlagedatenaustausch

Den Kern des Datenaustausches bildete sicherlich das von der französischen AWACS während dreier Einsätze mit rund 21 Übertragungsstunden erfasste Luftlagebild. Die Übertragung aus einem Orbit über Ostösterreich in das CAOC in St. Johann und nach Dübendorf wurde mittels einer Bodenstation (MCT = Module de Contrôle Tactique) am Zeilerberg (zirka 30 km südöstlich von Wien) und nationaler Kommunikationsnetze sichergestellt. Die Verarbeitung und Darstellung dieser Luftlagedaten wurden durch das Führungsinformationsystem STRADIVARIUS der Armée de l'Air Française gewährleistet. Dabei blieben sämtliche Terminals unter französischer Kontrolle.

Die durch das schweizerische Luftraumüberwachungssystem FLORIDA erfassten Daten wurden ebenfalls nach Österreich übertragen und im CAOC in St. Johann zur Darstellung gebracht.

Damit konnte der Einsatz beziehungsweise die «Übergabe» der ab Dübendorf operierenden F/A-18 wesentlich unterstützt werden. Klar erkannt wurden dabei auch mögliche Synergien einer integrierten österreichisch-schweizerischen Luftlage (vor allem in Westösterreich) hinsichtlich Überwachung, Identifikation und Flugsicherung.

Das österreichische Luftraumbeobachtungssystem GOLDHAUBE wurde durch ein mobiles Mittelbereichs- und Tieffliegererfassungsradar unterstützt und bildete gesamthaft im CAOC als weiteres Luftlagebild die Grundlage für den Einsatz der Flugzeuge.

Es gilt hier festzuhalten, dass im Rahmen der Übung «AMADEUS 99» aufgrund einiger Auflagen keine eigentliche Datenintegration zwischen diesen drei Luftlagen erfolgte. Die verschiedenen Luftlagebilder wurden in den Einsatzzentralen deshalb «neben-einander» dargestellt.

Flugzeugeinsatz

Während der drei Tage wurden insgesamt 286 Einsätze geflogen, davon 25 mit Mirage 2000C, 24 mit F/A-18 und 97 mit Saab 35 Draken.



**Von links nach
rechts: F/A-18 (CH),
Draken (A),
Mirage 2000C (F).**



Österreich setzte
die Saab 35,
Draken, ein.

Das Schwergewicht der Flugzeug-einsätze wurde aus der AWACS geführt und überwacht, wobei sich erstmalig die Chance bot, dass Schweizer Spezialisten (Piloten und Jägerleitoffiziere) zusammen mit der französischen Crew die Eigenheiten dieser Plattform der Einsatzleitung praxisnah erleben konnten.

Erkenntnisse/Lehren

■ Die Übungsanlage, die zeitlichen Abläufe und die gewählte Einbindung der Führungsebenen haben sich weitgehend bewährt und ermöglichen einen offenen und sachlichen Erfahrungsaustausch unter Spezialisten. Es

wurde eine vorbildliche Zusammenarbeit auf technischer wie auch auf tak-tischer Ebene praktiziert mit der Möglichkeit, eigene Stärken und Schwächen gründlich zu analysieren sowie auch neue militärische Systeme im Einsatz kennen zu lernen.

■ Die Notwendigkeit einer engen zukünftigen Zusammenarbeit zur Nutzung von Synergien und Verdichtung von Luftlagedaten wurde bewiesen und von allen Beteiligten bestätigt.

■ Das schweizerische Engagement mit Spezialisten und Mitteln unserer Luftwaffe in einer multinationalen Übung wurde sehr begrüßt und allseitig mit grosser Anerkennung quittiert.

■ Gute Kenntnisse und sichere, einheitliche Handhabung der Begriffe und Verfahren sind unabdingbare Voraussetzung für einen internationalen Einsatzstab. Rules of Engagement (ROE) sind für alle Teilnehmer unmissverständlich und bindend festzulegen.

■ Bei komplexeren gemeinsamen Einsätzen ist ein vorgängiges spezielles Force Integration Training mit allen Beteiligten unumgänglich.

■ Spezielle schweizerische Eigenheiten (Militärkoordinaten, bisherige Stabsgliederungen, taktische Begriffe und Definitionen usw.) stellen in der internationalen Zusammenarbeit unnötige «Hürden» dar und sind an vorhandene Standards anzugeleichen.

Schlussbemerkung

Die Möglichkeit der Kooperation während der Übung «AMADEUS 99» stellte für alle schweizerischen Beteiligten eine neue und anspruchsvolle Herausforderung dar, in welcher speziell im Bereich der Luftraumüberwachung erstmals vertiefte und praxisnahe Erfahrungen gewonnen werden konnten. Für alle Teilnehmer ist heute klar, dass Kooperation und Interoperabilität nicht nur gelesen oder theoretisch gelehrt werden kann – sie müssen vor Ort erlebt und gelebt werden!

In diesem Sinn stellte die Übung einen Grundstein dar, auf dem es weiterzubauen gilt. Das Erlebte ist zu verarbeiten, um daraus die entsprechenden Konsequenzen abzuleiten und in die Zukunft zu transferieren. Wir sind der festen Überzeugung, dass die Fähigkeit zur Zusammenarbeit im Bereich der Luftraumüberwachung auch in Zukunft zu den Kernkompetenzen der Luftwaffe gehören muss.



Marcel Muggensturm,
Brigadier, Berufs-
offizier, Kommandant
Informatik Brigade 34,
Projektleiter der
Übung «Amadeus»,
8600 Dübendorf.



Das Air Operations Center, AOC

Urs Frunz

Das Air Operations Center (AOC) ist ein Teil der Einsatzführung in der Luftwaffe. Der Chef Einsatz des Führungsstabes Luftwaffe (FST LW), international «Kommando der Luftkomponente» (Air Component Command, ACC) genannt, führt die operativ-taktische Ebene mittels der Einrichtung AOC, welche in die drei Hauptbereiche Einsatzführung, Einsatzplanung und den Einsatzsupport unterteilt ist (Grafik 1). Das AOC übt somit die Funktionen des Tactical Command und Tactical Control aus. Als wesentliche Vorgaben dienen die Air Operation Directive (AOD) sowie die Rules of Engagement (ROE) der Stufe FST LW.

Aufgaben

Das AOC der Luftwaffe plant sämtliche Einsätze der Luftwaffe in einem 72 Stunden/Drei-Tage-Zyklus und be-

fiehlt alle unterstellten Verbände des FST LW. Dank seiner räumlichen Nähe zu den Einsatzzentralen verfügt das AOC über eine rasche Einflussnahme auf die laufenden Operationen und ermöglicht so dem FST LW eine *real-time*-Einflussnahme auf das Geschehen im Luftraum. Als Hauptprodukt entsteht der Air Tasking Order (ATO) und der Airspace Control Order (ACO) sowie die Special Instructions (SPINS) für alle unterstellten Verbände. Nachfolgend werden die Aufgaben der einzelnen Zellen im AOC dargelegt.

Einsatzführung

- Führt sämtliche offensiven und defensiven Aktionen der Luftwaffe,
 - mittels der Einsatzzentrale Luftverteidigung (EZ LUV) die Bereiche Luftpolizei/Luftverteidigung;
 - mittels der Einsatzzentrale Luftransport (EZ LT) die Transportbedürfnisse sowie

– mittels der Einsatzzentrale Luftaufklärung (EZ LA) die Nachrichtenbeschaffungsbelange

- Koordiniert die Feuer- und Bewegungskoordination (FEBEKO) mit dem Ziel der Optimierung von Feuerwirkung der Fliegerabwehr und der Handlungsfreiheit beim Einsatz der eigenen Flugzeuge
- Koordiniert sämtliche flugsicherungsrelevanten Massnahmen
- Überwacht die Aufragerfüllung der Fliegerabwehrverbände
- Setzt die Such- und Rettungselemente ein (Search and Rescue, SAR und Combat SAR)
- Überwacht die Umsetzung des ATO, reagiert umgehend bei Störungen im geplanten Ablauf (Fremdeinflüsse, Wetter usw.) im Sinne der Vorgaben AOC/FST LW (Air Campaign Plan beziehungsweise AOD)
- Arbeitet eng mit der Einsatzplanung und Einsatzlogistik zusammen

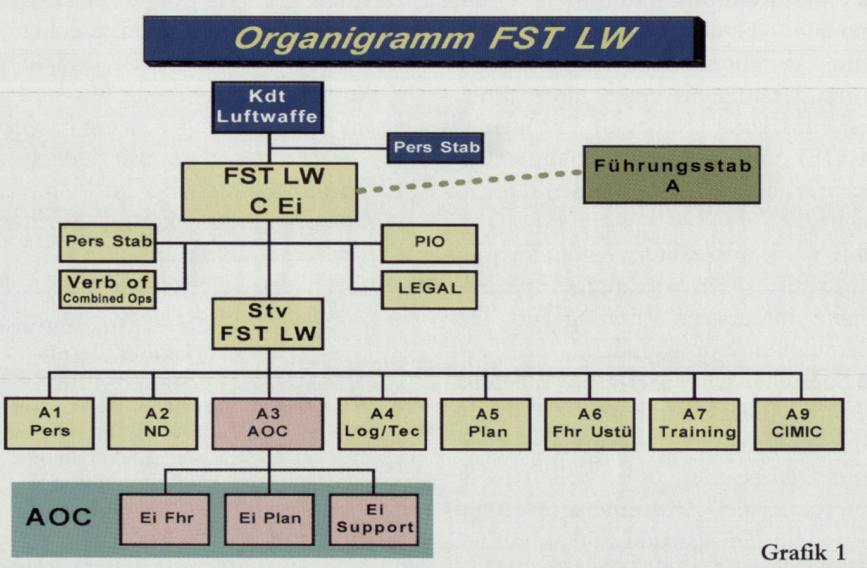
Einsatzplanung (Grafik 2)

Diese Zelle ist in vier Planungsteams gegliedert mit den einzelnen Spartenbelangen und hat folgende Aufgaben:

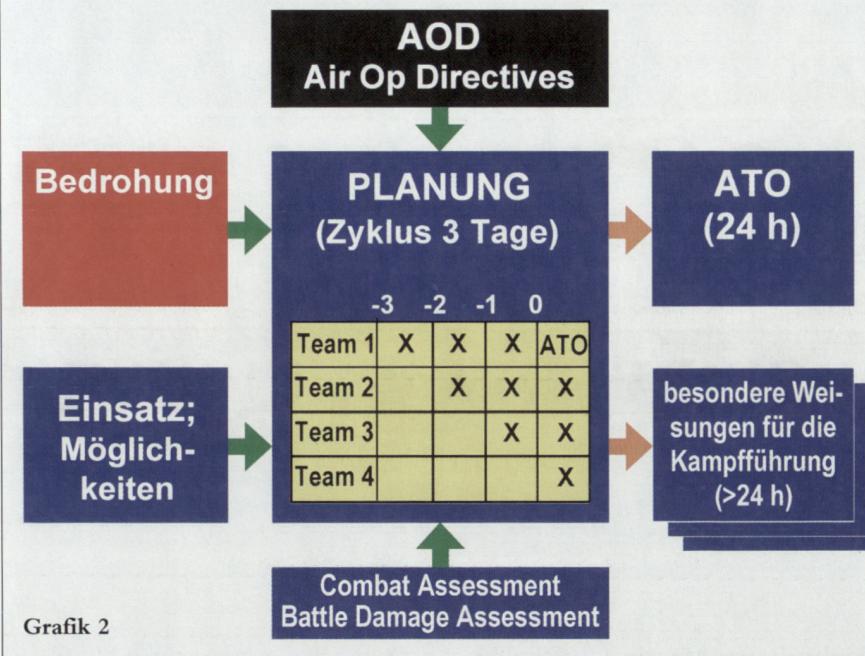
Planung der Luftverteidigung (LUV Planung)
– Plant alle LUV-Einsätze im Detail. Erarbeitet das LUV-Dispositiv auf Grund der Vorgaben im AOD und in enger Zusammenarbeit mit der Planungszelle der Fliegerabwehr

Planung der Luftaufklärung (LA Planung)
– Plant die LA-Einsätze aufgrund der Bedürfnisse und Anforderungen (Armee und Luftwaffe) der UG ND
– Arbeitet direkt mit der UG ND (A2) zusammen
– Koordiniert seine Einsätze mit der Gruppe FEBEKO der Einsatzführung

Planung der Luftransporte (LT Planung)
– Plant die LT-Einsätze aufgrund von Anforderungen der Armee beziehungsweise



Einsatzplanung LW



hungsweise der eigenen Bedürfnisse der LW

- Arbeitet besonders eng mit dem Nachrichtendienst, ND (A2), zusammen
- Koordiniert seine Einsätze mit der Gruppe FEBEKO der Einsatzführung

Planung der infanteristischen Belange (Inf Planung)

- Plant das Infanterie-Dispositiv (Schutz der Infrastruktur) der Luftwaffe
- Ist die infanteristische Fachkompetenz

Planung der Fliegerabwehr (Flab Planung)

- Ist die Fachkompetenz bezüglich Fliegerabwehr
- Plant und befiehlt den Einsatz der Flab-Mittel auf Grund der Vorgaben im AOD

ATO- und SPINS-Produktion

- Fusioniert sämtliche Beiträge zum ATO und den SPINS
- Ist verantwortlich für die zeitgerechte Produktion des ATO, der SPINS und deren Vollständigkeit und Verbreitung

Am Tag X (Ausführungstag des entsprechenden ATO) **überwachen** alle Bereiche in der Zelle **Einsatz-führung** die Auftragserfüllung.

