

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 124 (1958)

Heft: 7-8

Artikel: Lenkwaffen

Autor: Lécher, J.R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-27895>

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: 14.01.2026

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

Lenkwaffen

Von Hptm. J. R. Lécher

(Schluß)

Die praktischen Anwendungen

Die Flug-Lenkwaffen stehen bei den amerikanischen und sowjetrussischen Streitkräften bereits weit verbreitet im Truppendienst. Sie bestimmen deshalb schon heute stark das militärische Denken der Großmächte. Andere Staaten wie Großbritannien, Frankreich und Schweden stehen im Begriffe, auch ihre Streitkräfte mit diesen neuartigen Waffen auszurüsten. Einzelne Truppenverbände haben in Frankreich und Großbritannien versuchsweise bereits Lenkwaffen zugeteilt erhalten. Damit drängt sich das Problem der praktischen Anwendung solcher Waffensysteme immer mehr in den Vordergrund. Insbesondere wird die Frage akut, wie der Masseneinsatz solcher Waffen aussehen mag und welche Konsequenzen daraus zu ziehen sind.

A. Der heutige Stand¹

Wenn man den heutigen Entwicklungsstand der Fern- und Lenkwaffen beurteilen will, so muß man sich sowohl vor einer Überschätzung als auch Unterschätzung der heutigen Einsatzmöglichkeiten hüten. Obwohl die Fern- und Lenkwaffen grundsätzlich zur Familie der Luftfahrzeuge gehören, und nicht etwa Geschosse sind, ist gerade die Frage nach dem Entwicklungsstand doch etwas anders zu betrachten als bei einem Flugzeug.

Bei einem Flugzeug sind die Anforderungen an die Verwendungsduer sehr hoch, denn Flugzeuge werden während Jahren dauernd benutzt und absolvieren Hunderte und Tausende von Flugstunden. Demgegenüber sind die meisten Fern- und Lenkwaffen nur für einen einzigen Flug bestimmt – sie haben den Charakter von Eintagsfliegen.

¹ Der Verfasser verzichtet bewußt auf die Aufzählung und Charakterisierung der verschiedenen Lenkwaffen-Typen, da dies bei dem zur Verfügung stehenden Raum und der Vielfalt der Typen einfach nicht möglich ist. Wenn man bedenkt, daß allein aus der amerikanischen Entwicklung heute schon über 180 verschiedene Lenkwaffen-Typen bekannt sind, und daß die übrigen Staaten, mit Ausnahme der UdSSR, weitere 103 Typen entwickeln oder herstellen – aus der UdSSR sind 15 verschiedene Typen bekannt –, so überschreitet dies die hier gegebenen Möglichkeiten. Zudem ist im Beitrag von Major Varrone in der ASMZ Nr. 6 eine Auswahl der wichtigsten Typen bereits angeführt worden. Hingegen sollen grundsätzliche Überlegungen, die mit dem heutigen Entwicklungsstand verbunden sind, beleuchtet werden.

Während man bei der Flugzeug-Entwicklung die Zuverlässigkeit und Güte des Waffensystems durch einen mitfliegenden Menschen laufend überprüfen kann und allfällige Fehler in der Regel rasch erkennbar sind, bedürfen Fern- und Lenkwaffen umständlicher Kontrollgeräte, die oft fehlerhaft anzeigen. Allfällig versteckte Entwicklungsschwächen können deshalb unter Umständen sehr lange Zeit verborgen bleiben. Man ist somit auf eine große Anzahl von Einsatzversuchen angewiesen. Heute gilt eine Lenkwaffe erst einigermaßen *erprobt*, wenn *80–100 erfolgreiche Flüge* durchgeführt worden sind. Da aber jeder Flugeinsatz in der Regel einen Totalverlust darstellt, weil die Fern- und Lenkwaffen nicht für mehrmaligen Einsatz konstruiert sind, ist die Entwicklungszeit nicht nur sehr viel kostspieliger als bei Flugzeugen, sondern auch viel zeitraubender. Hinzu kommt noch das Problem der Versuchs- und Schießgelände. Flugzeuge lassen sich relativ leicht in den verschiedensten Klimaverhältnissen und unter verschiedensten Einsatzbedingungen erproben. Nicht so die Fern- und Lenkwaffen. Man ist sozusagen *nur* auf die Versuchsgelände angewiesen und damit verbunden auch auf ganz spezielle Verhältnisse – meist sehr günstige, das heißt optimale Bedingungen. Die Bewährungsprüfung einer Fern- und Lenkwaffe im Truppeneinsatz unter weniger günstigen oder sogar schlechten Bedingungen ist meist überhaupt nicht möglich! Es ist somit nicht einfach, den Entwicklungsstand einer Lenkwaffe oder Fernwaffe präzis zu bestimmen. Das führt dazu, daß in der Regel die Einsatzbereitschaft von Fern- und Lenkwaffen *überschätzt* wird.

Fern- und Lenkwaffen, obwohl sie im Truppeneinsatz stehen, erfahren meist noch längere Zeit Verbesserungen, bis sie wirklich kriegsgenügend sind. Man sollte deshalb nicht so sehr auf die Tatsache abstellen, daß eine bestimmte Fern- oder Lenkwaffe im Truppeneinsatz steht, sondern die Frage nach der Kriegstüchtigkeit beziehungsweise Feldtüchtigkeit stellen. Eine Frage, die selbst die Fachleute nicht oder nur teilweise zu beantworten vermögen.

Betrachtet man diese Sachlage, so ergeben sich für bemannte Waffensysteme einerseits und unbemannte Fern- und Lenkwaffen anderseits folgende Tendenzen bezüglich Entwicklungscharakteristik:

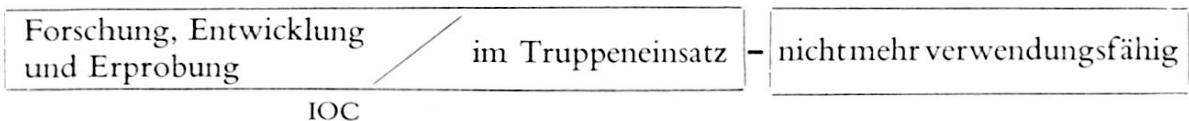
Entwicklungscharakteristik von Flugzeugen (Flz.) und Lenkwaffen (LW):

Flugzeuge:

Forschung und Entwicklung	Erprobung bei der Truppe	Feldtüchtigkeit = Trp.Einsatz (Front-Flz.) (Flz. 2. Linie)	Reduzierte Verwendbarkeit
------------------------------	-----------------------------	---	------------------------------

Lenkwaffen:

UOC



IOC = Initial Operational Capability = Beginn der operativen Verwendbarkeit

UOC = Ultimate Operational Capability = Volle operative Verwendbarkeit

Es ist selbstverständlich, daß dieses Vergleichsschema nur das Wesentliche in der Entwicklungscharakteristik vermitteln will. Das Entscheidende ist, daß bei Flugzeugen die Erprobung bei der Truppe einen Abschluß der Forschung und Entwicklung eines bestimmten Modells erbringt, während bei Fern- und Lenkwaffen die Forschung, Entwicklung und Erprobung nur allmählich aufhört und zeitlich tief in die Phase des sogenannten Truppeneinsatzes hineinreicht. Eine Fern- und Lenkwaffe ist, im Moment, da sie voll feldtüchtig angesprochen werden kann, eigentlich bereits veraltet. Schon bei Flugzeugen ist diese Tendenz spürbar; bei Lenkwaffen wird sie jedoch geradezu zur Regel.

Die schräg verlaufende Trennungslinie zwischen Forschung, Entwicklung und Erprobung einerseits und Truppeneinsatz anderseits beginnt bei der sogenannten Initial Operational Capability (IOC) eines Waffensystems und endet bei der Ultimate Operational Capability (UOC). Diese «Scheinreife» von Fern- und Lenkwaffen ist beim heutigen Stand der Fern- und Lenkwaffen sehr typisch. Man darf aber nicht glauben, daß diese anfänglich mangelhafte Feldtüchtigkeit einen Einsatz verunmögliche – dies wäre ein Trugschluß. Aber die Mithilfe der Techniker und Angestellten der Herstellerfirma für die Anfangsphase des Truppeneinsatzes ist und bleibt unbestritten eine Notwendigkeit.

Die Tatsache, daß Fern- und Lenkwaffen viel rascher und vor allem endgültig veralten, wenn der allfällige Gegner über die festgelegten technischen Gegebenheiten der Einsatz-Automatik Bescheid weiß, ist allgemein bekannt. Fern- und Lenkwaffen können in einem späteren Zeitabschnitt, da sie nur für eine bestimmte Aufgabe verwendbar sind, nicht anderweitig verwendet werden, wie zum Beispiel Flugzeuge, die, nachdem sie als Frontflugzeuge ausgedient haben, zuerst als Maschinen zweiter und dann dritter Linie und zuletzt womöglich noch als Ausbildungsflugzeuge voll ausnützbar sind. Viele Lenkwaffen werden schon heute zum alten Eisen geworfen, obwohl sie praktisch «ungebraucht» sind.

Diese Entwicklungscharakteristik muß nun aber mit dem Zeitaufwand für die Entwicklung, der sogenannten «lead time», in Verbindung gebracht werden. Unter «lead time» versteht man den notwendigen *Zeitaufwand*, um

ein Luftfahrzeug (Flugzeug, Fern- und Lenkwaffe) vom Planungsstadium zur Ablieferungsreife (erste Ablieferung an die Truppe) zu bringen.

Bei der Beurteilung des heutigen Standes der Flugzeug- und Lenkwaffenrüstung spielt dieser Zeitaufwand, der natürlich von Typ zu Typ unterschiedlich ist, eine gewichtige Rolle. Je größer dieser Zeitabschnitt ist, um so geringer ist die Gewähr vorhanden, daß ein Waffensystem, im Moment da es Truppenreife erreicht, auch noch modern ist. Ein «neues» Flugzeug oder eine «neue» Lenkwaffe ist nicht immer unbedingt modern, nur weil sie neu ist. Militärisch gesprochen besagt «modern» die Überlegenheit über ein entsprechendes Waffensystem des Gegners. Nur dieser Maßstab ist anwendbar, wenn die Güte einer Fern- und Lenkwaffe beurteilt werden soll.

Bei jeder Beurteilung eines Waffensystems ist deshalb nicht der eigene Maßstab, sondern derjenige des allfälligen Feindes (leider) maßgebend. Jener Staat, der kürzere «lead times» erreicht, wird sich der rapiden Entwicklung und wechselseitigen Konkurrenzierung auf dem Gebiete der Lenkwaffen und unbemannten Waffensysteme besser anpassen können und höhere Erfolgsschancen besitzen.

Wie nachstehende Tabelle zeigt, weisen die verschiedenen unbemannten und bemannten offensiven Waffensysteme unterschiedliche «lead times» auf. Die Unterschiede variieren bis zum doppelten Wert.

«Lead times» der offensiven Waffensysteme

	Typen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahre	Land
Unbemannte strategische Waffensysteme	Redstone														USA
	Jupiter														USA
	Corporal														USA
	Atlas														USA
	T 1														UdSSR
	Titan ¹														USA
	Thor														USA
	Sergeant														USA
	Polaris														USA
	Pershing ¹														USA
	Minuteman ¹														USA

Fortsetzung: «Lead times» der offensiven Waffensysteme

Bemannte strategische Waffensysteme	Typen	Jahre												Land
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	B 45													USA
	B 47													USA
	B 52													USA
	Canberra													GB
	Valiant													GB
	Vulcan													GB
	Victor ¹													GB
	Vautour													F
	Bison													UdSSR
	A 3 D													USA
	B 58													USA
	A 3 J													USA
	B 70 ¹													USA

¹ Diese Waffensysteme sind noch nicht abgeliefert. Die Zeitberechnung erfolgt gemäß Planung.

Der heutige «lead time»-Stand auf dem Gebiete der offensiven Fern- und Lenkwaffen liegt bei 3 Jahren und bei den bemannten Systemen bei 5 Jahren. Das heißt nichts anderes, als daß eine Waffensystem-Generation heute nur noch eine Lebensdauer von 3–5 Jahren aufweist. Nach dieser Zeit wird der Gegner bereits ein vollkommenes und leistungsfähigeres Angriffssystem entwickelt haben und damit auch gleichzeitig die in Aussicht genommenen Gegenmaßnahmen des Gegners wieder überwinden können.

In diesem «Rennen» um die Überlegenheit in der Luft spielt selbstverständlich die Frage, ob die offensiven oder defensiven Waffensysteme (bemannt und unbemannt) längere «lead times» aufweisen, eine entscheidende Rolle.

Aus diesem Grunde ist es zweckmäßig, auch die Verhältnisse auf dem Gebiete der defensiven Waffensysteme der Luftkriegsführung zu betrachten, was in nachfolgender Tabelle ermöglicht wird.

«Lead times» der defensiven Waffensysteme

	Typen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jahre	Land
Bemannt	F 3 D												USA
	F 4 D												USA
	F 86												USA
	Javelin												GB
	F 84												USA
	Hunter												GB
	F 100												USA
	F 102												USA
	F 101												USA
	F 104												USA
	F 105												USA
	F 8 U												USA
	F 108												USA
Unbemannt	Nike A												USA
	Bloodhound												GB
	Talos												USA
	Nike Z												USA
	Sparrow												USA
	Regulus II												USA
	Hawk												USA
	Bomarc												USA
	Oerlikon												CH

Aus dieser zweiten tabellarischen Aufstellung ist ersichtlich, daß die «lead times» der defensiven Waffensysteme trotz ihrer einfacheren Struktur und in der Regel kleineren Abmessungen schlecht abschneiden und der Defensive jenen «lead time»-Vorsprung nicht geben, den sie so notwendig hätte, um der stets vorwärts drängenden und im voraus *nie* mit Sicherheit

erfaßbaren Entwicklungsrichtung offensiver Kampfmittel folgen zu können. Man hat oft der defensiven Waffenrüstung den Vorwurf gemacht, sie hinke immer hinten nach. Dieser Vorwurf ist theoretisch wohl berechtigt, praktisch aber ist es einfach nicht möglich, die Absichten des Gegners mit prophetischer Sicherheit vorauszuschauen. Es hat auch keinen Zweck, ein defensives System zu entwickeln, wenn nachher das entsprechende offensive Mittel, das damit erfolgreich bekämpft werden könnte, gar nicht gebaut wird. Es ist ein logischer Fehler, wenn man von der Defensiv-Waffe fordert, sie habe vor der Offensiv-Waffe entwickelt zu werden. Die Zweckmäßigkeit eines defensiven Waffensystems besteht ja in der Regel gerade darin, die erkannten Schwächen des offensiven Kampfmittels und seiner Einsatzweise auszunützen.

Wichtig ist es hingegen, daß von dem Moment an, da ein neues, modernes offensives Kampfmittel bekannt wird, so rasch wie möglich das entsprechende defensive Waffensystem bereit gestellt werden kann. Wenn die «lead times» dieser defensiven Waffensysteme kürzer wären als die der offensiven, so bestünde immerhin eine Chance, trotzdem noch zur rechten Zeit mit einer Parade bereit zu sein. In dieser Hinsicht scheint aber die Rüstung defensiver Lenkwaffen – nach dem heutigen Stande beurteilt – in eine immer schwierigere Lage hinein zu geraten. Immerhin zeigt es sich, daß die besetzten Waffensysteme – vor allem die modernen amerikanischen Jäger – gegenüber den defensiven Lenkwaffen der Luftverteidigung im allgemeinen bezüglich «lead time» voraus sind.

B. Die taktische, operative und strategische Bedeutung

Elementare Grundlagen für den Einsatz

Unzweifelhaft erhält die *Luftkriegsführung* im Rahmen des modernen Krieges eine *Bedeutung wie nie zuvor*, die Churchill beinahe prophetisch vorausgeahnt hat, als er zu Beginn unseres Jahrzehnts erklärte:

«Ob es zum Guten gereicht oder zum Verderblichen, die Beherrschung des Luftraumes ist heute der stärkste Ausdruck militärischer Macht, und Flotten wie auch Erdstreitkräfte, so notwendig sie sind, müssen eine untergeordnete Stellung einnehmen.»