Einsatzsupport

Diese Zelle ist verantwortlich für alle fachrelevanten Anordnungen zur

Erfüllung des Auftrages und gliedert sich in folgende Bereiche:

Produktion der für die Kontrolle des Luftraumes relevanten Befehle

- (Air Space Management Cell/AMC)
- Ist für alle Fragen des Luftraummagements innerhalb des FST LW und AOC verantwortlich
- Erlässt aufgrund des ATO den entsprechenden ACO
- Bearbeitet sämtliche Belange der Flugsicherung

Auswertung der Einsätze, taktische und technische Hinweise

- Überwacht sämtliche Einsätze der Luftwaffe im Sinne eines Controllings
- Analysiert Erfolge und Misserfolge, wertet sofort laufende Aktionen aus

und beantragt Sofortmassnahmen bei Handlungsbedarf

- Beschafft und analysiert sämtliche im Kampf relevanten Daten und Aspekte
- Erarbeitet Richtlinien zum Einsatz der LW als Gesamtsystem. Überprüft dazu laufend die bestehenden Verfahren
- Arbeitet besonders eng mit dem ND zusammen

Command, Control, Communications, Computer (C4) Management

- Überwacht und befiehlt als Fachkompetenz sämtliche C4-Systeme der Luftwaffe nach den Vorgaben des AOD
- Liefert die Beiträge zu ATO und SPINS

ACSD

- Erstellt das tägliche luftwaffenrelevante ABC-Konzept und legt die entsprechenden Schutzmassnahmen fest (AC Bereitschaftsgrade)

Zustand Planung/Mittel

- Erfasst den aktuellen logistischen Zustand sämtlicher Systeme der Luftwaffe und stellt diesen dar
- Erkennt drohende Engpässe und erfüllt Warnfunktion

Technischer Dienst

- Verantwortlich für Planung und Bereitstellung von:

Liste der englischen Ausdrücke mit deutscher Übersetzung

ACC	Air Component Command	Führungsstab Luftwaffe
	Air Campaign Plan	Luftkriegsplanung
ACO	Airspace Control Order	Flugsicherheitsbefehl
AOC	Air Operation Center	Operationszentrale Luftwaffe
AMC	Airspace Management Cell	Luftraumbewirtschaftung
AOD	Air Operation Directive	Operative Absicht
ATO	Air Tasking Order	Fliegereinsatzbefehl
CIMIC	Civil Military Cooperation	Zivile/militärische Zusammenarbeit
COAC	Com. Air Operation Order	Multinat. Operationszentrale Luftwaffe
	Combat Assessment	Gefechtsbeurteilung
BDA	Battle Damage Assessment	Beurteilung des Einsatzerfolges
SAR	Search and Rescue	Such- und Rettungsdienst
CSAR	Combat Search and Rescuer	Bewaffneter Such- und Rettungsdienst
SPINS	Special Instructions	Spezielle Richtlinien
REPS	Unit Representatives	Vertreter der unterstellten Verbände
ROE	Rules of Engagement	Verhaltensregeln



© Schweizer Luftwaffe

Eine Patrouille
F/A-18 im Einsatz.
J-5233: F/A-18D
J-5013: F/A-18C

- Flugmaterial inkl. Ausrüstungen, Ground Support Equipment und Ersatzmaterial
- Infrastruktur
- Betriebs- und Unterhaltpersonal

Vertreter der unterstellten Verbände (Unit Representatives, REPS)

- sind Bindeglied zu ihren eigenen Verbänden und kennen deren Leistungsfähigkeit

Führungsabläufe im AOC

Die täglichen Briefings finden wie folgt statt:

Vormittags-Briefing (auch: «Morning Briefing») um 11 Uhr mit folgendem Inhalt:

A Orientierung

- Meteo Briefing
- Umwelt, Bedrohung, Lageentwicklungs möglichkeiten
- Übersicht der laufenden eigenen Operationen, Abweichungen zum ATO
- Zustand der eigenen Mittel (Kampf mittel, Logistik, C3I)

B Planung ATO +1, +2 (Folgetage)

- Absicht OBA (Oberbefehlshaber der Armee)/FST LW
- Entwurf Absicht ATO +1 mit Planungsvorgaben C AOC
- Planungsstand ATO +1, +2
- Umfrage

Nachmittags-Meeting (auch: «Approval Meeting») um 16 Uhr mit folgendem Inhalt:

- Änderungen zum Vormittags-Briefing gemäss deren Traktandenliste
- Präsentation ATO
- Genehmigung ATO
- Letzte Umfrage (Verständnisfragen)

Der nächste Rapport ist normalerweise wieder das Morning Briefing oder wenn der ATO in seiner Gesamtheit nicht genehmigt, folgt nächstes Approval Meeting in zirka + sechs Stunden.

Kleinere Änderungen werden bilateral dem C AOC vorgelegt.

Bis spätestens um 18 Uhr wird der ATO in der Regel für den Folgetag versandt.

Sämtliche Zellen im AOC sind **cross functional**, das heisst die Arbeitsweise innerhalb des AOC ist auf stetigen Dialog zwischen Einsatzplanung, Einsatzführung und Einsatzsupport angewiesen und ausgerichtet.

Eine enge Zusammenarbeit mit der Stufe Armee und dem Heer ist sehr wichtig.

Zusammenfassung

Das Air Operation Center bildet das zentrale Bindeglied zwischen dem Führungsstab der Luftwaffe und den im Einsatz unterstellten Verbänden und Einheiten.

Dank der permanenten Luftlageübersicht können sämtliche Aktionen zeitgerecht befohlen, geführt und den aktuellsten Umwelt- und Wettereinflüssen angepasst werden.

Die hohe Kompetenz der Offiziere im AOC und die Integration im FST LW erlauben, dass sämtliche anfallenden Probleme der Luftwaffe in einem einzigen Entschlussprozess einer raschen und zweckmässigen Lösung entgegengebracht werden.

Abkürzungen

ACSD	AC Schutzdienst
C3I	Command, Control, Communication and Intelligence
C4	Command, Control, Communication, Computer
EZ LUV	Einsatzzentrale Luftverteidigung
EZ LA	Einsatzzentrale Luftaufklärung
EZ LT	Einsatzzentrale Luftransport
FEBEKO	Feuer- und Bewegungs koordination
FST LW	Führungsstab Luftwaffe
GR	Gruppe Rüstung
LW	Luftwaffe
ND	Nachrichtendienst
OBA	Oberbefehlshaber der Armee
PIO	Medien- und Informationsoffizier
LEGAL	Rechtsdienst
UG ND	Untergruppe Nachrichtendienst



Urs Frunz,
Oberst,
Berufsoffizier,
Chef AOC,
8600 Dübendorf.

Luftpolizei

Luftpolizeidienst – Zuständigkeiten, Verfahren

René Aebersold

Die Aufgaben und Verfahren für die Durchführung der Luftpolizei sind in zwei Verordnungen geregelt: Grundlage bildet die Bundesratsverordnung über die Wahrung der Lufthoheit (VWL), Details sind in der Verordnung des UVEK über die Wahrung der Lufthoheit bei nicht eingeschränktem Luftverkehr beschrieben. Bereits aus dem Titel der Departementsverordnung und aus der Tatsache, dass diese vom UVEK erlassen wird, ersieht man, dass es sich hier nicht um eine ausschliesslich militärische Angelegenheit handelt. Man unterscheidet nämlich zwei grundsätzlich verschiedene Lagen:

Nicht eingeschränkter Luftverkehr

Die Benützung des schweizerischen Luftraumes ist im Rahmen der internationalen und nationalen Vorschriften frei. Das Gleiche gilt auch in Zeiten erhöhter Spannung, in denen eine kri-

senhafte Lage besteht. Zuständig für die Wahrung der Lufthoheit und für die Anordnung von luftpolizeilichen Massnahmen ist das Bundesamt für Zivilluftfahrt. Für die Durchsetzung wird es von der Luftwaffe unterstützt.

Eingeschränkter Luftverkehr

Der Bundesrat beschliesst Einschränkungen der freien Benützung des schweizerischen Luftraumes. Das kann von zeitlichen Einschränkungen des Luftverkehrs bis zu einem gänz-

lichen Verbot der Benützung des Luftraumes reichen. Nun überwacht die Luftwaffe mit Unterstützung durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt den Luftraum und ist für die Bewilligung von Flügen zuständig.

Welches sind denn nun die Aufgaben der Luftpolizei?

Nach dem internationalen Abkommen von Chicago (für nicht geplante Flüge) und nach dem so genannten Transitabkommen (für Linienflüge) sind Überflüge durch den Luftraum der Mitgliedstaaten grundsätzlich frei. Dies gilt jedoch nicht für Staatsluftfahrzeuge, also für Militärluftfahrzeuge, Regierungsluftfahrzeuge und Luftfahrt



F/A-18 identifiziert
C-160, Transall,
der deutschen
Luftwaffe.

zeuge des Zolls und der Polizei. Diese brauchen eine so genannte «diplomatic Clearance» des BAZL.

Bei nicht eingeschränktem Luftverkehr wird der Luftraum und die Einhaltung der Regeln durch die Flugsicherungsorgane der SKYGUIDE überwacht. Dies geschieht insbesondere mit Hilfe des Flugsicherungsradars. Luftfahrzeuge, welche die Luftverkehrsregeln schwerwiegend missachten oder die Lufthoheit verletzen, werden auf Anordnung des BAZL zur Identifikation durch die Luftwaffe abgefangen. Sie werden gegebenenfalls zum Verlassen des Luftraumes oder zur Landung aufgefordert.

Bei eingeschränktem Luftverkehr wird der Luftraum weiterhin durch die SKYGUIDE überwacht, diesmal aber in ihrer militärischen Funktion. Luftfahrzeuge, die einer Aufforderung nicht nachkommen, können durch die Luftwaffe zur Landung gezwungen werden.

Unter luftpolizeilichen Massnahmen versteht man also die Beschaffung und Verbreitung von Nachrichten, Identifikation von Luftfahrzeugen, welche die Luftverkehrsregeln schwerwiegend missachten oder die Lufthoheit verletzen, sowie Interventionen.

Identifikation

Die Identifikation kann mit technischen Mitteln erfolgen, indem die Übereinstimmung zwischen Radar-, Funk- und Flugplandaten festgestellt wird, oder mit Flugzeugen der Luftwaffe. Bei solchen Abfangmanövern oder Interzeptionen durch die Luftwaffe wird das Erreichen des Sichtkontaktes mit dem anderen Luftfahrzeug angestrebt, um Art, Zugehörigkeit und Kennzeichen desselben festzustellen. Die diesbezüglichen Verfahren sind im AIP der Schweiz publiziert, und es ist klar, dass dies von der Luftwaffe auch geübt werden muss. Im nachfolgenden Artikel wird die praktische Durchführung solcher Manöver erklärt.

Intervention

Eine Intervention ist ein Eingriff in die Entscheidung einer Luftfahrzeugsbesatzung über Flugwegwahl oder Fortführung eines Fluges, mit Einschluss von Gewaltandrohung oder mit unmittelbarem Waffeneinsatz, im Rahmen der jeweils gültigen Regelungen oder Auflagen. So dürfen bei nicht eingeschränktem Luftverkehr gegen zivile

Luftfahrzeuge keine Waffen eingesetzt werden, ausgenommen bei Notstand und Notwehr wie zum Beispiel die Terrorakte gegen das World Trade Center in New York.

Gegen Staatsluftfahrzeuge, insbesondere Militärluftfahrzeuge, die ohne Bezugnahme oder unter Missachtung der Bewilligungsauflagen den schweizerischen Luftraum benützen, dürfen Waffen eingesetzt werden, wenn sie den luftpolizeilichen Anordnungen nicht Folge leisten. Ziel einer Intervention ist in der Regel das Verlassen des schweizerischen Luftraumes oder die angeordnete Landung des Eindringlings auf einem schweizerischen Flugplatz. ■



René Aebersold,
Prozessleiter
Infrastruktur-Planung,
3003 Bern.

Luftpolizeidienst – Aus der Praxis

Alex Miescher

Grundsätze

Aus Sicht des Jagdpiloten stellt der Luftpolizeidienst (LPD) in Friedenszeiten die «Raison d'être» dar: Jederzeit und aus dem Stand muss er fähig sein, einen Luftpolizeidienst-Einsatz zu leisten. Die hohe Anzahl Überflüge über unser Land begründet an sich schon

die Notwendigkeit einer rasch einsetzbaren, hoheitlichen Kontrolle. Dies um Verletzungen des Luftraumes zu dokumentieren oder aber, um im Sinne der Dissuasion Präsenz zu markieren.

Dementsprechend werden diese Einsätze bei Tag und bei Nacht mit hoher Priorität trainiert und vorbereitet.

Bei jedem Briefing wird der Fall angesprochen, wie im Verband reagiert wird, falls es zu einem LPD-Einsatz kommen sollte. Dabei werden folgende Fragen erörtert:

- Bis zu welchem Petrolstand wird der Auftrag angenommen?
- Wer führt die Interzeption?
- Was machen die Nicht-Beteiligten (in der Regel genügen zwei Flugzeuge)

Dabei wird auf den Ausbildungstand der Besatzungsmitglieder Rücksicht genommen. Oberstes Gebot bleibt immer die Flugsicherheit.



Eine F-5F identifiziert ein Spezialflugzeug der US-Luftwaffe.

Vorbereitung und Beurteilung

Für einen Piloten spielt es keine Rolle, ob eine angeordnete Interzeption nur internen Übungszwecken dient oder ob die Aufforderung von einer externen Instanz, zum Beispiel vom Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), eintrifft. Stets sind dieselben Prinzipien drillartig anzuwenden, da sie einerseits die höchste Erfolgsrate gewährleisten und andererseits die Flugsicherheit als zentrales Element wahren.

Von der Einsatzzentrale kommt der Befehl, die laufende Luftkampfübung zu Gunsten eines Abfangeinsatzes abzubrechen. Sämtliche Verbandsmitglieder (manchmal bis zu acht beteiligte Flugzeuge) müssen den Übungsabbruch bestätigen. Gemäss den am Boden festgelegten Rollen erfolgt als Erstes die Beurteilung des Petrolstandes: Wie viel Flugzeit bleibt, bis zum Anflug übergegangen werden muss? Im F/A-18 hilft hier der Computer, welcher die genaue verbleibende Flugzeit, optimale Flughöhen und -geschwindigkeiten vorrechnet. Der bezeichnete Verband, in der Regel eine Patrouille (zwei Flugzeuge), wird in die allgemeine Richtung des abzufangen Flugzeuges befohlen.

Dann erfolgen erste wichtige Angaben: Wo befindet sich das Zielflugzeug zurzeit?

Falls es sich im Ausland befindet: Wo wird es voraussichtlich in den Schweizer Luftraum einfliegen? Wie hoch und wie schnell fliegt das Flugzeug?

Letztere beiden Angaben lassen bereits erste Schlüsse in Bezug auf die Flugzeugklasse zu.

Abfanggeometrie

In einem nächsten Schritt geht es darum, Radarkontakt zu erstellen. Besonders bei Interzeptionen in einer dicht beflogenen Luftstrasse ist die saubere Bestimmung des Zielflugzeuges wichtig: Oft befinden sich mehrere Flugzeuge am geografisch gleichen Punkt, nur um wenige hundert Meter in der Höhe separiert. Geschwindigkeit und Kurs können dann als Identifikationsmerkmale herangezogen werden.

Sobald Gewissheit über die korrekte Erfassung per Bordradar besteht, liegt die Hauptverantwortung für einen erfolgreichen Einsatz beim Verbandsführer: Er bestimmt unter der Prämisse einer sicheren und möglichst raschen Interzeption die Geometrie. Dabei ist

der dritten Dimension spezielle Beachtung zu schenken, und eventuelle Höhenunterschiede sind abzubauen. Gerade in Luftstrassen ist für Höhenwechsel jedoch immer die Bewilligung der Bodenleitstelle einzuholen.

Was aus taktischer Sicht (frühe visuelle Erkennung durch wenig Höhenunterschied dank der Hilfe des natürlichen Horizontes) wichtig sein kann, wird vielleicht aus operationellen Gründen (andere Luftfahrzeuge) verwehrt. Idealerweise wird ein seitlicher Abstand von 40 000 Fuss (zirka 12 km) angestrebt, dies ermöglicht es, 15 Kilometer vor der Kreuzung eine Standard-Interzeptionskurve zu beginnen. Bei sehr schnell fliegenden Zielen sind die Werte entsprechend zu korrigieren (mehr Vorhalt), wogegen das Abfangen von langsamem Zielen in der Regel keine Probleme bietet, da die Geschwindigkeit mit diversen Massnahmen leicht reduziert werden kann (Sturzflugbremsen, Leerlauf, g-Aufbau).

In der Phase des Radarkontaktes sind 1000 Fuss (300 m) minimale Differenzhöhe einzuhalten. Aufgabe des Patrouillenfliegens ist es, mit seinem Radar als Redundanz bereit zu sein. Bei einem technischen Problem des Leaders muss er jederzeit die Führung übernehmen können.



Eine Mirage III RS identifiziert eine ungarische Antonov AN-26 (NATO-Code «Curl»).

Der visuelle Kontakt kann, am Tag, je nach Flugzeuggrösse auf einer Distanz zwischen 15 km und 3 km erwartet werden.