Es ist gerade diese Zurücksetzung der Bedeutung der Land- und Seekriegsführung, die sich mit dem Aufkommen der Flug-Lenkwaffen und strategischen Fernwaffen – kombiniert mit den nuklearen Zerstörungsmitteln – heute besonders abzeichnet und vielenorts Enttäuschung, ja Unwillen erzeugt. Insbesondere sind es die kontinental-europäischen Mächte, vorab Frankreich, Rußland und Deutschland, aber auch kleinere Staaten wie

Österreich und die Schweiz, die infolge ihrer jahrhundertealten Landkriegstradition sehr viel mehr Mühe haben, sich auf die neue, moderne Zeit mit ihrer Dominanz der Luftkriegsführung umzustellen, als aufgeschlossene, nicht nur kontinental denkende Nationen wie zum Beispiel Großbritannien und die USA, aber auch kleinere Staaten wie Holland und Schweden. Man hat oft darauf hingewiesen, daß die Luftkriegsführung mit der Seekriegsführung viel mehr Gemeinsames aufweist als mit der Landkriegsführung. Ausgesprochene Seefahrernationen bringen deshalb günstigere Voraussetzung mit, um die Probleme der Luftkriegsführung zu verstehen, als kontinental denkende Nationen. Es ist offensichtlich, daß die Luftkriegsführung völlig anderen Gesetzen unterworfen ist als die Landkriegsführung.

Im *Landkrieg* ist das Gelände, die feste Erdoberfläche mit ihrer vielgestaltigen Struktur, das bindende und bestimmende Medium. Vom Soldaten bis zum General steht die Erdbezogenheit und die richtige Beurteilung und Auswertung der Topographie, das Denken in Abschnitten und Geländekammern, im Vordergrunde des militärischen Handelns. Je engräumiger die Struktur des Geländes, je abwechslungsreicher sich Täler, Schluchten, Hügel und Bergspitzen, Bäche und Flüsse, Dörfer, Weiler und Städte, Wiesen und Waldgebiete, Straßen, Wege und Autobahnen, zu einem geographischen Bilde verschmelzen, um so intensiver wird der darin kämpfende Mensch von solchen Gegebenheiten beeinflußt. Kurzum, der Landkrieg ist durch die «Landbezogenheit» determiniert. Er erhält aus ihr ihren Charakter für Bewegung und Feuer.

In der *Seekriegsführung* gelten andere Größen. Aktionsräume sind in der Regel die offenen Weltmeere, die nur durch freundliche, feindliche, neutrale oder unbewohnte Küstenlinien begrenzt werden. Wassertiefen, Strömungen, Wind und Wetter beeinflussen das Handeln des Matrosen wie des Admirals. Die bessere Aufklärung über den Gegner, die Erfassung seiner Kräftekonzentrationen, seine Reserven, die er in die Seeschlacht heranzuführen vermag und der relativ rasche Ablauf des Kampfes mit seinem meist kompromißlosen Ausgang charakterisieren die Seekriegsführung.

In der *Luftkriegsführung* löst sich der Mensch von seiner natürlichen und normalen zweidimensionalen Bewegungsmöglichkeit. Hier gelten noch größere räumliche Freiheiten als in der Seekriegsführung. Abschnitte und Grenzen, Geländestruktur und Küsten, Seen und Weltmeere werden mit einem Male unwichtig. Das geographisch Begrenzende, das für die Land- und Seekriegsführung bestimmt war, fällt ab. Der grenzenlose Raum öffnet sich. Nur Winde und Wolken versuchen vergeblich, der anstürmenden Technik in den unteren atmosphärischen Schichten noch Grenzen zu setzen. Mit zunehmender Flughöhe fallen aber auch diese letzten Reste der Erdgebunden-

heit dahin, und der Kosmos mit seinen unendlichen Weiten ruft nach immer höheren Leistungen. Die Erde dient nur noch als Stützpunkt, als Basis, um die notwendigen Energien zu liefern, mit denen man sich von ihr löst. Wie lange wohl noch? Schon heute wird erkannt, daß letztendlich die Sonne als Urquell der Energien durch ihre Strahlungen unerhörte Kräfte spenden kann, mit denen man in der Zukunft von der Erde unabhängig operieren wird. Bereits arbeiten Funkgeräte in Satelloiden mit Sonnenenergie.

Der Krieg in der Luft ist völlig frei von Grenzen. Selbst Fronten und Verteidigungslinien, die in der Landkriegsführung das Wesentlichste bedeuten, sind bedeutungslos, denn der Luftkrieg ist nie statisch, und er kennt die Begriffe des Haltens, Eroberns, Besetzens und Aufgebens nicht. Der *Luftkrieg ist reine Bewegung* und deshalb nur dynamisch. Er kennt nur ein Gesetz, und das ist der *Kampf aus der Bewegung* im dreidimensionalen Raum. In diesem Kampf gewinnt der Überlegene. Der Luftkrieg ist deshalb letztendlich immer mit dem Streben nach Überlegensein verbunden. In dieser «Atmosphäre» wirken auch die neuesten Kampfmittel – die Lenk- und Fernwaffen – und ergänzen alle anderen «älteren Geschwister» zu einer einheitlichen Familie von fliegenden Waffensystemen. Es wäre ein katastrophaler Irrtum, der die Bedeutung dieser neuen Waffen herabsetzen würde, wollte man deren Wirkungsmöglichkeiten ausschließlich in den engen Rahmen einer See- oder Landkriegsführung hineinzwängen. Damit sei niemals bestritten, daß Lenk- und Fernwaffen entscheidend in die Landkriegsführung einzugreifen vermögen, wie dies übrigens alle anderen Waffensysteme der Luftkriegsführung auch tun. Aber es sei mit aller Deutlichkeit und mit allem Nachdruck darauf hingewiesen, daß in einem Kriege der Zukunft die primäre und entscheidende Auseinandersetzung in der Luft erfolgt, denn beide Kriegsparteien werden die Überlegenheit in der Luft als höchsten und vor allem stärksten Ausdruck der militärischen Macht zu erringen versuchen. In diesem *Ringen um die Luftüberlegenheit* stehen die Lenk- und Fernwaffen in vorderster Front. Der Krieg der Zukunft ist eine Auseinandersetzung in der Luft. Am Boden sind nur jene Objekte bedeutungsvoll, die den Luftfahrzeugen und Flug-Lenkwaffen als Basis beziehungsweise Versorgungs- und Leitstelle dienen.

Es kann gar kein Zweifel darüber bestehen, daß je rascher und höher die fliegenden Waffensysteme im Luftraume eingesetzt werden, um so bedeutsamvoller die *Vernichtung* solcher Angriffsmittel *am Boden* wird, wo sie meist völlig bewegungslos dem Angriff aus der Luft ausgesetzt sind. Von dieser Gesetzmäßigkeit sind Lenk- und Fernwaffen noch mehr betroffen als langsamere Luftvehikel, deren Bekämpfung nicht nur am Boden, sondern auch in der Luft noch möglich ist. Es liegt ein immanentes Gesetz vor, dem

der zukünftige Lenkwaffen-Krieg noch konsequenter folgen muß als der Luftkrieg mit nur bemannten Flugzeugen. *Der größte Gegner der Lenkwaffen wird die Lenkwaffe selbst sein.* Damit ist der militärische Beweis gegeben, daß diese modernen neuen Waffensysteme die Eigengesetzmäßigkeit des Luftkrieges verabsolutieren. Jener, der sich um die Entscheidung in der Luft nicht kümmert und nur im eng begrenzten Rahmen einer Landkriegsführung denkt und handelt, wird durch die Feststellung, daß Lenk- und Fernwaffen nur solange verwendbar bleiben, als sie aus der Luft durch andere Lenk- und Fernwaffen nicht zerstört worden sind, unangenehm von einem militärischen «Dornröschenschlaf» erwachen.