Angleichen

Sobald der visuelle Kontakt erstellt ist, darf auf die Höhe des abzufangenden Flugzeugs gewechselt werden. Das Angleichmanöver soll, wenn möglich, von links erfolgen, da der Bordkommandant des Zielflugzeuges das Manöver sehen soll. Der Patrouillenflieger nimmt derweil eine Position hinter dem abzufangenden Flugzeug ein und dient als Sicherungselement (Überwachung, im Konfliktfall mit einsatzbereiter Waffe).

Der fliegerisch anspruchsvollste Teil ist das Angleichen der Geschwindigkeit unter gleichzeitiger kontrollierter seitlicher Annäherung. Wieder unter dem Aspekt der Flugsicherheit soll dabei nur so nahe wie nötig geflogen werden. Die Verantwortung für die Verhinderung einer unkontrollierten Annäherung liegt dabei immer beim wendigen Abfangjäger und gilt auch dann, wenn das Zielflugzeug unvorhergesehene Bewegungen machen sollte.

Vor diesem Hintergrund erübrigen sich Diskussionen um Schuld oder Unschuld bei Kollisionen während Abfangübungen wie beispielsweise nach der Kollision in der Luft zwischen einem chinesischen Abfangjäger und einem amerikanischen Aufklärungsflugzeug vor der chinesischen Küste.

Identifikation

Wenn Geschwindigkeit und Position angeglichen sind, erfolgt die eigentliche Identifikation. Sie wird standardisiert durchgeführt und soll Aufschluss geben über

- Flugzeugtyp
- Immatrikulation
- Aussenlasten
- Antennen
- Evtl. spezielle Merkmale

Diese Angaben werden per Funk an die Einsatzleitstelle übermittelt und sind somit in Echtzeit verfügbar. Zudem werden sie vom bordeigenen Videosystem aufgezeichnet.

Auch wenn nicht in das Flugzeug hineingesehen werden kann, so lässt sich doch auf Grund dieser Angaben ein recht präzises Bild von der Rolle und einer möglichen Beladung machen.

So kann aus der Bemalung und der Immatrikulation eines Flugzeuges dessen Staffelzugehörigkeit und damit der primäre Einsatzzweck bestimmt werden. Wird dann noch, wie vom Autor beobachtet, während der Identifikation Chaff (Radardüppel) ausgestossen, so gibt dies weitere Hinweise über die Einsatzmöglichkeiten der Maschine.

Wegdrehen

Wenn die Informationen vom Boden quittiert werden, so ist die Identifikation abgeschlossen. Nicht jedoch die Interzeption. Es gilt, eindeutig wegzuhalten, um dem Zielflugzeug auch

ohne Funkkontakt das Ende der Aktion anzudeuten. Auch trainiert (in der Realität jedoch kaum gebraucht) werden die Manöver «Ausweichen» und «Landebegleitung», bei denen die abgefangenen Flugzeuge umgeleitet oder zur Landung auf einem Internierungsflugplatz begleitet werden.

Die Frage stellt sich, ob es für eine Abfangübung ein so modernes Gerät wie eine F/A-18 braucht: Natürlich sind unter Idealbedingungen Abfangübungen mit Tiger, Hawk oder gar Propellerflugzeugen denkbar. Sobald jedoch Parameter wie hohe Geschwindigkeit, Wolken, Nacht oder eine erhöhte Bedrohungslage dazukommen, ist ein Erfolg nur mit modernsten Mitteln möglich.

Zusammenfassung

Beim Luftpolizeidienst handelt es sich um einen **exklusiven, hoheitlichen Auftrag**. Die **visuelle Identifikation** kann nur mit **belebten Flugzeugen** erfolgen. Die **Flugsicherheit** steht dabei im **Vordergrund**.

Die Verfahren und Abläufe sind **standardisiert und aus dem Stand zu beherrschen**.

Alex Miescher,
Militärberufspilot,
Major im Generalstab,
F/A-18-Pilot,
1530 Payerne.



Offensive Luftverteidigung

Offensiver Kampf gegen Luftkriegsmittel

Jürgen Pöppelmann

Offensive Counter Air, OCA

«Counter-Air-Operationen», eine der typischen Aufgaben von Luftstreitkräften, sind gegen das gegnerische offensive und defensive Luftkriegspotenzial gerichtet und dienen der Erringung und Aufrechterhaltung des erforderlichen Grades an Luftüberlegenheit. Ziel der Counter-Air-Operationen ist, durch Angriffe gegen strategische und taktische Ziele die gegnerische Luftmacht zu zerstören, zu schwächen oder in ihrer Wirkung zu beeinträchtigen, um damit dem Primärauftrag von Luftangriffskräften – *Herstellen und Erhalten der Luftüberlegenheit* – gerecht zu werden. «Offensive Counter Air (OCA)» bedeutet offensiver Kampf gegen das gegnerische Luftkriegspotenzial, um es möglichst an der Basis zu zerstören, dessen Versorgung zu unterbrechen oder dessen Aktionsfähigkeit einzuschränken.

Voraussetzungen für effektiven OCA-Einsatz

Zu Beginn der Kampfhandlungen soll zunächst die bodengebundene Luftverteidigung durch fortgesetzte gezielte Schläge gegen ihre Systeme ausgeschaltet oder zumindest in ihrer Wirksamkeit stark herabgesetzt werden. Die Durchführung anderer Aufgaben sollte grundsätzlich erst erfolgen, nachdem ein ausreichendes Mass an Luftüberlegenheit sichergestellt ist. Ohne ausreichende Luftüberlegenheit können andere Aufgaben der Luftstreitkräfte und Operationen der Land- und Seestreitkräfte nur mit grösstem Risiko und unter Inkaufnahme hoher Verluste durchgeführt werden. Im weitesten Sinne können daher OCA-Operationen so auch als indirekte Unterstützung der Land- und Seestreitkräfte angesehen werden.

Der Kampf gegen die gegnerischen Luftkriegspotenziale soll zur Luftherrschaft (Air Supremacy) führen. Eine Luftherrschaft ist aber in der modernen Luftkriegsführung kaum zu noch erringen, man beschränkt sich daher in der Regel auf die Erringung der Luftüberlegenheit (Air Superiority), deren Erreichung aber auch – zwischen technisch hochgerüsteten Gegnern – auf Schwierigkeiten stösst. Zumindest «punktuell», das heisst zeitlich und räumlich begrenzt, muss sie aber erreicht werden, um Handlungsfähigkeit für die Operationen aller Teilstreitkräfte zu gewinnen. Diesen Zustand bezeichnen wir als «günstige Luftlage» (Favourable Air Situation).

Der offensive Kampf gegen Luftstreitkräfte

Der Kampf um die Luftüberlegenheit kann sowohl offensiv als auch defensiv geführt werden, wobei zwischen beiden Einsatzarten enge Wechselbeziehungen bestehen – sie erfolgen meist im gleichen Luftraum und nut-

ECR-Tornado
der deutschen
Luftwaffe.



zen oft die gleichen Kräfte. Daher müssen Planung und Durchführung eng aufeinander abgestimmt werden. Der offensive Kampf (OCA) ist generell der Kampf gegen die gegnerischen Luftstreitkräfte am Boden und kann sowohl mit konventionellen als auch mit nuklearen Mitteln geführt werden. Der Kampf gegen den Luftgegner in der Luft (Air-to-Air) wird als Jagdvorstoss oder Fighter Sweep bezeichnet.

Die Einsatzart OCA muss vor allem dann höchste Priorität erhalten, wenn die gegnerischen Luftstreitkräfte eine überragende Bedrohung darstellen. Ein wesentlicher taktischer Vorteil der offensiven Operationen liegt darin, dass der Gegner einen erheblichen Anteil seiner Kräfte zur Verteidigung binden muss. Der Kampf gegen gegnerische Luftstreitkräfte am Boden muss gegen Schwerpunktziele geführt werden. Um nachhaltige Wirkung zu erzielen, müssen die Einsätze grundsätzlich im Rahmen von «Verbundenen Luftkriegsoperationen» (VLO) erfolgen, wobei Bomber und Jagdbomberkräfte den Kern bilden. Die Angriffs Kräfte müssen die geforderte Wirkung im Ziel erzeugen, die Begleitkräfte, wie Jagd- und EloKa-Schutz, Tanker, Luftraumüberwachungs- und Kontrollflugzeuge (AWACS), die Durchsetzung sicherstellen, Aufklärungskräfte die Schadensanalyse (Battle Damage Assessment) ermöglichen.

Ziele von Offensive Counter Air Operationen

Bei der Zielvorbereitung sind die neuesten Erkenntnisse über die gegnerische Luftlage zu berücksichtigen. Angriffsziele im gesamten Operationsgebiet sind Führungseinrichtungen wie Gefechtsstände und Kommandozentren, Flugkörperstellungen, Flugplätze, Start-/Landebahnen, Flugzeuge am Boden und in der Luft, Flugzeug-

schutzbauten, geschützte Flugzeugabstellplätze (Revetments), Wartungs-/Instandsetzungs-/Elektronikhallen (Technische Unterstützung), Munitionslager, Treibstoffversorgungsanlagen und -lager sowie Unterstützungs-einrichtungen. Die Einsatzbasen des Gegners sind besonders stark verteidigte Ziele, zudem sind sie durch Härtung wesentlich weniger verwundbar geworden. Werden Angriffe gegen diese Basen unverhältnismässig aufwändig und/oder verlustreich, so müssen die Ziele für Luftangriffsoperationen geändert werden. Angestrebt werden muss z.B. immer die vollständige Lähmung eines Gesamtkomplexes wie «Flugplatz» oder «Luftverteidigungsanlage».

Die Festlegung von Prioritäten für die Bekämpfung solcher Ziele erfolgt angepasst an die jeweilige Situation. Die Prioritäten der einzelnen Zielkategorien werden durch folgende besondere Faktoren beeinflusst:

- Bedeutung des Ziels für die gegnerische Kampfführung
- Verwundbarkeit des Ziels
- Aufwand zur Überwindung der gegnerischen Luftverteidigung (zum Beispiel durch SEAD – Suppression of Enemy Air Defense – man beachte auch den folgenden Artikel).

Die Auswahl der Ziele muss sehr sorgfältig geplant werden. In einem «Begrenzten Krieg» würde zum Beispiel die vorwiegende Bekämpfung gegnerischer Kernwaffenträger schnell zu einer Eskalation führen, da der Gegner sich in seiner Kernverteidigungsfähigkeit bedroht fühlen würde. Selbst eine vollständig durchgeführte OCA-Kampagne könnte in einem «Begrenzten Krieg» schon eine Eskalation bedeuten.

Bei Angriffen gegen besonders wichtige Ziele, vor allem in grösseren Städten oder bei Zielen, die sich in der Nähe von dicht besiedelten Räumen befinden, ist die genaue Einschätzung

möglicher erwarteter Schäden von hoher Bedeutung. Flächenwaffen und ungelenkte Waffen können hier nur unter besonderer Berücksichtigung ihrer Splitterwirkung am Ziel eingesetzt werden.

Luftangriffeinsätze gegen gegnerische Luftstreitkräfte am Boden unterliegen unter Umständen politischen Einschränkungen, denn nicht-militärische Kriterien werden immer die Zielauswahl und Waffenauswahl beeinflussen, da politische Zielsetzungen mit den militärischen Möglichkeiten und Fähigkeiten in Übereinstimmung gebracht werden müssen. Um die politische Akzeptanz von Luftschlügen in der Öffentlichkeit nicht zu gefährden, müssen bei der Durchführung eigene Verluste weitestgehend vermieden und Kollateralschäden nach Möglichkeit ausgeschlossen werden. Auf diese Art von Beschränkungen müssen die Planer von Luftoperationen gefasst sein, auch wenn dabei in Kauf genommen werden muss, dass der Ansatz von Luftstreitkräften in seiner Wirksamkeit be-

PAVEWAY:
LASER-gesteuerte
Bomben.





© WTD 61

Tornado der
deutschen Luftwaffe
mit Abstandssystem
TAURUS KEPD 350.

grenzt sein wird und möglicherweise sogar kaum kalkulierbare zeitliche Verzögerungen in der Zielerreichung eintreten können.

Forderungen an die Waffenträger

Grundvoraussetzung für Offensive Counter Air ist, dass Ziele unter allen Wetterbedingungen und auch zur Nachtzeit angegriffen werden können. An die Waffenträger werden daher heute hohe Anforderungen gestellt: Sie müssen nicht nur grosse Reichweiten und hohe Geschwindigkeiten erreichen, sondern auch eine Vielzahl verschiedener Waffen tragen und einsetzen können, dies bei grösster Präzision für Waffenträger und Waffen. Zusätzlich werden hohe Überlebenschancen gefordert, und die Träger sollen nur sehr schwer auszumachen sein, was man mit «Stealth»-Qualitäten beschreibt. Schliesslich brauchen alle Waffenträger ein gutes Durchdringvermögen in allen Flugprofilen – in niedrigen, mittleren und grossen Höhen –, müssen möglichst leicht verlegbar sein und sich jederzeit wieder schnell zur Schwerpunktbildung zusammenfassen lassen. Grosser Wert wird auf hohe Flexibilität und Einsatzverfügbarkeit gelegt, also auf Zuverlässigkeit, Wartungsfreundlichkeit und nur kurze Stehzeiten am Boden – short turn around times. Zusammengefasst, die modernen Flugzeuge müssen Alleskönnner sein und trotzdem äusserst kosteneffektiv bleiben.

Waffen und Waffenträger

Die Durchführung von Offensive Counter Air Operationen liegt bei den Bombern und schweren Jagdbombern, bei Boden-Boden-Flugkörpern, Marschflugkörpern (luftgestartet als Air-Launched Cruise Missiles – ALCM oder seegestützt als Sea-Launched Cruise Missiles – SLCM) und unbemannten Flugkörpern – Drohnen oder UCAV (Uninhabited Combat Aerial Vehicles) – sowie im Falle des Jagdvorstosses bei den Jagdfliegern.

Bemannte Systeme haben Vorteile in Flexibilität, schneller Konzentrations- und Reaktionsfähigkeit, grosser Waffenvielfalt, nahezu vollkommener Wetterunabhängigkeit, leichter Kooperationsfähigkeit mit anderen Systemen und bieten die Möglichkeit des «Feed-backs» nach Einsätzen durch die Einsatznachbefragung (Mission Debriefing).

Unbemannte Systeme wie die UCAV dagegen haben Vorteile durch die Einsparung von Besatzungen, so z.B. kein Training, Gewichtseinsparung, geringere Grösse. Sie sind schwerer auszumachen (Grösse), bieten lange Flugzeiten, gute Eindringfähigkeit und die Möglichkeit der direkten Datenanbindung (Data-Link Reporting).

Marschflugkörpersysteme haben zusätzliche Vorteile, da sie keine Landeplätze oder Landehilfen benötigen, wenig Wartungsaufwand verursachen und sehr präzise sind.

Kampfflugzeuge verfügen über ein breites Spektrum von Bewaffnung:

- Bordkanonen
- Bordraketen – ungelöste Flugkörper, verschossen aus Raketenbehältern
- Lenkflugkörper – ASM (Air-to-Surface Missiles)
- Abwurfmunition als ungelöste Bomben, wie
 - Fuel Air Explosives (Benzin-Luft-Gemisch)
 - Graphitbomben
 - Standardbomben – General Purpose (GP)-Bomben, meist als gebremste Bomben
 - Streubomben, die wegen ihrer relativen Ungenauigkeit nur gegen Ziele eingesetzt werden, bei denen unerwünschte Nebenschäden fast ausgeschlossen werden können, wie
 - Flugplätze oder Flugzeuge am Boden
 - Feuerbomben (Napalm-Container)
 - Leuchtbomben
- Präzisionsgelenkte Bomben mit besonderen Lenkungsverfahren wie Trägheitsnavigation (INS), Satellitennavigation (GPS), Infrarot-Steuerung (IR), elektro-optischer Lenkung (EO-TV) oder Laserlenkung
- Fortgeschrittene Abstandssysteme wie TAURUS oder STORM SHADOW. Die Modulare Abstandswaffe Taurus für Tornado und Eurofighter Typhoon soll ab 2003 bis 2009 gegen stark verteidigte, hochwertige Punkzziele in grösserer Entfernung mit Hybridnavigationssystem (INS, GPS, Terrain-Matchring und IR) eingesetzt werden. Der multifunktionelle Gefechtskopf MEPHISTO mit Vorhollladung und Penetrator ist zum Einsatz gegen verbunkerte Führungsgefechtsstände, Fernmeldezentren, Versorgungseinrichtungen, Brücken, Flugzeuge am Boden, Flugplatzinfrastrukturen und Luftverteidigungsstellungen geeignet.

Die Bewaffnungen für unbemannte Systeme befinden sich noch in der Entwicklungs- oder Testphase. Wir dürfen aber erwarten, dass in wenigen Jahren

F/A-35, das neue Stealth-Kampfflugzeug des 21. Jahrhunderts. Ab 2010 im Einsatz.



ein Grossteil der bisher für Flugzeuge verfügbaren Waffen auch von Kampfdrohnen eingesetzt werden können. Die unbemannten Systeme werden dann in der Lage sein, zumindest einen Teil der Angriffsmissionen zu übernehmen.

Einsatzprofile

Den Planungs-/Einsatzoffizieren bieten sich unter Abwägung der verschiedenen Vor- und Nachteile folgende Einsatzprofile an:

■ **HI-HI-HI** (high) – Einsatz in grösseren Höhen, sowohl Anflug als auch Angriff und Rückflug werden in grösseren Höhen durchgeführt. Vorteile sind die Unerreichbarkeit durch Rohrflugabwehr und schultergestützte Flugabwehrwaffen, die hohen Geschwindigkeiten, die grosse Reichweite und die geringe Beanspruchung der Besatzung. Allerdings ist die Manövrierbarkeit stark reduziert, die einfliegenden Formationen werden früh entdeckt und sind leicht zu verfolgen.

■ **HI-LO-HI** (high-low-high) – Einsatz in gemischten Flughöhen bei hohem Einflug, Angriff im Tiefflug und Rückkehr wiederum in grösseren Höhen. Vorteile sind hier die immer noch gute Reichweite, die hohe Anfluggeschwindigkeit, verbunden mit hoher Manövrierbarkeit im Zielgebiet. Im An- und Abflug bleibt man ausserhalb der Flugabwehrrohrwaffen und der schultergestützten Flugkörper.

■ **LO-LO-LO** (low) – Einsatz im Tiefflug mit den Vorteilen der grossen Manövriefähigkeit während des gesamten Fluges, der späten Entdeckung, der Möglichkeit, das Gelände zum eigenen Schutz voll ausnutzen zu können. Die Eindringtiefe ist allerdings begrenzt.

Ausbildung

Bei vielen Luftstreitkräften erfolgt die taktische Verbandsausbildung von Besatzungen – meist aus Kosten- und Lärmschutz-, aber auch Wettergründen – im Ausland. Die deutsche Luftwaffe zum Beispiel unterhält zu diesem Zweck taktische Ausbildungskommandos auf Sardinien, in Goose Bay/Labrador und in Holloman/New Mexico.

Die NATO-Partner Kanada und die USA stellen weitere Trainingsmöglichkeiten zur Hochwertausbildung zur Verfügung, so die regelmässige Übungsteilnahme an den Exercises «Maple Flag» in Cold Lake/Kanada oder «Red Flag» in Nellis/Nevada/USA. Vor allem Red Flag steht schon seit Jahren als Synonym für realistisches Flugtraining, bei dem neben den üblichen Tiefflugangriffsverfahren das gemeinsame Planen und Durchführen von Operationen mit verschiedenen Nationen und Waffensystemen geprobt wird und zusätzlich Wert auf Luftkampf, elektronische Kampfführung und Nachrichtengewinnung gelegt wird. Dabei müssen die Übungsteilnehmer nicht nur gegen Gerät aus russischer Produktion antreten, sondern verstärkt auch gegen die eigenen Systeme, da potentielle Gegner Geräte aus allen möglichen Quellen beschafft haben könnten.

Eine der wichtigsten Trainingseinrichtungen der NATO-Luftstreitkräfte ist das «Tactical Leadership Programme» (TLP). Bereits seit 1978 trainieren Besatzungen im Rahmen des TLP neue Taktiken und Einsatzverfahren im Verbund mit anderen Nationen und

mit verschiedenen Systemen. Heimatbasis ist seit vielen Jahren der Flugplatz Florennes in Belgien.

Was bringt die Zukunft?

Noch lange werden Bomber und Jagdbomber das Rückgrat der Luftangriffskräfte im Rahmen von Counter-Air-Operationen bilden, doch die Zukunft wird die Marschflugkörper als Waffe der ersten Stunde im Kampf gegen die gegnerische Luftverteidigung zeigen. Einsätze gegen Ziele in der Nähe von Zivilbevölkerung und bei sehr sensibler politischer Lage werden dagegen nur mit Präzisionswaffen durch Bomber und Jagdbomber angegriffen.

Künftige Angriffshandlungen werden durch luftgestützte Koordinatoren geleitet werden (Airborne Mission Coordinators), die die Mehrfachbekämpfung von Zielen steuern und den Einsatz von bemannten und unbemannten Waffensystemen abstimmen werden. Aufklärungseinsätze und das Bekämpfen der gegnerischen Luftverteidigung werden mehrheitlich durch unbemannte Systeme erfolgen. ■

Jürgen Pöppelmann,
Büro für Information
und Kommunikation,
D-53520 Reifferscheid.



Unterdrückung der gegnerischen Luftverteidigung

Jürgen Pöppelmann

Supression of Enemy Air Defense (SEAD)

SEAD ist der Standardbegriff für das Niederhalten der gegnerischen Luftverteidigungssysteme, das heisst, bodengebundene gegnerische Luftverteidigungssysteme werden mit Mitteln der «Elektronischen Kampfführung» (EKF), mit Kampfflugzeugen und/oder bodengebundenen Kräften (zum Beispiel Heeresartillerie) zerstört, niedergehalten oder zeitweise ausgeschaltet. Dieser Kampf gegen die Luftverteidigungseinrichtungen am Boden (SEAD) wird unterteilt in

- «lethal SEAD» durch Flugzeuge mit radarzielsuchenden Raketen (zu Zeiten der amerikanischen F-4G-Flugzeuge noch als «Wild Weasel» bezeichnet, heute einfach «HARM-Shooter» genannt), wegen der Einsatzart mit HARM-Raketen (High Speed Anti-Radiation Missiles),
- «non-lethal SEAD» mit Electronic Warfare (EW)-/EKF-Flugzeugen durch Störmassnahmen (Jamming) von Radargeräten und Funkfrequenzen.

Erst SEAD-Einsätze schaffen die Voraussetzung zur sicheren Durchführung anderer offensiver Luftoperationen, denn sie erhöhen Handlungsfähigkeit und Überlebenswahrscheinlichkeit der für den nachfolgenden offensiven Einsatz vorgesehenen eigenen Kräfte.

Ziele von SEAD-Operationen

Angriffsziele im gesamten Operationsgebiet sind die typischen Einrichtungen der Luftverteidigung:

- Flugabwehrkanonenstellungen (**Surface-to-Air Missile – SAM Sites**)
- Rohrflugabwehrstellungen (**Anti-Aircraft Artillery – AAA Sites**)
- Führungseinrichtungen der Luftverteidigung wie Gefechtsstände, Leitungs-, Verbindungs- und Kommunikationsstellen.

Alle diese Ziele können sowohl ortsfest als auch mobil sein.

In der Hauptsache werden mit radarzielsuchenden Raketen Radargeräte angegriffen, sowohl die der Frühwarnketten, Luftverteidigungszentralen und Gefechtsstände als auch die Geräte der Flugabwehrstellungen selbst. Ziel bei dieser Einsatzart ist immer das Radargerät, ohne das eine effektive Bekämpfung des Luftgegners kaum möglich ist. Werden Luftverteidigungsanlagen mit konventionellen Abwurfwaffen (Bomben usw.) bekämpft, so sind auch Flugkörperstartgeräte, Flugkörperlager, Stromversorgungsstationen und die entsprechenden Munitionslager zu den Zielen zu rechnen.

Die Waffensysteme der SEAD-Operationen

Die Durchführung von SEAD-Operationen liegt bei leichten und schweren Jagdbombern (seltener Bomber) mit Luft-Boden-Flugkörpern (**ASM – Air-to-Surface Missiles**),

manchmal auch mit konventionellen Bomben/Raketen. Ebenfalls eingesetzt werden Boden-Boden-Flugkörper (**SSM – Surface-to-Surface Missiles**), eingeschlossen die Marschflugkörper.

Die Luftstreitkräfte moderner Armeen verfügen nach Eignung und Umfang ihrer Systeme in der Regel über eine hinreichende Befähigung zum Niederhalten gegnerischer Flugabwehrraketensysteme. Dagegen ist die vollständige Ausschaltung der Flugabwehrkanonen und der Infrarotraketen kurzer Reichweite bzw. deren Niederhalten praktisch unmöglich, ein Restrisiko, das für den Luftangreifer kaum auszuschliessen ist.

Da die Leistungsfähigkeit der bodengebundenen Luftverteidigung sich in den letzten Jahren ständig verbessert hat, Anzahl und Vielfalt der Luftverteidigungssysteme ständig gesteigert wurden und zusätzlich Beweglichkeit, Feuerkraft, Auffassungskapazität und Störfestigkeit zugenommen haben, wurden die Missionen für Luftangriffsflugzeuge immer stärker erschwert. Als Kompensation wurden spezielle Flugzeuge und Waffen zur Ausschaltung von Luftverteidigungsanlagen entwickelt. Herausragendes Muster ist der ECR Tornado, hierbei steht ECR für **Electronic Combat and Reconnaissance**. Die Unterschiede zur Standard-Jagdbomberausführung des Tornado liegen in den Subsystemen für Auffassung, Aufzeichnung, Übermittlung und Bekämpfung von emittierenden (radarabstrahlenden) Zielen. Kernstück ist das **Emitter Locator System (ELS)** für Auffassung, Identifizierung und Vermessung von Emissionsquellen (Radargeräten). ELS analysiert die erfassten Daten und ermöglicht dadurch die präzise Bekämpfung durch HARM-Flugkörper. Die deutschen ECR Tornados des Jagdbombergeschwaders 32 in Lechfeld führen im Einsatz folgende Bewaffnung/Aussenlast mit:



F-16 schießt
AGM-88, HARM,
ab.

© Raytheon Company

- 2 x AIM-9 L (Sidewinder) zum Selbstschutz bei Angriffen aus der Luft
- 1 x BOZ 101 an der rechten Tragfläche (Düppel- und IR-Täuschzielbehälter)
- 1 x Cerberus an der linken Tragfläche (Täusch-/Antwortsender)
- 2 x AGM-88 HARM unter dem Rumpf
- 2 Zusatztanks unter den Tragflächen, an diesen Stationen können an Stelle der Tanks auch weitere HARM getragen werden.

Auf die Bordkanone musste bei dieser Tornado-Variante zugunsten der Infrarotkamera verzichtet werden.

Die US Air Force setzt in dieser Rolle auf F-16 C/J-Block 50-Flugzeuge, die wie die deutschen Tornados auch während der Operation «Allied Force» eingesetzt wurden, ebenfalls mit HARM-Flugkörpern, allerdings ohne das komplexe ELS.

Italien hat inzwischen auch eine Staffel mit ECR Tornados in Piazenca einsatzbereit, dem Flugplatz, von dem auch die deutschen Flugzeuge eingesetzt wurden.

Die israelischen Luftstreitkräfte haben ihre SEAD-Missionen den F-16-Block 30/40-Varianten («Brakeet») mit Spezialausstattung zugewiesen. Als Nachfolger sind die bestellten doppelsitzigen F-16 I («Super Brakeet») vorgesehen.

Die spanischen Luftstreitkräfte haben ebenfalls eine SEAD-Komponente mit EF-18-Hornet-Flugzeugen aufgestellt.

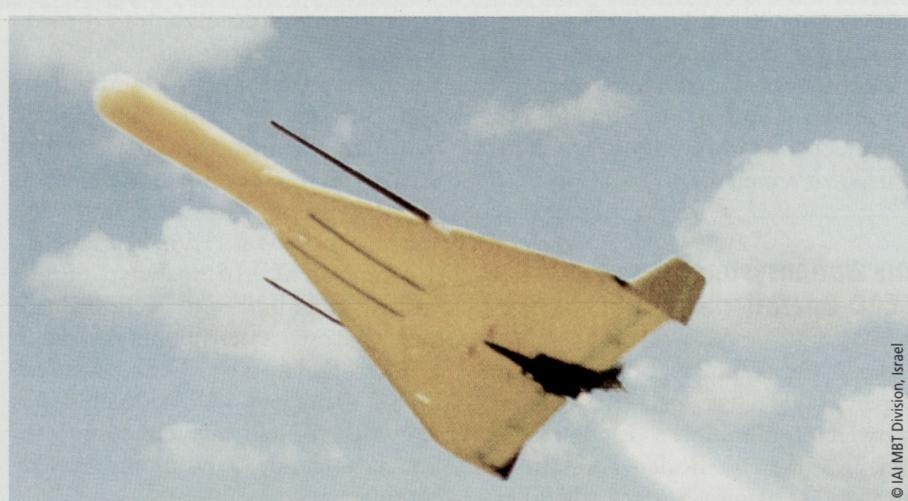
Die britische Royal Air Force hat zur Erzielung einer eigenen SEAD-Fähigkeit Versuche unternommen, einige ihrer Tornado-F-Mk-3-Luftverteidigungsflugzeuge mit ALARM-Raketen (**Air-Launched Anti-Radar Missiles**) – eine der HARM ähnliche Waffe – auszurüsten. Über den derzeitigen Stand dieser Versuche wurde durch die RAF noch nicht berichtet.

Den russischen Luftstreitkräften stehen für SEAD-Aufgaben die Flugkörper AS-11 Kilter und AS-17 Krypton zur Verfügung. Über die Leistungsfähigkeit dieser Systeme ist allerdings nur wenig bekannt.

SEAD-Einsatzplanung mit dem «Radarkiller» HARM

Ein typischer SEAD-Einsatz beginnt mit der Einweisung des Nachrichten-(Intelligence-) Offiziers über die Bedrohung im Einsatzgebiet. Der Erfolg von SEAD-Missionen hängt weitestgehend von der Verfügbarkeit und Präzision der Intelligence-Information über die gegnerische Luftverteidigung ab. Nach der Missionsplanung starten im Normalfall jeweils zwei ECR Tornados unmittelbar vor der geplanten Angriffsformation, um die Bedrohung durch Luftabwehraketensysteme vor Eintreffen der Flugzeuge der Angriffsformation ausschalten zu können. Die während des Fluges aufgefassten Radarinformationen werden nicht nur für den Einsatz der eigenen HARM genutzt, sondern können auch an Jagdbomber/Bomber weitergegeben werden, um auch eine «konventionelle» Bombardierung der Radarstellungen zu ermöglichen.