Wie auch Herr Major Varrone in seinem Beitrag «Stand und Einsatzmöglichkeiten der Raketen, Lenk- und Fernwaffen» feststellt, sind diese neuen Waffensysteme – wie auch die Flugzeuge – in erster Linie für den Angriff bestimmt. Gerade dieser offensive Wesenzug prädestiniert sie, sich gegenseitig zu bekämpfen. Man hat vielfach die Ansicht vertreten, daß sie noch wirkungsvoller sein werden als Flugzeuge. Wenn auch hierüber die Meinungen in der Fachwelt sehr getrennt sind, kann trotzdem abgeleitet werden, daß Lenk- und Fernwaffen, sollten sie tatsächlich wirkungsvoller sein als Flugzeuge, dann selbst um so gefährdet sein werden. Es ist offensichtlich, daß mit zunehmender Wirkung eines Waffensystems auch das feindliche Interesse an der Zerstörung entsprechend zunimmt und die Frage der Schutzmöglichkeit lebenswichtig wird. Gerade infolge ihrer großen und vielseitigen Wirkungsmöglichkeiten stehen die Kampfmittel der Luftkriegsführung im Brennpunkt des Kräftemessens. Je vollkommener diese neuen Waffen werden, um so notwendiger wird ihre Bekämpfung. Diese Bekämpfung der gegnerischen Luft-Kampfmittel ist die Hauptaufgabe, die in der Luftkriegsführung gelöst werden muß. Wenn der moderne Krieg nicht konsequent bis zu dieser Überlegung durchgedacht wird, und die sich damit aufdrängenden Maßnahmen nicht ergriffen werden, das heißt wenn man nicht gewillt ist, der Luftkriegsführung die dominierende Rolle zuzuweisen, dann bleibt im kommenden Zeitalter der Lenk- und Fernwaffen die Wirkung aller anderen Wehrmaßnahmen letztendlich fraglich.

Diese neuen Waffen spielen aber auch im Land- und Seekrieg eine immer größere Rolle. Die klassische *Artillerie* wird bei Verwendung von Nuklearwaffen allmählich verschwinden und gelenkten oder ungelenkten Flugkörpern Platz machen müssen. Dies gilt nicht nur für die Feld- und Festungsartillerie, sondern auch für die Flab-Artillerie und Schiffsartillerie. Ob kleinkalibrige Maschinenkanonen durch Lenkwaffen ersetztbar sein werden, ist allerdings heute noch sehr fraglich. Man darf doch nie übersehen, daß Lenkwaffen meist auch von einem elektronischen System abhängen und dieses ist

wiederum durch Gelände (optische Sicht), Witterungseinflüsse (Gewitter und Schneefall), Wolken und feindlichen Störmaßnahmen stark begrenzt.

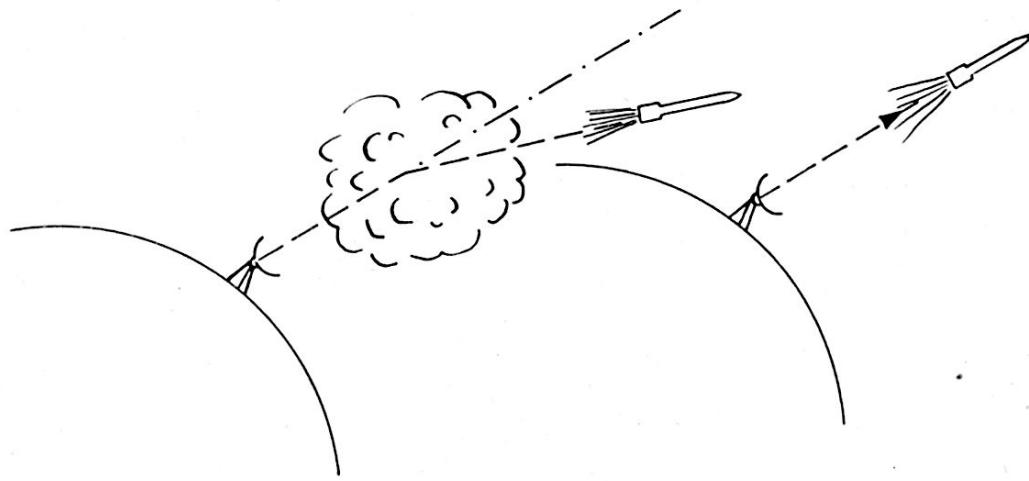
Bei der Verwendung elektronisch geführter Kampfmittel in Bodennähe ist der Vorteil der elektronischen Sicht sehr oft gar nicht besonders groß, speziell in kupiertem Gelände, wo der elektronische Strahl oft nicht weiter sieht als das Auge. Es ist auch ein weit verbreiteter Irrtum, zu glauben, Radargeräte seien völlig wetterunabhängig.

Noch völlig ungeklärt ist auch die Refraktion von Mikrowellen in den Wolken (Skizze 1). Wenn zum Beispiel ein Lenk-Radar einer Fernwaffe den Flugkörper durch Wolkenschichten hindurch lenken muß, hat man festgestellt, daß der Lenkstrahl in der Wolkenschicht gebrochen wird, das heißt der gelenkte Flugkörper verfolgt eine andere Flugrichtung, als man am Boden feststellen kann. Ähnlich verhält es sich natürlich auch für Lenkwaffen, die vom Boden aus mit Mikrowellen ferngelenkt werden. Fliegende Lenkstationen werden deshalb bereits heute schon entwickelt.¹

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Schwierigkeit hingewiesen, die sich durch die hohen Strahltemperaturen von Raketentriebwerken ergeben. In großen Höhen verbreitert sich der Strahlkonus erheblich und schirmt dadurch den Empfang der vom Boden abgestrahlten Sende-Energien ab, das heißt die elektronischen Lenkimpulse kommen infolge der durch die große Temperatur ionisierten Flammgase nicht mehr genügend stark oder überhaupt nicht mehr zum Empfänger des Flugkörpers.

Auch in dieser Hinsicht versprechen «fliegende Abschußrampen» günstigere Möglichkeiten zu bieten.

Skizze 1



Skizze 2

¹ Die Kombination schwerer bemannter Bomber und Fernwaffen kann wohl in 4-5 Jahren völlig neue und interessante Möglichkeiten eröffnen. Eine solche Kombination ist zum Beispiel durch den B 70 und die Fernwaffe «Minutemann» gegeben. Dieses Waffensystem wird zur Zeit für die amerikanische Luftwaffe entwickelt.

Aus diesen Abhängigkeiten, die in absehbarer Zeit kaum zu überwinden sind, ergibt sich, daß konventionelle Mittel in vielen Fällen sichere und bessere Wirkungsmöglichkeiten ergeben als gelenkte Waffensysteme – vor allem in Bodennähe. Das ist mit ein Grund, warum man bei der Einführung von Lenk- und Fernwaffen vorsichtig sein muß.

Daß Lenkwaffen und vor allem auch Fernwaffen in der Luftkriegsführung aber besonders zur Wirkung kommen, liegt nicht zuletzt in der dreidimensionalen, erdfernen Kampfweise, die den Luftkrieg auszeichnet. Hier spielen Geländebegrenzungen keine oder nur eine kleine Rolle. Sogar die begrenzende Erdkrümmung kann durch große Flughöhen weitgehend überwunden werden. So sind zur elektronischen Beobachtung der gesamten Erdoberfläche nach amerikanischer Ansicht nur 3 «stationäre» Raumbomber erforderlich. Sie werden als «stationär» bezeichnet, weil sie mit einer Geschwindigkeit fliegen, die gleich groß ist wie die Erdumdrehungsgeschwindigkeit am betreffenden Einsatzort. Infolgedessen ist die Bewegung in Relation zur Erdoberfläche «stationär». Anderseits können Raumbomber und unbemannte oder bemannte Raum-Aufklärungsflugzeuge im gegenläufigen Sinne zur Erdrotation fliegen, wodurch sie jeden beliebigen Ort auf der Welt alle 60–90 Minuten beobachten können. Mit modernsten optischen Geräten sollen aus diesen großen Höhen auf der Erdoberfläche noch Ziele mit einer Ausdehnung von 30×30 m photographisch erfaßbar sein! Diese Zukunftspläne, die vielleicht schon in 3–5 Jahren realisiert sein werden – vor allem was den unbemannten Aufklärer anbetrifft –, weisen auch ihrerseits auf die dominierende Stellung der Höhe und der völlig freien Bewegung im Raume hin.