HARM (**H**igh **S**peed **A**nti-**R**adiation **M**issile) ist ein gemeinsames Konzept der amerikanischen Marine (US Navy) und der US-Luftstreitkräfte (US Air Force) zur Unterdrückung oder Zerstörung des Radars von Boden-Luft-Raketen und radargesteuerten Artilleriesystemen zur Luftabwehr. Die ständigen Verbesserungen in der Hardware und Software ermöglichen es HARM, erfolgreich auf die stärker werdenden Bedrohungen durch Radarsysteme zu reagieren. HARM, ein



Die israelische
Kampfdrohne
«HARPY».

© IAI MBT Division, Israel

**Boeing X-45 A,
Kampfdrohne zur
Erfüllung von
SEAD-Missionen
in der Zukunft.**

Überschallflugkörper für Präzisions-schläge mit erweiterter Reichweite, hat amerikanische und alliierte Flugzeuge 1986 in Libyen, im Irak bei der Operation Desert Storm 1991 – als insgesamt über 2000 dieser Systeme eingesetzt wurden –, in Bosnien, bei der Operation Desert Fox im Irak 1998 und bei Einsätzen im ehemaligen Jugoslawien 1999 geschützt. HARM kann in vielen Flugzeugen der US Navy, der US Air Force und des Marine Corps (F-16, F/A-18, EA-6B) und in den Flugzeugen von sechs nicht-amerikanischen Kunden (so auch in den ECR Tornados) eingesetzt werden. Derzeit zeigt HARM im praktischen Einsatz eine Zuverlässigkeit, die viermal so hoch ist wie in den technischen Daten angegeben. Die Genauigkeit wird mit 30 Prozent über den Konstruktionsanforderungen liegend angegeben.

Drohnen gegen Radar – HARPY

Schon zu Zeiten der ersten detaillierten Planungen von SEAD-Einsätzen war man sich bewusst, dass solche Einsätze immer ein hohes Risiko bergen, setzt man sich doch bei der Durchführung direkt der gegnerischen Luftverteidigung aus. So war es unausweichlich, dass ebenso früh der Gedanke aufkam, diese Missionen besser unbemannten Systemen zuzuweisen. Eine Vorreiterrolle in dieser Entwicklung fiel hier den Israelis zu. Bereits seit etwa zehn Jahren nutzen die israelischen Streitkräfte zur Erfüllung ihrer SEAD-Aufgaben eine Drohne, die «Harpy». Harpy ist ein unbemannter, bewaffneter Flugkörper, entwickelt zur Zerstörung von Radargeräten unter allen Witterungsbedingungen. Die Drohne wird nach Vorprogrammierung von einem Fahrzeug gestartet und navigiert selbstständig zum Zielgebiet. Sollten keine Radarsignale im Zielraum empfangen werden, geht Harpy in eine



© Boeing / US DoD

Warteschleife über. Sobald ein Radarziel entdeckt wird, stürzt sich Harpy im Senkrechtflug auf das Ziel. Durch dieses Manöver wird erreicht, dass das Ziel sich der Bekämpfung durch die Drohne nicht durch Abschalten des Radars entziehen kann. Diese Drohne wurde inzwischen in verschiedene Länder exportiert.

- höchste Zielgenauigkeit selbst gegen mobile Radarziele
- Einbau eines sich selbst abgleichen- den Computers und eines Autopiloten
- einen Mach3-fähigen Raketenmo- tor mit gesteigerter Reichweite und reduzierter Flugzeit zum Ziel
- Daten-Link für Trefferaufnahme, Zielinformationsabgleich und Bestim- mung für erneute Zielbekämpfung.

Wohin geht die Entwicklung im Bereich SEAD?

In den USA liefen bereits erste Tests mit einer neuen HARM-Variante, der **Advanced Anti-Radiation Guided Missile (AARGM)**, bei denen Flugkörper von einer F/A-18 abgefeuert wurden. Die AARGM verfügt über einen neuen Suchkopf, der den passiven Radarsuchkopf mit einem aktiven Millimeterwellenradar (MMW) und einer GPS-gestützten Navigationsan- lage koppelt. Diese Kombination lässt den Einsatz der neuen HARM auch dann noch erfolgreich werden, wenn das anvisierte Radar abgeschaltet wird.

Die Firma BGT Bodensee Geräte- technik arbeitet seit geraumer Zeit an einem Anti-Radar-Flugkörper der Zukunft, **ARMIGER** – lateinisch für Bewacher/Bodyguard. Armiger soll die bekannten Schwächen der derzeitig genutzten Flugkörper beheben:

- ein Suchkopf mit erhöhter Festigkeit gegenüber elektronischen Gegenmaßnahmen

In vielen Ländern wird außerdem verstärkt an der Entwicklung von Drohnen zur Erfüllung von SEAD-Missionen gearbeitet. Für die deutschen Streitkräfte sind hier die Drohnen TAIFUN zur Zielbekämpfung und MÜCKE zur Störung von (unter anderem) Radareinrichtungen in der Planung bei STN Atlas Elektronik, aber auch die EADS hat bereits eine Design-Studie vorgestellt. In den USA werden die Projekte X-45A von Boeing und X-47A von Northrop Grumman mit der gleichen Zielsetzung verfolgt.

Es darf aber erwartet werden, dass Fortschritte in der Radartechnik und Weiterentwicklungen in den Bekämpfungs- taktiken durch die Luftverteidigung einen Teil der neuen SEAD-Techniken, sowohl durch Drohnen als auch durch verbesserte Flugkörper, ausgleichen werden. ■

Offensive Bekämpfung ballistischer Lenkwaffen

Alexander Stucki

Während der letzten 10 bis 15 Jahre hat die Proliferation ballistischer Lenkwaffen, vorwiegend in den Ländern der so genannten Dritten Welt, stark zugenommen. Unter ballistischen Lenkwaffen versteht man Flugkörper, die nach dem Start während einer kurzen Lenkphase auf eine ballistische Flugbahn gebracht werden und anschliessend auf dieser grundsätzlich ungelenkt ballistisch ins Ziel fliegen. Technisch anspruchsvolle Systeme können zudem auch während der ballistischen Flugphase gelenkt werden, insbesondere beim Ausstoss von Mehrfachsprenzköpfen oder in der Endphase.

Ballistische Lenkwaffen lassen sich grundsätzlich vor oder nach ihrem Start bekämpfen. Die Bekämpfung im Rahmen der offensiven Luftverteidigung erfolgt vor dem Start. Die Bekämpfung der Lenkwaffe nach dem Start, was häufig als Raketenabwehr bezeichnet wird, ist Bestandteil der defensiven Luftverteidigung.

Aktuelle Fähigkeiten zur offensiven Abwehr ballistischer Lenkwaffen

Vorerst ist zu unterscheiden, ob es sich um ballistische Lenkwaffen mit festen Abschussanlagen oder um solche mit mobilen Werferfahrzeugen handelt. Feste Startanlagen findet man vor allem bei sehr grossen Lenkwaffen mit Reichweiten von mehreren tausend Kilometern; Waffensysteme wie die Scud B und Scud C verfügen dagegen normalerweise über kombinierte mobile Transporter- und Werferfahrzeuge,

so genannte TEL (Transporter Erector Launcher). Feste Startanlagen lassen sich verhältnismässig einfach aufklären und sind deshalb wenig überlebensfähig. Aus diesem Grund werden die meisten hier zur Diskussion stehenden ballistischen Lenkwaffen von fahrbaren Werfern aus gestartet.

Das hat zur Folge, dass die Raketentruppen sehr mobil sind und sich, geschickt eingesetzt, kaum erfolgreich aufklären lassen. Das zeigte sich auch im Golfkrieg 1991, als es den Alliierten, trotz enormen Aufwands, wahrscheinlich nicht gelang, auch nur einen einzigen, irakischen TEL zu zerstören. Unterdessen ist «Scud-hunting» bei den Luftstreitkräften der NATO, insbesondere bei der USAF, zu einem häufigen Übungsthema geworden. Die entsprechenden Fortschritte dürften sich dabei jedoch nach wie vor in Grenzen halten, insbesondere wenn den Raketentruppen ein weiträumiges Operationsgebiet zur Verfügung steht. Etwas besser sind die Erfolgsaussichten, wenn es darum geht, die TEL nach dem Start der ballistischen Lenkwaffe zu zerstören. In einem solchen Fall kann sich die Aufklärung durch den Einsatz von weltraumgestützten IR-Sensoren (DSP-Satelliten) die grosse Hitzeentwicklung während der Startphase zunutze machen.

Will man ballistische Lenkwaffen auf mobilen Abschussanlagen jedoch vor ihrem Start wirksam bekämpfen, so muss früher eingewirkt werden, nämlich solange sich die Waffensysteme noch in ihren Depots oder in den Fabriken befinden. Werden die Lenkwaffen im Ausland erworben, so lässt

sich möglicherweise die Lieferung unterwegs abfangen. Ob ein solches Vorgehen jedoch opportun ist, hängt, wie bei einem präventiven Angriff auf einen Militärflugplatz, in erster Linie von den politischen Gegebenheiten ab, die hier nicht zur Diskussion stehen.

Künftige Fähigkeiten zur offensiven Abwehr ballistischer Lenkwaffen

Die Fähigkeit zur offensiven Abwehr ballistischer Lenkwaffen wird künftig von zwei gegenläufigen Entwicklungen beeinflusst: Einerseits geht es dabei um die steigende Qualität der Raketentruppen mit ihren Waffensystemen und damit verbunden über deren verbesserte Überlebensfähigkeit. Andererseits sind bei der Jagd auf ballistische Lenkwaffen und Werferfahrzeuge in den nächsten Jahren vor allem aus technischen Gründen Fortschritte zu erwarten. Bis auf weiteres dürften die USA die einzige Nation bleiben, die autonom über entsprechende Fähigkeiten verfügen wird. Andere Länder werden, meist im Rahmen der NATO, auf die amerikanische Bereitschaft zur Zusammenarbeit angewiesen sein.

Die Voraussetzungen für die Überlebensfähigkeit ballistischer Lenkwaffen vor ihrem Start dürfen sich in Zukunft aufgrund zweier Faktoren verbessern.

Erstens: Ballistische Lenkwaffen werden künftig immer mehr mit Feststofftriebwerken angetrieben; das hat zur Folge, dass die Vorbereitungszeit für einen Start kürzer wird und sich ein TEL weniger lang exponieren muss.

Zweitens: Die Reichweiten der proliferierenden Lenkwaffen werden mit der Zeit zunehmen. Das wirkt sich nicht nur auf die Lage potenzieller Ziele aus (z.B. weiter im Inneren Europas), sondern auch auf die Einsatztaktik der gegnerischen Raketentruppen. Diese können die Tiefe des eigenen Raums



Global Hawk:
Hochfliegendes
unbemanntes Auf-
klärungsflugzeug,
das permanente
Überwachung
sicherstellen kann.
(Bild: [www.fas.org/
man/index](http://www.fas.org/man/index))

besser nutzen. Mit anderen Worten: Der Raum, aus dem ballistische Lenkwaffen gestartet werden, wird wesentlich grösser, was die Aufklärung und die anschliessende Bekämpfung vor dem Start deutlich erschwert.

Der künftig verbesserten Überlebensfähigkeit der Raketentruppen sind die zu erwartenden Fortschritte in der Bekämpfung und insbesondere in der Aufklärung entgegenzuhalten. Viel verspricht man sich von der konsequenten Fusion aller verfügbaren Daten (Bildaufklärung, SIGINT, Radarresultate usw.). Aber auch neue Aufklärungsplattformen werden die heutigen Möglichkeiten künftig wesentlich verbessern. Programme der USAF laufen darauf hinaus, wichtige Anlagen und Einrichtungen über längere Zeit und zum Teil grosse Distanz permanent aufklären zu können. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang unter anderem das unbemannte Aufklärungsflugzeug (HALE UAV: High Altitude Long Endurance Unmanned Aerial Vehicle) Global Hawk, mit dem künftig Missionen von über 40 Stunden Dauer durchgeführt werden können.

Erhebliche Probleme dürften künftig noch auf der Seite der Sensoren und der entsprechenden Datenauswertung bestehen. Von entscheidender Bedeutung wird die Fähigkeit sein, weiträumige Gebiete so detailliert zu überwachen, dass auch einzelne Werferfahrzeuge zwingend erkannt werden können, bevor diese ihre Lenkwaffen abfeuern. Dazu müsste man vorangehend

ständig das gesamte Einsatzgebiet praktisch Meter für Meter absuchen. Das würde nicht nur eine grosse Anzahl von Sensoren bedingen, sondern vor allem eine automatisierte Bildauswertung von einer Qualität, die in nächster Zeit noch nicht zur Verfügung stehen dürfte.

Einfacher wird sich dagegen die Aufklärung und anschliessende Verfolgung eines TEL nach dem Start der Lenkwaffe gestalten. Aufgrund der Hitzeentwicklung lokalisiert, könnte das Ziel anschliessend mit Sensoren von Plattformen wie dem Global Hawk weiterverfolgt werden. Da eine Zielverfolgung aber immer nur während einer beschränkten Zeit möglich ist, wird die zeitverzugslose Bekämpfung neben der Aufklärung zur entscheidenden Fähigkeit. Wichtig wären hier vor allem Abstandslenkwaffen mit mehrfacher Schallgeschwindigkeit, deren Zielkoordinaten laufend aufdatiert werden könnten. Entsprechende Projekte scheinen bis jetzt jedoch nicht sehr weit fortgeschritten zu sein.

Weil die von weit entfernten Plattformen verschossenen Waffen nicht schnell genug ins Ziel gebracht werden können (z.B. Marschflugkörper mit konventionellen Gefechtsköpfen wie AGM-86C/CALCM ab B-52 oder BGM-109C/D Tomahawk ab Schiffen), müssten zumindest Flexibilität und Geschwindigkeit der Plattformen mit Waffen kürzerer Reichweite erhöht werden. Stealth-optimierte Kampfflugzeuge mit der Fähigkeit zum Über-

schallflug ohne Nachbrenner («super-cruise»), wie z.B. der F-22, entsprechen genau diesem Bedürfnis. Von zunehmendem Interesse werden in diesem Zusammenhang auch unbemannte Kampfflugzeuge (UCAV: Unmanned Combat Aerial Vehicle) sein. Diese können sich gegenüber einer latenten Luft-Luft- oder Boden-Luft-Bedrohung noch besser exponieren als stealth-optimierte bemannte Plattformen und sind somit geeigneter für einen Einsatz in der Nähe ihrer potentiellen Ziele. Zur Bekämpfung zeitkritischer Ziele in einem erhöhten Bedrohungsklima dürften unbemannte Kampfflugzeuge deshalb künftig an Bedeutung gewinnen.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich die Fähigkeit zur Bekämpfung ballistischer Lenkwaffen vor dem Start in den nächsten Jahren nur graduell verbessern wird; ein entscheidender Durchbruch dürfte noch einige Zeit auf sich warten lassen. Aus diesem Grund liegt das Schwergewicht bei der Bekämpfung ballistischer Lenkwaffen, anders als bei der Bekämpfung von Flugzeugen, bis auf weiteres bei einem defensiven Vorgehen, der so genannten Raketenabwehr.

Alexander Stucki befasst sich seit mehreren Jahren mit Fragen der Bedrohung durch Fernwaffen und entsprechenden Abwehrmöglichkeiten. ■



Alexander Stucki,
Dr. phil. I,
Chef Nachrichtendienst der Luftwaffe,
3600 Thun.

Defensive Luftverteidigung

Le combat avion contre avion

Claude Meier

L'aspect technique

La maîtrise technique ainsi que la standardisation des procédures sont des éléments indispensables obtenus grâce à un entraînement intensif et régulier. Quelques mots prononcés à la radio:

«4 g's right, go», déclenchent presque machinalement la séquence du «g warm up» au sein de la seconde formation engagée en mission de défense aérienne. Le «g warm up» est une suite de manœuvres effectuée à forte accélération qui est destinée à adapter l'organisme des équipages aux fortes charges auxquelles ils seront soumis lors de la mission. Tout en effectuant ces manœuvres, c'est par de rapides coups d'œil sur les différents écrans, que les pilotes procèdent également au con-

tôle des différents modes radars, des systèmes d'arme et des contre-mesures électroniques (chaffs & flares).

Lors de la prise de contact radio avec l'organe de conduite, les équipages comparent le point de référence (Bulls Eye). De manière autonome, la seconde patrouille emmenée par son leader se rend sur l'hippodrome défini lors de la donnée d'ordre afin d'effectuer la rejointe avec la première formation qui a décollé antérieurement. C'est ensemble que les quatre avions remplissent leur mission qui consiste à établir et maintenir la supériorité aérienne dans le secteur de responsabilité qui leur a été attribué.

Au sein de la formation, chaque pilote rempli, à son poste, le travail qui lui est imparti. Il se perfectionne à chaque

sortie et la maîtrise individuelle est indispensable à la performance globale du groupe et au succès de la mission.

Délégation de la responsabilité

Les quatre avions sont maintenant dans le secteur de responsabilité (FAOR, Fighter Area Of Responsibility) qui leur a été attribué pour une durée déterminée. Les dimensions d'une «FAOR» standard sont d'environ 100 NM x 80 NM (180 x 140 km). A titre d'exemple, le secteur d'entraînement nécessaire dans l'espace aérien suisse est compris entre Martigny, Montreux, le Pilatus, le Nufenen, la frontière sud jusqu'à Martigny. En cas réel, quatre avions pourraient couvrir jusqu'à environ un tiers du pays.

Leur mission: garantir la supériorité aérienne dans cette zone pendant les prochaines 30 minutes. Ils seront ensuite relayés par une seconde formation de quatre machines, et ainsi de suite.

Les secteurs de recherche radar de chaque membre de la formation (secteur de responsabilité individuelle) ont été déterminés et attribués lors de la donnée d'ordre afin de couvrir un maximum d'espace aérien. Chaque écho radar repéré est reporté. Comme le F/A-18 ne possède pas encore d'interrogateur ami/ennemi, c'est à l'organe de conduite (FLORIDA, plus tard FLORAKO) de procéder à la discrimination électronique ami/ennemi. Lorsqu'il n'est pas en mesure de le faire, l'ouverture du feu n'est autorisée que sous certaines conditions. Souvent, le seul moyen effectif de déterminer l'appartenance d'un intrus à l'un ou à l'autre camp reste l'identification visuelle.



Le secteur de responsabilité (FAOR).



Quatre F/A-18
en CAP
(Combat Air Patrol).

L'application des doctrines d'engagement permet d'atteindre la maîtrise tactique

La formation patrouille depuis déjà dix minutes sur son hippodrome sans qu'un agresseur n'ait été détecté. Le chef de formation annonce à l'organe de conduite que la formation est en mesure d'étendre le temps sur zone. Cette nouvelle donnée va permettre à l'organe de conduite de faire décoller la relève plus tard. Celle-ci disposera de plus de carburant pour sa mission.

Quelques minutes plus tard, un écho est détecté par le numéro 2 qui est chargé de la surveillance à basse altitude. De par la topographie particulière de notre pays, FLORIDA ne l'a pas encore détecté. L'intrus vole à basse altitude. La distance qui sépare la formation de l'intrus n'est plus que de 35 NM. Un deuxième écho semble suivre le premier plus au sud.

Le numéro 1 décide en une fraction de seconde de pousser vers l'intrus avec son ailier. Il ordonne aux numéros 3 et 4 de se placer en couverture à 20 NM. Immédiatement, la seconde patrouille effectue une manœuvre de repli afin de se placer comme le leader l'a or-

donné. Aucune surprise dans la voix des pilotes car tout correspond au plan de combat prédéfini lors du briefing. Tout est conforme à la doctrine d'engagement et a déjà été maintes fois entraîné.

Le plan de combat prévoit de s'occuper d'abord de l'intrus situé plus au nord. A 25 NM, l'autorisation de faire feu fait toujours défaut. En effet, l'organe de conduite n'est toujours pas en mesure de déterminer s'il s'agit d'un ennemi. La première patrouille est alors contrainte d'interrompre son interception pour ne pas s'exposer trop. L'ordre de pousser en direction des intrus est donné à la seconde formation. Si l'autorisation d'ouvrir le feu fait encore défaut, il s'agira d'effectuer une identification visuelle.

Lors de l'interruption des numéros 1 et 2, l'ailier reporte que son avertisseur de menace indique, que l'un des intrus l'a illuminé avec son radar. Il s'agit d'un émetteur radar qui a été défini comme hostile. Chaque élément qui permet au commandant en charge dans la centrale d'engagement de compléter la représentation du combat est reporté. Etre « accroché » par un radar ennemi représente peut-être l'élément

Règles d'engagement, élément clé de la défense aérienne

Des pertes fratricides ne peuvent en aucun cas être tolérées. Lors de conflits récents (Bosnie, Kosovo), avant qu'il ne puisse être fait usage des armes, des règles d'engagements (ROE, Rules Of Engagement) restrictives ont parfois nécessité une identification visuelle malgré l'environnement très hostile.

Les équipages suisses engagés dans des exercices multinationaux se rendent régulièrement compte que notre pays ne possède que très peu d'expérience réelle dans ce domaine. Ils mettent à profit ces échanges pour développer nos connaissances.

qui manquait pour que l'officier de défense aérienne puisse déclarer un intrus comme hostile.

Effectivement, dans notre cas de figure, cet élément devait être le maillon manquant car, peu après, le contrôleur radar déclare les intrus comme hostiles. La mission n'est de loin pas terminée et pourtant les équipages ressentent alors une certaine libération. L'autorisation d'engager leurs armes leur est parvenue, la formation du numéro 3 peut engager ses armes sur le premier écho intrus. Avant que la simulation du missile actif n'ait atteint son point d'impact, la formation du numéro 3 s'est détournée.

Déjà le numéro 1 et son ailier sont en couverture, prêts à engager leurs moyens en cas de survie de l'intrus nord. Ils se concentrent également sur

le second écho repéré précédemment plus au sud. La simulation du missile permet de valider le tir, l'écho nord est considéré comme détruit et ne représente plus de menace. Le second écho se détourne et sort de la zone de responsabilité. Les quatres avions peuvent alors se rejoindre sur l'hippodrome.

L'application de procédures standardisées

Le temps sur zone n'est pas terminé. Les quatre avions se rejoignent à nouveau sur l'hippodrome et continuent leur travail de surveillance. Ils sont prêts à intervenir une nouvelle fois si nécessaire. Peu après, le contrôleur annonce que la relève a décollé. Il s'agit de tenir jusqu'à son arrivée sur zone.

Dégagement
d'un F/A-18 vers
la droite.





Patrouille bi-nationale:
Mirage 2000 (F) et
F/A-18 (CH).

Les enseignements positifs et négatifs seront intégrés dans l'élaboration des plans de combat futurs, dans l'élaboration des tactiques et dans l'adaptation continue des doctrines d'engagement.

Conclusions

- Un entraînement intensif et poussé permet de développer les **automatismes** et d'atteindre la maîtrise technique et tactique qui sont indispensables en vue du succès.
- Dans le combat aérien moderne, une **zone de responsabilité** peut être déléguée à une formation. Elle y opère alors librement tout en respectant les règles d'engagements définis dans les ordres d'engagements.
- Dans la 3^e dimension aussi, les **règles d'engagement** sont un élément crucial. Notre pays ne possède que très peu d'expérience réelle dans ce domaine. Les échanges multinationaux permettent de combler en partie nos lacunes.

L'analyse systématique des missions permet de valider les procédures

Après le vol, chaque phase du combat sera analysée à l'aide des enregistrements sonores des communications, des enregistrements vidéos des écrans ou d'autres méthodes encore plus performantes (ACMI, MUTACTS, ...)

■ Le plan de combat est déterminé au sol. Il est simple et tient compte des principes généraux de la conduite du combat. Une donnée d'ordre claire (le briefing dans le jargon des aviateurs) est un élément essentiel et clé de chaque mission.

- En combat aérien, l'immobilisme n'est pas stagnation mais recul. La comparaison sur l'échiquier international permet d'élargir son horizon et est indispensable pour progresser.
- Tout engagement est **systématiquement analysé** afin que les tactiques et doctrines d'engagement évoluent et restent d'actualité. ■



Claude Meier,
Major EMG,
Berufsmilitärpilot UeG,
1530 Payerne.

Bodengestützte Fliegerabwehr

Matthias Weibel

Grundsätzliches

Im Ausland setzt sich für die Um schreibung der «bodengestützten Shooters» im Luftkriegsführungsarsenal, an stelle von AAA (Anti Aircraft Artillery), zunehmend die Bezeichnung GBAD (Ground Based Air Defense) durch. Damit will ausgedrückt sein, dass die klassische Rolle der bodengestützten Luftverteidigung, die Abwehr von Flugzeugen, zusehends durch die Aufgabe der Bekämpfung neuartiger Zielkategorien (z.B. Abstandswaffen, Marschflugkörper usw.) ergänzt wird.

Die Luftverteidigungsdoktrin der jeweiligen Armee hat der bodengestützten Komponente im Gesamt zusammenhang ihre Rolle zuzuweisen. Ihr kann dabei, wie in der Schweiz, durchaus ein eigener Anteil am Kern prozess LUV zugeordnet sein.

Bei der Kampfführung um die/in der dritten Dimension ist der waffen technologische Stand der eingesetzten Systeme von zentraler Bedeutung. So ist der Wettkampf um die Überlegenheit im Luftraum auch zwischen den offen siv eingesetzten, luftgestützten Mitteln und der Wirkung der bodengestützten Shooters permanent.

Unbeachtlich der technologie ab hängigen Erfolgsschancen in der Duell situation sind folgende Charakteristika für den Einsatz des bodengestützten Teils der LUV typisch:

- Unabhängigkeit vom Vorhandensein einer umfangreichen, intakten Infra struktur (Zuverlässigkeit)
- Fähigkeit zum Erreichen einer gros sen örtlichen Dichte (Wirkung)
- Fähigkeit zu einer hohen Bereit schaft über eine lange Zeit (Verfüg barkeit)

- Fähigkeit zur langen Ausdauer im Gefecht (Durchhaltefähigkeit)
- Fähigkeit zur engen Zusammenar beit mit Nachbartruppen (Luftnah ver teidigung)

Diese Charakteristika sind im Ge samtkontext zudem unter der Optik des vergleichsweise geringen Auf wan des an Ressourcen zu wägen.

Bodengestützte Fliegerabwehr in der Schweiz (IST-Zustand)

Die bodengestützten Mittel der Luftverteidigung sind als Teil einer Luftverteidigungsarchitektur (z.B. Ver bund von offensiven und defensiven Komponenten) zu verstehen. Ihre operativ/taktische Wirkung ist immer ein Anteil an der Gesamtleistung. Dieser kann mit «Abhalten» und/oder «Ab nützen» umschrieben werden.

Aufgrund ihrer technologiebeding ten Leistungsgrenzen (beschränkte Wirkungshöhe und Wirkungs distanz des Einzelsystems) ist unsere Fliegerab wehr derzeit nicht in der Lage, zu gunsten von durch «Hightech»-Luft angriffsmitteln bedrohten Räumen und Objekten zu wirken. Diese Leis tung kann heute nur im Verbund der boden-/luftgestützten LUV-Mittel erbracht werden. Dies bindet luftgestützte Mittel in der defensiven Luftverteidigung im mittleren und grossen Höhenbereich.

Andererseits ist unsere bodenge stützte LUV aufgrund der grossen An zahl der vorhandenen Systeme durch aus dazu befähigt, auch einem moder nen Gegner die freie Benutzung des unteren Luftraumes (bei Tag und bei Nacht sowie bei nicht transparenter

Atmosphäre) nachhaltig zu verwehren. Dieser Leistungsbeitrag ist gerade im topographisch schwierigen Gelände, wie dem unsrigen, von namhaftem Wert.

Die beste Gefechtsleistung ist dabei von grossflächigen, gemischten Dispositiven zu erwarten.

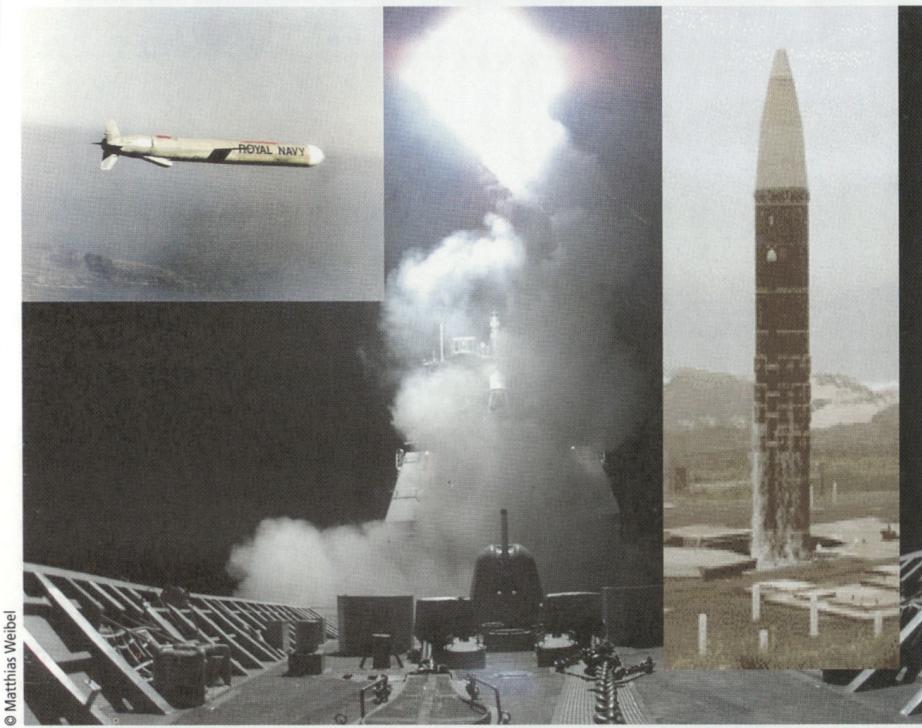
Die Kunst der Flab-Taktik besteht bei der Planung und der Führung eines Einsatzes darin, die Vorteile der einzelnen Systeme (Lenk-/Rohrwaffen – aktive/passive Zielerfassung/-verfolgung) auftragsbezogen, auf den Einzelfall optimiert, zum Tragen zu bringen.