Nichts könnte die Bedeutung der Fern- und Lenkwaffen im Rahmen der Luftkriegsführung besser illustrieren als die Budgetzahlen der amerikanischen Lenkwaffenrüstung. Im Jahre 1957 wurden für Fernwaffen und Flug-Lenkwaffen der Luftverteidigung 1,3 beziehungsweise 2,8 Milliarden Dollars¹ aufgewendet. Für die taktischen Boden-Boden-Lenkwaffen hingegen nur 0,2 Milliarden Dollars. In diesem letzteren Betrag sind zudem auch noch Boden-Boden-Lenkwaffen für die Luftwaffe (Matador und Mace) inbegriffen. So mit sind weit über 90 % der Fern- und Lenkwaffenrüstung der USA für die Luftkriegsführung vorgesehen worden.

¹ Wenn in dieser Zahl eine Differenz gegenüber den Angaben von Major Varrone auf Seite 572 dieses Heftes besteht, so deshalb, weil hier auch die Luftwaffenausgaben einbezogen sind. Red.

Mit zunehmender Bedeutung der Fernwaffen wird das Budget allein auf diesem Sektor bis 1963 die 4-Milliarden-Grenze überschritten haben.

Zusammenfassung: Die strategischen Grundprinzipien, die der Land-, See- und Luftkriegsführung eigen sind, ergeben eindeutig, daß die Fern- und Lenkwaffen, die den Luftraum als Bewegungsmedium benützen, primär den Krieg in der Luft zu beeinflussen vermögen. Die schwierigsten Fragen ergeben sich aber, wenn man das damit eng zusammenhängende Problem der Kontrolle des Luftraumes zu lösen versucht. Nicht nur im Frieden, wo man auf den immer größer werdenden zivilen Luftverkehr Rücksicht nehmen muß, sondern auch in Zeiten kriegerischer Auseinandersetzungen wird die Frage, wer diese Luftraumkontrolle zentral auszuüben hat, beantwortet werden müssen, bevor man an den Einsatz denken kann. Je größer die Reichweiten, um so umfassender und weiter sind die Räume, die zentral kontrolliert werden müssen, gemäß dem ersten Grundprinzip der Kriegsführung: einheitliche, das heißt geordnete und zielbewußte Führung.

Um ein katastrophales Durcheinander zu verhindern, muß die *Kontrolle des Luftraumes* bei einer einzigen Behörde zusammengefaßt werden. Überall besteht grundsätzlich Einigkeit darüber, daß die oberste Kontrolle des Luftraumes und der sich darin abspielenden Aktionen logischerweise der Luftwaffen-Führung zu übertragen ist. Unverständlich ist es aber, daß bei der praktischen Durchführung der hierzu notwendigen Maßnahmen tiefgreifende Meinungsverschiedenheiten auftreten können. Sicherlich spielen die Rivalitäten der Wehrzweige und Waffengattungen sowie die subjektiv gefärbten persönlichen Interessen eine ausschlaggebende Rolle. Vielfach beruhen diese Meinungsverschiedenheiten aber einfach auf einem Unverständnis der Natur des Luftkrieges.

Während die Kompetenzfragen für den Einsatz der Lenkwaffen Luft-Luft und Luft-Boden nirgends zu Schwierigkeiten geführt haben, indem es selbstverständlich war, daß sich die Luftwaffe damit zu befassen hat, waren sie hinsichtlich der Lenkwaffen Boden-Boden und Boden-Luft nicht so einfach zu lösen.

Bezüglich der *Boden-Boden-Lenkwaffen* wurde in den USA nach anfänglichen heftigen Kontroversen beschlossen, daß mit Ausnahme von jenen Artillerie-Raketen und taktischen Lenkwaffen kurzer Reichweite, die ausschließlich zu Erdkampfzwecken der Landstreitkräfte dienen, die Boden-Boden-Fern- und Lenkwaffen der Luftwaffe zugewiesen werden. Großbritannien hat diese Konzeption ebenfalls übernommen. Auf dem Sektor der Lenkwaffen Boden-Luft sind die europäischen Staaten nicht dem amerika-

nischen, sondern dem britischen Beispiele gefolgt, das heißt sie überwiesen diese Lenkwaffenkategorie auch in den Kompetenzbereich der Luftwaffe. Nur die USA haben die Boden-Luft-Lenkewaffen – so weit sie als Objektschutzwaffen dienen – den Landstreitkräften zugeordnet, während die für die Luftraumverteidigung eingesetzten Lenkwaffen Boden-Luft der Luftwaffe zugewiesen wurden; die Gesamtkontrolle und einheitliche Führung übernimmt aber auch die Air Force.

Somit sind die grundsätzlichen organisatorischen Richtlinien für den Einsatz in den wichtigsten ausländischen Staaten klargelegt. Eindeutig wurde das Gebiet des Fern- und Lenkwaffeneinsatzes – mit Ausnahme weniger Sondergebiete – in den Bereich der Luftkriegsführung aufgenommen.

Der Einsatz offensiver Lenkwaffen

Geschichtlich gesehen stand der Einsatz von offensiven Lenkwaffen (Boden-Boden) immer im Vordergrund des militärischen Interesses. Es waren nicht nur die deutschen Streitkräfte (Luftwaffe und Heer), die im letzten Krieg mit der V 1 und V 2 Pionierarbeit leisteten. Schon im *Ersten Weltkrieg* schlug der bekannte französische Erfinder des Stato-Reaktors, René Lorin, vor, einen unbemannten Flugkörper (ähnlich V 1) zu verwenden, um diesen ferngelenkt von Frankreich aus gegen Berlin einzusetzen. Das Projekt war bis in alle Einzelheiten technisch durchdacht gewesen, und rückblickend können Fachleute erkennen, daß die Vorschläge Lorins im wesentlichen den Realisierungsmöglichkeiten entsprachen. Durch praktische Untersuche unterstützt, wäre Lorin vermutlich auf eine einsatzfähige Lösung gekommen. Es fehlte aber damals in Frankreich an weitsichtigen Waffenämtern und so wurden die Vorschläge Lorins als reine Phantasiegebilde nur lächerlich gemacht.

Im heutigen Zeitpunkt sind die Ideen eines Lorin realisiert und haben bereits eine entscheidende luftstrategische Bedeutung erlangt. Auf keinem Wehrsektor wird so fieberhaft und mit solch großen technischen und finanziellen Einsätzen gearbeitet wie gerade auf dem Gebiete der Lenkwaffen großer Reichweite, das heißt der Fernwaffen. Das Wesentliche an den Fernwaffen, das, was sie zum dominierenden strategischen Kampfmittel erhebt, ist die Kombination von großer Reichweite und hoher Fluggeschwindigkeit.

Bis zum Beginn des letzten Weltkrieges war die strategische Bedeutung der großen Reichweite wenig erkannt worden. Es waren deshalb weniger die technischen Schwierigkeiten zu überwinden, als vielmehr die menschlich-geistigen Vorurteile, die im Grunde genommen die einzigen wirklichen

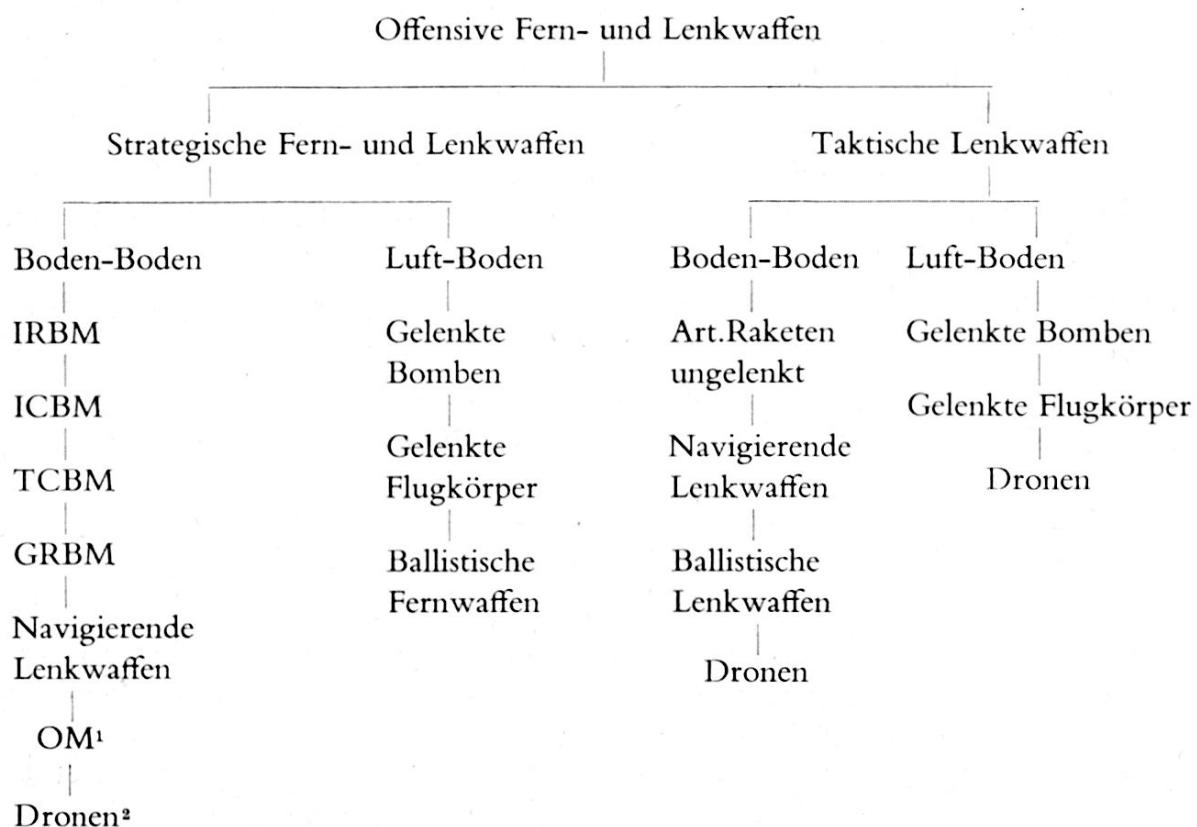
Begrenzungen darstellen. Hiervon machten die Sachverständigen der Luftkriegsführung keineswegs eine Ausnahme – im Gegenteil, gerade sie waren es, die die Parameter größte Reichweite und höchste Geschwindigkeit immer als sich wechselseitig ausschließende Größen betrachteten. Ein Flugzeug, das sehr weit fliegen sollte, mußte entsprechend langsam fliegen – so meinte man. Große Geschwindigkeiten schienen immer mit kleinen Reichweiten untrennbar verbunden zu sein. Diese technisch-wissenschaftliche Selbsttäuschung brachte es mit sich, daß die Luftsachverständigen den Weg nach oben, nach jenen Höhen, wo höchste Geschwindigkeiten und größte Reichweiten sich die Hand zum Bunde reichen, nicht suchten, weil sie die Möglichkeit einer harmonischen Verbindung dieser beiden Parameter grundsätzlich verneinten. Es blieb einem Dr. Goddard in den USA und einem Wernher von Braun in Deutschland vorbehalten, den neuen Weg zu öffnen.

Mit Ausnahme des Antriebes waren alle Bauelemente der Fern- und Lenkwaffen durch die Flugzeugindustrie schon entwickelt worden und deshalb vorhanden. Es galt im Prinzip nur, Triebwerke mit höheren Schubkräften zu entwickeln und die vorhandenen Bauelemente, wie sie im Flugzeugbau verwendet werden, in einer neuen Form zusammenzufügen.

Heute, da man in amerikanischen, britischen und sowjetrussischen Luftfahrtkreisen allgemein erkannt hat, daß die zentrifugalen Kräfte, die in großen Höhen im Sinne eines tragenden Faktors leicht ausgenützt werden können, ein ebenso sicheres «Fliegen» erlauben wie die aerodynamischen Auftriebskräfte, ist der grundsätzliche Widerstand jener gebrochen, die sich nur den «tragenden» Luftschichten anvertrauen wollten. Heute weiß man, daß auch ein bemanntes Waffensystem und in gewissem Sinne auch ein konventionelles Flugzeug in großen Höhen die Erde mit der Geschwindigkeit von Satelliten umfliegen kann, sofern eine Startrakete das Flugzeug in jene Höhen hinaufbefördert. Die Rückkehr zur Erde ist mit Hilfe der tragenden Luftschichten der Stratosphäre und Atmosphäre und der konventionellen Bauweise relativ leicht möglich. Diese Entwicklung zeigt, wie eng schon heute die technischen Beziehungen zwischen Lenkwaffen großer Reichweite und interkontinentalen Bombern geworden ist.

Da wir nun festgestellt haben, daß die auffallendsten operativen Merkmale offensiver Lenkwaffen durch ihre große Reichweite einerseits und hohen Fluggeschwindigkeiten anderseits gegeben sind, ist in erster Linie der Ausdruck «große Reichweite» präziser zu erfassen. In diesem Zusammenhang ist es vom Einsatzstandpunkt aus auch erforderlich, die verschiedenen Aspekte des Einsatzortes zu beleuchten.

Heute sind auf dem Gebiete der offensiven Lenkwaffen – operativ gesehen – folgende Gruppen zu unterscheiden:



¹ OM = Orbital Missile (Erklärung siehe unten).

² Dronen = ferngelenkte unbemannte Flugzeuge oder sehr flugzeugähnliche Flugkörper.

Sowohl für die strategische als auch für die taktische Luftkriegsführung kommen Lenkwaffen Boden-Boden und Luft-Boden zum Einsatz.

Das Wesentliche in der *strategischen Luftkriegsführung* ist ihre völlige Unabhängigkeit von militärischen Erdlagen. Sie richtet sich immer gegen den Kern des feindlichen Kriegswillens. Je größer die Reichweite, um so dominierender die Wirkungsmöglichkeit.

Die *taktische Luftkriegsführung* ist raummäßig lokalisiert und steht in der Regel mit parallel verlaufenden See- oder Landkriegshandlungen in direkter Beziehung. Infolge der zunehmenden Reichweite der offensiven Kampfmittel der taktischen Luftkriegsführung (Flugzeuge und Lenkwaffen) erhält sie aber immer mehr auch den Charakter einer strategischen Luftkriegsführung. Es ist – sofern ein Krieg mit nuklearen Mitteln durchgeführt wird – nicht ausgeschlossen, daß die taktische Luftkriegsführung mit der strategischen allmählich verschmilzt. Sofern ein Krieg nur mit molekularen Waffen ausgetragen wird, behält sie aber ihre heutige Bedeutung auch in Zukunft bei.

Auf dem Gebiete der unbemannten Fernwaffen werden heute drei Gruppen unterschieden. Eine jede dieser drei Gruppen hat ihre eigene Einsatzweise. Es handelt sich um:

1. Ballistische Lenkwaffen
2. Navigierende Lenkwaffen
3. Orbitierende Lenkwaffen.

Eingesetzt werden zur Zeit nur die beiden ersten Gruppen, weil die Entwicklung der orbitierenden Lenkwaffen noch nicht weit fortgeschritten ist. Ihr Einsatz ist aber in den nächsten 5 Jahren zu erwarten.