Ausblick

Luftverteidigung ist die Aufgabe einer eigentlichen Mittelarchitektur, diese umfasst (es wurde erwähnt) of fensive und defensive Komponenten. Der «freie Luftraum» ist das Resultat



© Armeefotodienst



© Matthias Weibel

eines Bündels von Anstrengungen. Andererseits wird das waffentechnologische Fortschrittspotenzial gerade bei den Luftangriffsverfahren und -mitteln, so weit es namentlich die vorhandenen Ressourcen zulassen, ausgeschöpft (citus – altius – fortius). Der Trend geht zudem weg vom Schwerpunkt der Zerstörung einer Summe von taktischen Einzelzielen, hin zum (Einzel-)Angriff mit der Absicht, (mit möglichst geringem Aufwand) «strategische» oder «operative» Wirkung zu erzielen, um im Verlaufe eines Konfliktes möglichst rasch die Entscheidung herbeizuführen.

Mischdispositive stehen für die Systemsynergien wie grosse Feuerdichte und Universalität bei der Zielbekämpfung – Objektschutz- und Raumschutzflieger abwehr im Verbundeinsatz zur Erfüllung von Auftragspaketen.

Letztlich entscheidend ist immer die Wirkung im Ziel (STINGER – oben Endanflug – unten Treffer).

Die moderne bodengestützte Luftverteidigung muss deshalb in der Lage sein, die luftgestützte Komponente auch im Kampf um den mittleren Höhenbereich zu entlasten (Handlungsfreiheit zuhanden des Einsatzes der luftgestützten Mittel).

Sie muss zudem in zunehmendem Maße ihre Abhaltewirkung auch gegen neuartige Luftzielkategorien (radarquerschnittsunterdrückte Träger und/oder Abstandswaffen) erbringen.

Trotzdem würde, im Gesamtkontext der Kampfführung (in der Luft und am Boden) betrachtet, eine reine Hochtechnisierung der bodengestützten Luft-

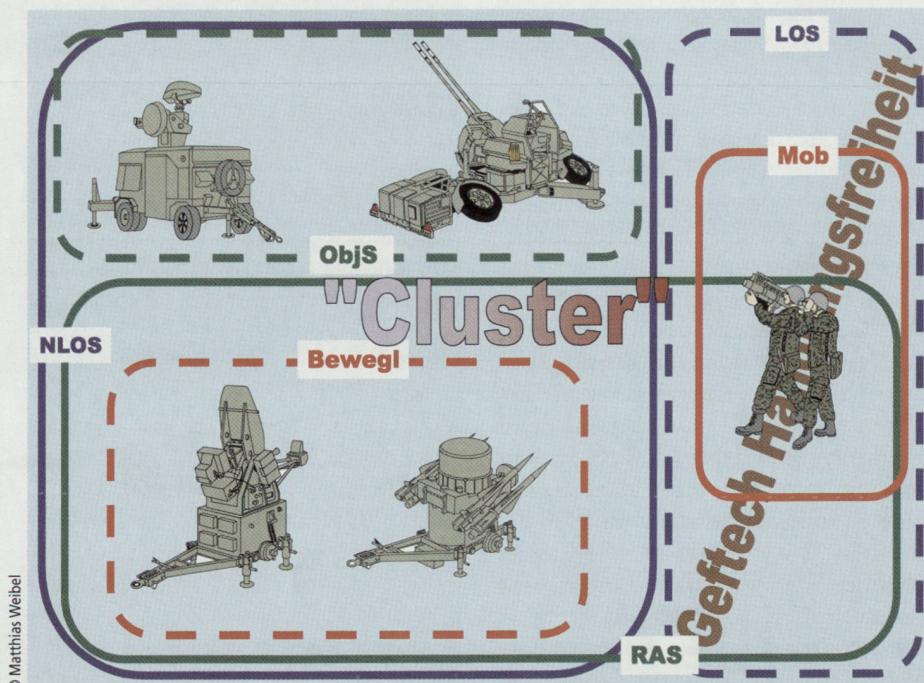
Die Herausforderung der Zukunft – die rasche Entscheidung mit geringem Aufwand und kleinem Eigenrisiko – neuartige Luftangriffsmittel und neuartige Einsatzplattformen.

verteidigungskomponente im Grunde wesentlichen Aspekten ihrer Charakteristik (z.B. Verfügbarkeit über das gesamte Konfliktpektrum) widersprechen.

Grundsätzlich ist die bodengestützte Luftverteidigung, vorausgesetzt sie verfügt über Systeme mit dem hierfür notwendigen waffentechnologischen Standard, auch in der Lage, ballistische Flugkörper «abzuhalten».

Nicht zuletzt aufgrund der für den Einsatz notwendigen Sensorik muss sie dabei jedoch in eine multinationale bzw. kontinentale Abwehrarchitektur eingebunden sein. ■

Matthias Weibel,
Brigadier,
Berufsoffizier,
Kommandant
Flab Brigade 33,
1584 Villars-le-Grand.



Defensive Abwehr ballistischer Lenkwaffen

Alexander Stucki

Der vorliegende Beitrag gibt eine kurze Übersicht über die aktuellen und künftigen Möglichkeiten zur defensiven Abwehr ballistischer Lenkwaffen, d.h. zu deren Bekämpfung während des Fluges. Zum besseren Verständnis werden vorangehend einige technische Aspekte und Zusammenhänge kurz erläutert.

Technische Aspekte der defensiven Abwehr ballistischer Lenkwaffen

Es lassen sich aus der Sicht der Abwehr fünf verschiedene Phasen unterscheiden, in denen eine ballistische Lenkwaffe während des Fluges bekämpft werden kann. *Erstens:* Die Antriebsphase; diese dauert nur kurze Zeit (ein bis zwei Minuten) und ist vor allem durch eine deutliche IR-Signatur des Flugkörpers gekennzeichnet. *Zweitens:* Die Aufstiegsphase; das Triebwerk der Lenkwaffe ist bereits ausgebrannt, und je nach Reichweite findet hier der Austritt aus der Atmosphäre statt. *Drittens:* Die mittlere Flugphase; hier erreicht die Flugbahn der ballistischen Lenkwaffe ihre Scheitelpunkt. Diese entspricht rund einem Viertel bis einem Fünftel der Reichweite. *Viertens:* Die Wiedereintrittsphase; hier findet der Wiedereintritt in die Atmosphäre statt, wobei der Flugkörper stark erwärmt wird. Geschwindigkeit und Flughöhe sind dabei ähnlich wie in der Aufstiegsphase; aus diesen Grund können in beiden Phasen zum Teil die gleichen Abwehrsysteme zum Einsatz kommen. Der wesentliche Unterschied besteht jedoch darin, dass in der zweiten Phase das Abwehrsystem in der Nähe des Abschusses und damit nahe

am bzw. im Territorium des Gegners stationiert sein muss, während in der Wiedereintrittsphase die Abwehr vom eigenen Gebiet aus erfolgen kann. Bei Lenkwaffen kurzer Reichweite, die die Atmosphäre nicht verlassen, findet kein Wiedereintritt statt, und es gibt folglich auch keine Wiedereintrittsphase. In diesem Fall wird diese übersprungen, und an die mittlere Flugphase schliesst dann direkt *die fünfte und letzte Phase*, die Schlussphase an. Ballistische Lenkwaffen mit hoher Geschwindigkeit, d.h. solche, die aus grosser Entfernung kommen, können in dieser Phase im Allgemeinen nicht mehr abgeschossen werden. Gegen Systeme kurzer Reich-

weite ist der Schutz einer kleinen Fläche dagegen möglich. Die Trümmer (inkl. teilweise intakte Gefechtsköpfe) einer abgefangenen Lenkwaffe werden jedoch im Zielgebiet aufschlagen.

Grundsätzlich gilt während der letzten drei Phasen: Je später ein Flugkörper bekämpft wird, desto kleiner wird die geschützte Fläche, der so genannte Footprint. Mit anderen Worten: Dieser ist bei einem Abwehrsystem, das nur in der Schlussphase wirksam ist, kleiner als bei einem, das bereits in der Wiedereintrittsphase zur Anwendung kommt. Die Ausdehnung des Footprints steht aber auch in einer Wechselbeziehung zur Effektivität der Abwehr einerseits und der Reichweite bzw. der Geschwindigkeit der zu interzeptierenden Lenkwaffe andererseits. Das heisst: Je kürzer die Reichweite einer ballistischen Lenkwaffe und/oder je kleiner der gewählte Footprint ist, desto gröss-



ser wird die Interzeptionswahrscheinlichkeit. Diese nimmt also ab, wenn die Fläche, die es zu verteidigen gilt, wächst und/oder die ballistische Lenkwaffe aus grösserer Entfernung kommt.

Etwas anders verhält es sich bei einer Bekämpfung während der Antriebs- und der Aufstiegsphase. Hier ist nicht der Footprint, sondern das potenzielle Abschussgebiet der ballistischen Lenkwaffe die bestimmende Grösse. Ist dieses gross, braucht es mehr und/oder weitreichendere Abwehrmittel. Fehlen diese, so steigt die Wahrscheinlichkeit, dass eine Interzeption nicht zustande kommt. Auf die Grösse der zu schützenden Fläche hat das jedoch keinen Einfluss. Ein weiterer Vorteil einer Abwehr kurz nach dem Start besteht darin, dass hier Gegenmassnahmen, so genannte Penetrationshilfen (z.B. Radar- und IR-Decoys), noch nicht zur Anwendung kommen. Ballistische

Lenkwaffen, die sich im Besitz von Ländern der Dritten Welt befinden, sind technisch eher primitiver Bauart und verfügen heute noch nicht über diese Möglichkeiten; dieser Sachverhalt könnte sich in den kommenden Jahren jedoch ändern.

Eine erfolgreiche Abwehr ist in allen Phasen auf eine Frühwarnung angewiesen, die jeden Start einer ballistischen Lenkwaffe augenblicklich erfasst. Dazu werden Satelliten zum Einsatz kommen, deren Sensoren auf IR-Basis arbeiten und die entstehende Hitze beim Abschuss detektieren. Neben den USA verfügt einzig Russland über derartige Mittel. Die entsprechenden russischen Fähigkeiten dürften jedoch stark eingeschränkt und nur noch punktuell vorhanden sein. Die amerikanische Kapazität wird dagegen ausgebaut werden. Neben einer neuen Satellitenarchitektur zur Frühwarnung

(SBIRS high) dürften künftig auch IR-Satelliten zur Zielverfolgung (SBIRS low) zum Einsatz gelangen.

Aktuelle Fähigkeiten zur defensiven Abwehr ballistischer Lenkwaffen

Heute stehen weltweit nur wenige Systeme zur Abwehr ballistischer Lenkwaffen zur Verfügung. Die meisten eignen sich ausschliesslich zur Bekämpfung von ballistischen Lenkwaffen kurzer Reichweite (SRBM, unter 1000 km) in der Schlussphase. Zudem wurden diese vorwiegend zur Bekämpfung von Flugzeugen entwickelt und verfügen gegen SRBM nur über eine bedingte Interzeptionsfähigkeit. Dazu gehören die amerikanische Patriot PAC-2- sowie die russische S-300P-Systemfamilie (SA-10 Grumble). Hauptsächlich für die Bekämpfung von SRBM optimiert bzw. entwickelt sind hingegen die Systeme Patriot PAC-3 und S-300V (SA-12b Giant). Eingeführt wird PAC-3 bei den Streitkräften der USA, Deutschlands und der Niederlande, während Russland bereits seit einiger Zeit über S-300V verfügt und Indien dieses System in den nächsten Jahren beschaffen will.

Airborne Laser (ABL): Mit diesem System sollen künftig ballistische Lenkwaffen bereits während der Antriebsphase abgeschossen werden können. Die verhältnismässig geringe Reichweite des ABL dürfte die Einsatzmöglichkeiten jedoch stark einschränken.
(Bild: www.airforce-technology.com)



Ein einsatzfähiges System gegen ballistische Lenkwaffen mittlerer Reichweite (MRBM) existiert bis jetzt erst in Israel, das als erstes Land überhaupt ein Ababwehrsystem zum Schutz des gesamten Territoriums in Dienst gestellt hat. Das System Arrow II wurde mit amerikanischer Unterstützung entwickelt und eignet sich zur Bekämpfung von ballistischen Lenkwaffen bis zirka 2500 km Reichweite in der Wiedereintritts- sowie in der Schlussphase. Die Einführung des Arrow II ist noch nicht abgeschlossen, es besteht jedoch bereits eine eingeschränkte Einsatzfähigkeit.

Seit den Siebzigerjahren existiert zudem ein Ababwehrsystem zum Schutz Moskaus vor Angriffen mit ballistischen Lenkwaffen interkontinentaler Reichweite. Dieses System, das auf dem Einsatz nuklearer Gefechtsköpfe oberhalb des Zielgebietes basiert (Wiedereintritts- und Schlussphase), ist weitgehend veraltet und vermutlich nicht mehr einsatzbereit. Zudem wären die Folgen nuklearer Explosionen über dem Grossraum Moskau verheerend (NEMP, allenfalls Verstrahlung).

Künftige Fähigkeiten zur defensiven Abwehr ballistischer Lenkwaffen

Hinsichtlich der Abwehr ballistischer Lenkwaffen sind die USA in Forschung und Entwicklung absolut führend. Neben dem Schutz von Truppen in Übersee (TMD: Theater Missile Defense) geht es den Amerikanern längerfristig vor allem um die Verteidigung des Heimatlandes (aller 50 Staaten) sowie der Territorien befriedeter und verbündeter Staaten weltweit. Die folgenden Ausführungen beziehen sich deshalb vorwiegend auf die USA.

Abwehr von SRBM

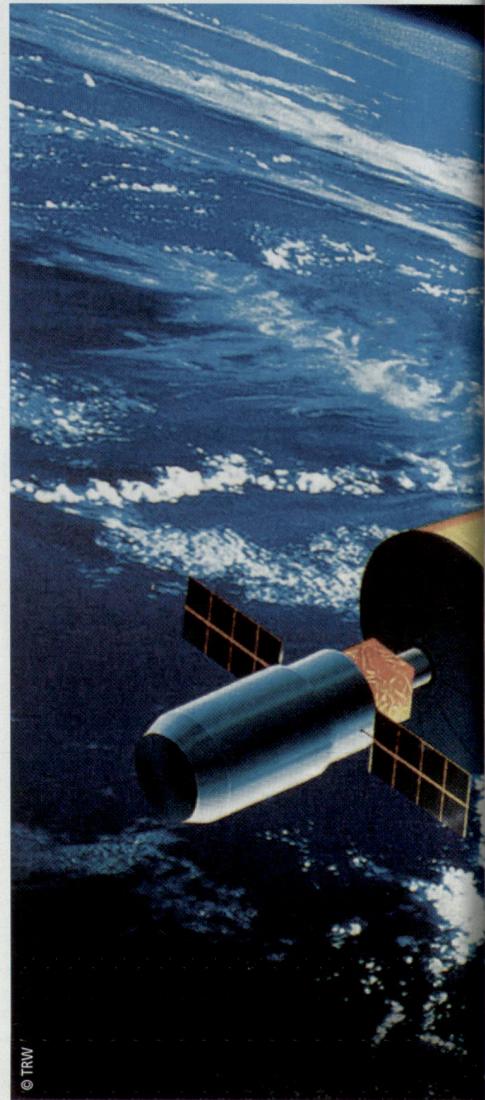
Ausserhalb der USA und Israels sind nur ernst zu nehmende Anstrengungen im Bereich der Abwehr von SRBM zu

beobachten: Frankreich entwickelt mit italienischer Unterstützung SAMP/T (Sol-Air Moyenne Portée/Terrestre), und am mehrheitlich amerikanischen MEADS (Medium range Extended Air Defense System) sind Deutschland und Italien mitbeteiligt. Russland konzentriert sich dagegen, entsprechend seinen wirtschaftlichen Möglichkeiten, ausschliesslich auf die Verbesserung bestehender Systeme (S-300P Familie/S-400 und S-300V/Antey 2500). All diese Systeme bekämpfen ballistische Lenkwaffen ausschliesslich in der Schlussphase und eignen sich nur zur punktuellen Verteidigung kleiner Zielgebiete (einzelne Städte, Hafenanlagen, militärische Basen usw.).