Das Wesentliche an den orbitierenden Waffensystemen (bemannt oder unbemannt) ist die Tatsache, daß sie vom Boden oder vorteilhafterweise von einem Trägerflugzeug aus gestartet oder abgeschossen werden, um in großer Höhe die Erde zu umkreisen und in einem beliebigen Moment ballistisch oder navigierend einen Zielpunkt auf der Erdoberfläche anzusteuern beziehungsweise anzugreifen. Wir können die geplante Einsatzweise dieser Waffensysteme übergehen, da sie heute noch nicht einsatzbereit sind.

Wichtig sind heute in erster Linie die *ballistischen Lenkwaffen*. Allgemein bekannt sind die sogenannten «Intermediate-Range Ballistic Missile» (IRBM) und die «Intercontinental Ballistic Missile» (ICBM). In Entwicklung stehen aber zwei weitere Klassen, nämlich die TCBM und die GRBM, will sagen die «Trans Continental Ballistic Missiles» und die «Global Range Ballistic Missiles».

Man wird sich fragen, warum solche verschiedenen Klassen von Fernwaffen überhaupt gebildet werden? Wäre es nicht möglich, eine einzige Art von Fernwaffen zu konstruieren, die den verschiedensten Distanzanforderungen entsprechen würde?

Technisch wäre dies durchaus möglich. Eine solche «Mehrzweck»-Fernwaffe würde aber allzu unwirtschaftlich sein, und zudem viele unnötige Einsatzprobleme ergeben. Man denke zum Beispiel nur an die enorme Anzahl von Zielunterlagen, die der Nachrichtenoffizier einer Fernwaffen-Staffel bereithalten müßte, wenn eine solche Einheit sich für die Bekämpfung aller möglichen Ziele in allen Distanzbereichen vorzubereiten hätte.

Die derzeitige Einsatzkonzeption des amerikanischen SAC (Strategic Air Command) umfaßt deshalb zwei Gruppen, nämlich die IRBM mit einer idealen Reichweite von 1500 NM (Nautical Miles, 1 NM = 1 Minute eines Großkreises, das heißt – da ein Großkreis keine absolute Größe ist – gemäß Luftwaffe-Definition = 6076,10333 Fuß = zirka 1,8 km) und die ICBM mit einer idealen Reichweite von 5500 NM (zirka 10 000 km). Diese beiden Reichweiten von 1500 beziehungsweise 5500 NM wurden vom strategischen

Luftkommando der USAF als die strategisch interessantesten und für den Einsatz günstigsten Distanzen ermittelt. Die Fernwaffe mittlerer Reichweite kann natürlich auch auf kürzere Distanzen eingesetzt werden, wenn man weniger Brennstoff und dafür mehr Zuladung mitnimmt. Es ergeben sich dieselben grundsätzlichen Probleme wie beim Einsatz von Bombardierungsflugzeugen, deren Reichweite vom gewählten Verhältnis der Bombenzuladung zur Brennstoffmenge abhängt. Anderseits ist es aber heute möglich, durch Verwendung von leistungsfähigeren Brennstoffen die Reichweite von Fernwaffen zu vergrößern, ohne damit die Zuladung zu verkleinern. Ähnliche Möglichkeiten ergeben sich natürlich auch für den Einsatz der ICBM, so daß alle heutigen strategischen Anforderungen bezüglich Distanzvariationen erfüllt werden können.

Zukünftige operative Anforderungen ergeben aber die Notwendigkeit, Fernwaffen mit 11 000 NM und 20 000 NM einzusetzen zu können. Dementsprechend werden zwei weitere Kategorien von Fernwaffen, nämlich die erwähnten TCBM (11 000 NM) und GRBM (20 000 NM) entwickelt. Mit diesen *transkontinentalen* beziehungsweise *globalen Reichweiten* ist ein bestimmtes Zielobjekt aus *allen Richtungen* angreifbar. Dies ist notwendig, wenn die Anti-Fernwaffen den Hauptangriffssektor, aus welchem die Fernwaffenangriffe am ehesten erwartet werden, wirkungsvoll schützen sollen. Mit den TCBM und GRBM zwingt man den Feind zu einer in allen Himmelsrichtungen wirksamen Abwehrorganisation. Damit vervielfältigt sich das Problem der Luftverteidigung gegenüber Fernwaffen natürlich enorm.

Dies dürfte in Zukunft auch notwendig sein, denn die Möglichkeit, wirksame *Anti-Fernwaffen* zu entwickeln, ist schon heute gegeben. Je größer die Reichweite von Fernwaffen, um so größer ist auch die Flugzeit, und damit wächst die Chance, einen solchen Flugkörper zu erfassen und zu vernichten, bevor er sein Ziel erreicht hat.

Aus diesen Überlegungen hat das strategische Luftkommando der USAF eine völlig anders gelagerte Einsatzweise von Fernwaffen vorgesehen. Mit Hilfe von *bemannten Träger-Flugzeugen* ist es möglich, diese als *fliegende Startrampen für ballistische Fernwaffen* einzusetzen. Der Vorteil dieser Einsatzweise ist vielfältig. Erstens wird die Bekämpfung der irgendwo in der Atmosphäre oder Stratosphäre fliegenden Fernwaffenstation außerordentlich erschwert. Bei Verwendung eines festen Bodenstandortes kann ein solcher Fernwaffen-Stützpunkt entweder durch bemannte Waffensysteme oder auch durch Fernwaffen (sofern letztere eine genügend große Präzision erreichen) zerstört werden. Die Ortsbestimmung eines mehrere tausend Kilometer entfernt fliegenden Träger-Flugzeuges stellt an die feindliche Luftabwehr Anforderungen, die kaum mehr zu lösen sein werden. Eine ähnliche Kon-

zeption vertritt schon heute die Marine mit der Kombination U-Boot/Fernwaffe. Durch die *Beweglichkeit des Fernwaffenträgers*, in diesem Falle das U-Boot, kann der Feind nicht a priori ausrechnen, aus welchen Richtungen seine lebenswichtigen Ziele angegriffen werden. Auch ist die Feststellung eines U-Boot-Standortes wesentlich schwieriger als der einer festen Installation am Boden. Auch dann, wenn die ergebundenen Fernwaffenstellungen mobil wären, was bei Flugkörpern mit Abfluggewichten von 30–100 Tonnen nicht ohne weiteres realisierbar ist, kann nicht ein beliebiger Startort gewählt werden, sondern er richtet sich nach den geographischen Gegebenheiten desjenigen, der solche Waffensysteme verwendet. Wollte zum Beispiel Frankreich solche Waffensysteme einsetzen, so weist das französische Territorium eine bekannte Ausdehnung auf, und die Angriffsrichtungen sind für andere Staaten in groben Linien bekannt. Nicht so beim Einsatz von den Weltmeeren aus und noch weniger aus dem weiten Luftraum, der Meere und Länder umgibt und dreidimensional ist.

Der Einsatz von Fernwaffen ab Flugzeugen erfordert natürlich Feststoff-Raketentriebwerke, denn die komplizierten und langwierigen Vorbereitungen, die mit flüssigen Treibstoffen verbunden sind, schließen einen Einsatz ab Flugzeug beinahe völlig aus. Schon die amerikanische Marine hat für ihre U-Boot/Fernwaffen-Kombination ein Feststoff-Raketentriebwerk gefordert, das im Waffensystem «Polaris» der Verwirklichung entgegengeht.

Die Einsatztaktik wird aber nicht nur durch die Wahl des Startortes, beziehungsweise des Startrampenträgers beeinflußt. Auch naturbedingte Einflüsse sind zu berücksichtigen. Für sämtliche Fernwaffen, vorab für die ballistischen und orbitierenden Lenkwaffen, sind deshalb die meteorologischen und geophysikalischen Einflüsse von erheblicher Bedeutung. Betrachtet man zum Beispiel nur die beiden Faktoren Temperatur und Wind, so ergeben sich in Abhängigkeit der Flughöhe sehr unterschiedliche Verhältnisse.