Theater Missile Defense

Die USA dagegen unternehmen grosse Anstrengungen, um zum Schutz ihrer Truppen in Übersee künftig ganze Kriegsschauplätze («theaters») verteidigen zu können. Mit ihren Projekten verfolgen die US Army (THAAD: Theater High Altitude Area Defense) und die US Navy (NTW: Navy Theater Wide) die Absicht, ballistische Lenkwaffen möglichst schon vor der Wiedereintrittsphase zu bekämpfen. Das gilt insbesondere für das Navy-System, das eine Interzeption nur ausserhalb der Atmosphäre zulässt. Bei beiden Systemen soll der gegnerische Gefechtskopf durch einen Direkttreffer («hit to kill») zerstört werden. Nur auf diese Weise besteht anscheinend Gewähr, dass dieser auch nachhaltig neutralisiert wird. Auch die Bekämpfung von SRBM wird künftig bei den meisten Systemen, wie das bei PAC-3 schon heute der Fall ist, vorwiegend auf der Basis «hit-to kill» erfolgen.

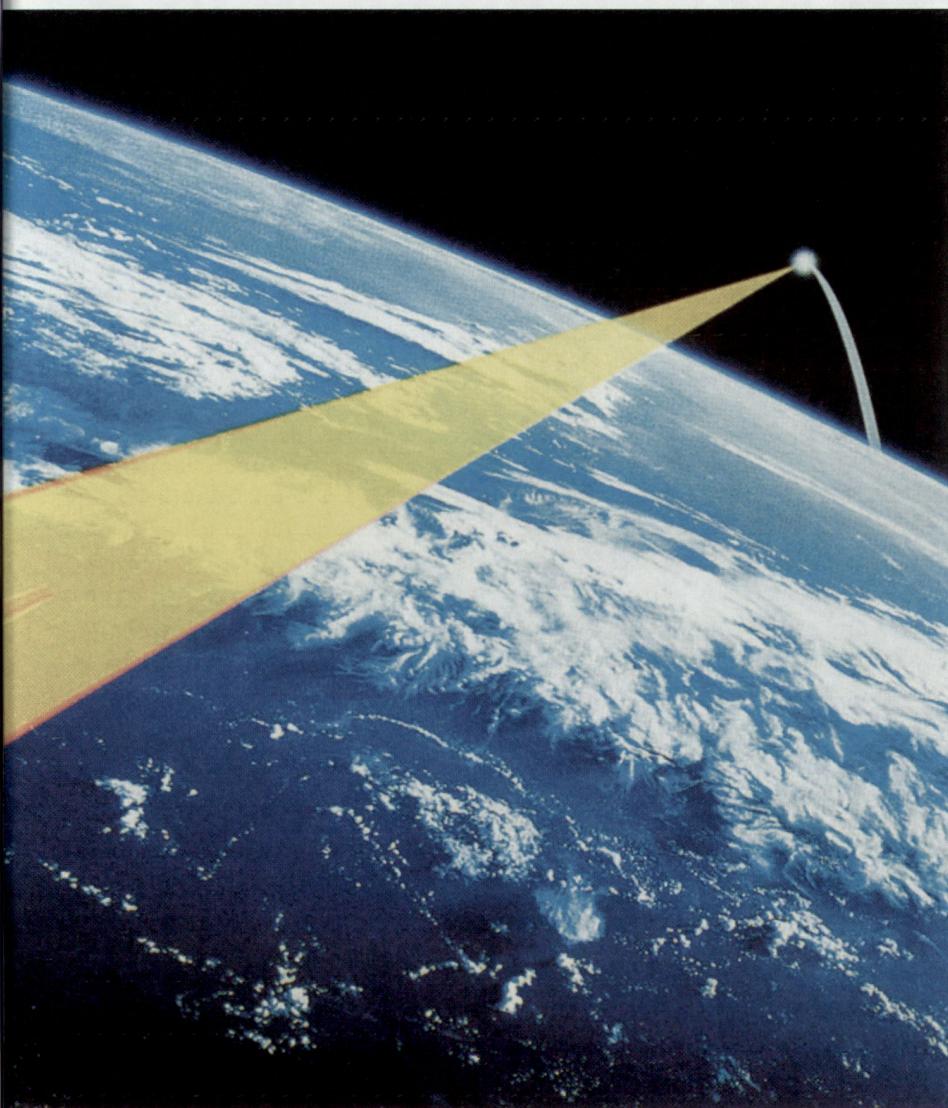
Während die US Army sich auf die Bekämpfung in den letzten zwei bis drei Phasen konzentriert, besteht mit dem Navy-System (NTW) noch die Möglichkeit, eine ballistische Lenkwaffe in der Aufstiegsphase zu interzepte-



© TRW

Ein global wirksames Ababwehrsystem gegen ballistische Lenkwaffen dürfte auch auf Waffensysteme angewiesen sein, die im Welt Raum stationiert sind. Der Space-based Laser (SBL) könnte dabei künftig eine wichtige Rolle spielen. (Bild: www.fas.org/man/index)

ren. Die Voraussetzung dazu ist allerdings, dass sich das Schiff mit dem entsprechenden Ababwehrsystem sehr nahe am Abschussort der gegnerischen Lenkwaffe befindet (weniger als 100 km entfernt). Andernfalls ist eine erfolgreiche Bekämpfung kaum möglich. Mit einer ähnlichen Situation ist auch die US Air Force konfrontiert. Die amerikanische Luftwaffe entwickelt eine luftgestützte Laserkanone, mit der ballistische Lenkwaffen in der Antriebsphase auf eine Distanz von 200 bis 400



km abgeschossen werden können (ABL: Airborne Laser). Wenn ein Angreifer seine Raketentruppen weit im Landesinnern einsetzt, muss der ABL der USAF über feindlichem Territorium fliegen. Für eine derartig verwundbare Plattform, es handelt sich dabei um eine modifizierte Boeing 747, kann das ein erhebliches Risiko darstellen, sodass ein Einsatz häufig gar nicht möglich sein dürfte.

Die Fähigkeit der amerikanischen Streitkräfte zur Verteidigung von Kriegsschauplätzen in Übersee dürfte kaum vor 2010 gegeben sein.

Ein weltweiter Schutzschild gegen ballistische Lenkwaffen

Unter der Administration Clinton wurde unter dem Begriff *National Missile Defense* (NMD) ein Abwehrsystem zum Schutz aller 50 US-Staaten geplant. Im Gegensatz zu SDI bestand dabei nicht die Absicht, einen umfassenden sowjetischen bzw. russischen Nuklearangriff abzuwehren. Vielmehr ging es dabei um den Schutz gegen be-

schränkte Angriffe durch so genannte «rogue states», Staaten also, die sich aus der Sicht der USA außerhalb der international verbindlichen Gesetze und üblichen Verhaltensnormen bewegen. NMD sah ein System vor, in dessen Rahmen in drei Ausbauschritten bis 250 Abwehrlenkwaffen (GBI: Ground-based Interceptors) an zwei verschiedenen Standorten in Alaska und North Dakota stationiert würden. Mit der Absicht, das gesamte US-Territorium zu schützen, sowie auf Grund verschiedener technischer Aspekte verstößt dieses System eindeutig gegen den ABM-Vertrag mit Russland. Dieses aus dem Jahr 1972 stammende Vertragswerk lässt ein Abwehrsystem zum Schutz des gesamten Staatsgebiets nicht zu.

Der neuen Administration in Washington geht dieses Abwehrsystem zu wenig weit. Angestrebgt wird ein leistungsfähigeres System, das längerfristig unter anderem auch den Schutz von befreundeten und verbündeten Staaten weltweit gewährleisten soll. Zudem besteht die Absicht, die bestehenden

TMD-Projekte mit NMD zu verschmelzen. Entsprechend werden nun meist nicht mehr die Bezeichnungen National- oder Theater Missile Defense (MD) verwendet.

Mit der Zusammenfassung der bisherigen Projekte allein lässt sich aber der angestrebte weltweite Schutz nicht realisieren. Wie die künftige Abwehrarchitektur aussehen wird, ist heute noch unklar (der vorliegende Beitrag wurde im Herbst 2001 verfasst), gewisse Entwicklungen scheinen sich jedoch bereits abzuzeichnen. Um eine wirklich globale Wirkung zu erzielen, muss man längerfristig davon abkommen, definierte Zielgebiete zu schützen. Vielmehr wird es darum gehen, gegnerische ballistische Lenkwaffen während ihres Fluges möglichst frühzeitig zu bekämpfen (in den ersten drei Flugphasen). Es scheint, dass die USA dazu längerfristig vorwiegend auf weltraumgestützte Systeme setzen.

Ein bereits recht weit vorangetriebenes Projekt ist der Space-Based Laser (SBL), eine Laserkanone im All, mit der ballistische Lenkwaffen während der Antriebsphase zerstört werden sollen. Für eine globale Abdeckung wären im Endausbau 24 Satelliten notwendig. Zwischen 2010 und 2012 ist ein erster Technologiedemonstrator vorgesehen. Zudem ist kürzlich die Absicht bekannt geworden, ballistische Lenkwaffen in der Antriebsphase innerhalb und außerhalb der Atmosphäre aus dem All auch mit Projektilen zu bekämpfen. Das entsprechende Projekt mit der Bezeichnung Space-Based Interceptor (SBI) stammt noch aus der Zeit von SDI.

Zu Beginn der Neunzigerjahre wurde es aufgegeben, nicht zuletzt auf Grund einer künftig zu erwartenden Bedrohung durch sowjetische Antisatellitenwaffen. Anscheinend wurde nun das Projekt oder zumindest das zugrunde liegende Prinzip wieder aufge-



© A. Berger

nommen; erste Versuche mit einer entsprechenden Lenkwaffe sollen angeblich bereits 2006 erfolgen. Kaum mehr Erwähnung finden derzeit die Brilliant Pebbles (BP), kleine Killersatelliten, die im Weltraum gegnerische Gefechtsköpfe durch Kollision zerstören sollten. Als Nachfolgeprojekt von SBI waren die BP anscheinend recht weit fortgeschritten, als ihre weitere Entwicklung unter Präsident Bush Senior aufgegeben wurde.

Aufgrund der heute verfügbaren Informationen lässt sich eine mögliche künftige amerikanische MD-Architektur wie folgt skizzieren:

- Das Schwergewicht der Abwehr liegt bei der Bekämpfung während der ersten drei Flugphasen einer ballistischen Lenkwaffe. Aus dem All (SBL, SBI), und falls es die Lage zulässt auch luftgestützt (ABL), werden ballistische Lenkwaffen bereits in der Antriebs- und Aufstiegsphase zerstört. In Ausnahmefällen, d. h. falls sich die Abschussanlage in Küstennähe befindet, könnte hier auch das System Navy Theater Wide zum Einsatz gelangen. In der anschliessenden mittleren Flugphase werden die gegnerischen Gefechtsköpfe mit weit reichenden bodengestützten Abwehrlenkwaffen (GBI) bekämpft. Es gibt Hinweise darauf, dass auch die US Navy Mittel zur Bekämpfung in der mittleren Flugphase bereitstellen will. Das Projekt Navy Theater Wide wäre dazu aber kaum geeignet. Ein entsprechendes System müsste u.a. auf einer wesentlich leistungsfähigeren Abwehrlenkwaffe basieren.
- Die Mittel zur Bekämpfung ballistischer Lenkwaffen in der Wiedereintritts- sowie in der Endphase kämen nur noch als letzte Möglichkeit zum

Ein leistungsfähiges Radar ist für ein Raketenabwehrsystem von zentraler Bedeutung. Die Abbildung zeigt das Green Pine Radar des israelischen Systems Arrow II. (Bild: LWND)

Einsatz. Diese Abwehrsysteme, deren Entwicklung heute am weitesten fortgeschritten ist, sind u.a. dadurch gekennzeichnet, dass sie im Zielgebiet oder in dessen Umfeld stationiert sein müssen. Zudem sind sie zur Bekämpfung von ballistischen Lenkwaffen mit Reichweiten über 3000 km ungeeignet. Längerfristig dürften derartige Abwehrsysteme, zumindest für die USA, an Bedeutung verlieren.

Fazit

Es ist davon auszugehen, dass die defensive Abwehr ballistischer Lenkwaffen künftig weiter an Bedeutung gewinnt. Das gilt jedoch in erster Linie für die USA und einzelne besonders exponierte Staaten (z.B. Israel). Ob man sich in Europa zu entsprechenden Anstrengungen durchringen kann, ist aus heutiger Sicht eher fraglich. Vermutlich werden sich europäische Länder bis auf weiteres darauf beschränken, die eigenen Truppen während Auslandeinsätzen schützen zu können, wobei auch zur Realisierung dieser beschränkten Zielsetzung noch erhebliche, derzeit kaum erkennbare Anstrengungen notwendig sind. Entsprechend zurückhaltend ist auch die Position der Schweiz. Im Armeeleitbild XXI äussert

der Bundesrat die Absicht, unter der Voraussetzung, dass ein gemeinsames Abwehrsystem zum Schutz Europas realisiert würde, eine schweizerische Beteiligung politisch zu prüfen. Dazu müsste vorangehend der neutralitätsrechtliche Spielraum ausgelotet werden. In welcher Form eine Beteiligung an einem europäischen System aussen ließe, lässt der Bundesrat offen.

Die sehr weit reichenden Absichten der USA, die heute noch unvollständig und erst in Umrissen bekannt sind, müssen mit einer gewissen Vorsicht gewertet werden. Neben dem grossen finanziellen Aufwand sind nach wie vor hohe technische Hürden zu überwinden. Zudem ist nicht auszuschliessen, dass in den USA längerfristig wieder jene Stimmen Gehör finden, die den Sinn eines derartigen Abwehrsystems in Frage stellen. Da jedes Abwehrsystem eine gewisse Durchlässigkeit hat, wird man sich in Washington bei Auseinandersetzungen mit Staaten, die über nuklearbestückte ICBM verfügen, nie allein auf den Schutzhügel verlassen können. Sobald ein Akteur amerikanische Bevölkerungszentren glaubhaft nuklear bedrohen kann, werden sich die USA vordringlich um einvernehmliche Lösungen vor dem Hintergrund einer, der neuen Lage angepassten, gegenseitigen Abschreckung bemühen. Weitgehende Handlungsfreiheit ist gegenüber Nuklearmächten auch durch ein leistungsfähiges Abwehrsystem nicht zu erlangen. ■



Alexander Stucki,
Dr. phil. I.,
Chef Nachrichten-
dienst der Luftwaffe,
3600 Thun.