Die *Temperatur* nimmt von Meereshöhe bis in eine Höhe von 10 000/12 000 m ü. M. dauernd ab und erreicht Temperaturen von –50 bis –70° C. Bis in eine Höhe von 30–35 km bleiben die Verhältnisse ziemlich konstant. Von da an steigt die Temperatur wieder stark an und erreicht bei einer Höhe von etwas über 50 km Temperaturwerte von +80° C. In einem Bereich von weiteren 8–10 km, das heißt bis zu einer Höhe von zirka 60 km, bleiben diese hohen Temperaturen konstant. Ab zirka 60 km nehmen die Temperaturen wieder ab und erreichen ein zweites Mal tiefe Werte von zirka –30° im Höhenbereich von 76–84 km ü. M. Von da an steigt die Temperatur mit zunehmender Höhe laufend und kontinuierlich wieder, um bei 180 km Höhe bereits einen Wert von +420° C zu erreichen.

Die *Windverhältnisse* sind nicht weniger kompliziert. Von 0 m ü. M. bis in eine Höhe von zirka 15 km nimmt die Windgeschwindigkeit dauernd zu. Sie erreicht auf 15–16 km ü. M. Durchschnittswerte von 130 km/h. Hernach nehmen die Winde auffallend ab, um bei zirka 25 km ü. M. ein Minimum zu erreichen, das bei zirka 35 km/h liegt. Ab 28 km ü. M. nimmt dann die Windgeschwindigkeit mit zunehmender Höhe laufend zu und erreicht bei 90 km ü. M. bereits Werte von über 200 km/h. Bei 180 km Höhe ü. M. liegen die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten bei 380 km/h.

Die Fluggeschwindigkeiten ballistischer Fernwaffen erfahren ebenfalls äußere Beeinflussungen, die sehr kompliziert sind. Selbstverständlich ist die Brennschlußgeschwindigkeit, das heißt die Eigengeschwindigkeit des Flugkörpers im Moment, da das Raketentriebwerk infolge aufgebrauchten Brennstoffes keinen Schub mehr liefert, die primäre Größe. Hinzu kommen aber negativ oder positiv sich auswirkende Kräfte. Es ist zum Beispiel nicht gleichgültig, ob die Fernwaffe in Richtung Osten oder Westen eingesetzt wird. Wird sie in Richtung der Erdrotation, das heißt von West nach Ost eingesetzt, so wirkt sich die damit gegebene zusätzliche Beschleunigungskomponente positiv aus. Am Äquator ist zum Beispiel beim Kugelstoßen der Wurf eines Sportlers in östlicher Richtung um einige Zentimeter weiter wie nach Westen. In der Strategie sind somit die West-Ost-Einsätze bei gleicher Reichweite mit geringerem Aufwande möglich. Je weiter nördlich der Einsatz erfolgt, um so geringer ist aber der Vorteil – das Maximum liegt selbstverständlich am Äquator, wo die Rotationsbewegung des Startortes am größten ist.

Da die Erde aber auch noch mit einer großen Geschwindigkeit durch den Raum um die Sonne fliegt, ist selbstverständlich auch noch diese Bewegung zu berücksichtigen. Es gibt noch andere Bewegungsgrößen der Erde, die zwar klein sind, bei der angestrebten Präzision aber doch ins Gewicht fallen, so daß sie nicht unberücksichtigt bleiben können.

Es sind hier nur einige der vielen meteorologischen und geophysikalischen Größen erwähnt, die beim Einsatz von Fernwaffen berücksichtigt werden müssen. Es dürfte aber schon aus diesen paar Hinweisen erkennbar sein, daß das Problem der Präzision ein außerordentlich komplexes und zum Teil nicht genau berechenbares ist – man denke nur an die Windeinflüsse, die über große Distanzen sehr variabel sein können.

Neben den ballistischen Fernwaffen spielen selbstverständlich auch die navigierenden eine operativ bedeutsame Rolle. Flugkörper, die nicht an eine ballistische Flugbahn gebunden sind, vermögen die Dreidimensionalität des Raumes wirklich hundertprozentig auszunützen. Ballistische Lenkwaffen sind aus diesem Grunde in ihrer heutigen Konzeption, das heißt solange sie

nur am Anfang ihres Fluges gelenkt werden können, operativ gesehen relativ primitive Kampfmittel. Es ist deshalb schon heute erkennbar, daß die orbitierenden Lenkwaffen die ballistischen verdrängen werden, denn sie vereinigen die Vorteile der ballistischen und der navigierenden Lenkwaffen.

Bei den *navigierenden Lenkwaffen* kann ein Ziel auf einem ganz *beliebigen Flugweg*, sogar auf einem großen Umweg, angeflogen werden. Der Gegner kann somit aus der Flugrichtung niemals auf das Zielobjekt schließen. Täuschungsmanöver sind nicht nur möglich, sondern gehören wesentlich zur Einsatztaktik. Neben der Unberechenbarkeit navigierender Flugkörper bietet die Ausnützung der verschiedenen wählbaren Anflughöhen einen enormen Vorteil. Navigierende Lenkwaffen können so tief eingesetzt werden, daß sie durch die weitreichenden Radargeräte nicht oder erst im letzten Moment erfaßt werden. Damit sind sie in der Lage, *überraschend* aus der Deckung der Erdoberfläche kommend ins Zielgebiet vorzustoßen. Sie können aber auch aus sehr großen Höhen in einem beliebigen Winkel auf das Ziel abstechen. Die ballistischen Lenkwaffen weisen mit relativ kleiner Variationsmöglichkeit immer dieselben Einfallwinkel auf, was für die Abwehr natürlich eine Erleichterung bringt. Navigierende Lenkwaffen können dasselbe Ziel zur gleichen Zeit aus verschiedenen Richtungen und in verschiedenen Flughöhen angreifen, was die Abwehr unweigerlich zersplittern muß.

Anderseits sind die Fluggeschwindigkeiten der navigierenden Lenkwaffen wesentlich kleiner als bei den ballistischen. Immerhin sind schon heute navigierende Lenkwaffen im Einsatz, die Fluggeschwindigkeiten von Mach 3 erreichen. Die weit verbreitete falsche Auffassung, daß navigierende Lenkwaffen immer im Unterschallbereich fliegen, ist keineswegs zutreffend.

Schlußfolgerung: Es ist offensichtlich, daß in dieser kurzen Abhandlung nur einige Hinweise über den taktischen, operativen und strategischen Wert von offensiven Lenkwaffen gegeben werden konnten. Aber es ist bestimmt genügend klar zum Ausdruck gebracht worden, daß die Stärke der Luftkriegsführung und mit ihr verbunden auch des Lenkwaffeneinsatzes nicht in der Verwendung des einen oder anderen Waffensystems liegt. Das Entscheidende, das man nie genug hervorheben kann, liegt in der *gleichzeitigen* Verwendungsmöglichkeit von vielfältigsten Waffensystemen, die alle gemeinsam in einer operativen Aktion ein Ziel verfolgen. Nicht das bemannte Flugzeug allein, nicht die ballistische oder navigierende Lenkwaffe allein ist vorherrschend, sondern das Prinzip der Vielfalt. Im harmonischen und sich ergänzenden Einsatz *aller* Waffensysteme ist das Bild des modernen Luftkrieges charakterisiert. Wer den Luftkrieg nur im Hinblick auf eine bestimmte Waffe beurteilen will, verkennt das Wesentliche.

Der Einsatz defensiver Lenkwaffen

Der Luftkrieg über Deutschland im Jahre 1944 erbrachte den Beweis, daß die klassische ergebundene Fliegerabwehr den an sie gestellten Forderungen des Schutzes wichtiger Objekte und Zentren nicht gewachsen war. Tag und Nacht flogen die angloamerikanischen Fliegerverbände gegen das Reichsgebiet ein und legten Dutzende von Industrieanlagen und Verkehrszentren in Schutt und Asche. Die deutsche Jagdfliegerwaffe, die 1943 ihre Schwesterwaffe, die Flak-Artillerie, noch so wirkungsvoll unterstützte, daß die Luftangriffe einigermaßen abgewehrt werden konnten, wurde durch die Anforderungen der Ostfront im Jahre 1944 sowohl materiell, aber vor allem personell, überlastet. Was noch übrig blieb, verblutete im zusammengefaßten Abwehrfeuer der amerikanischen Bomber-Verbände. Unter diesen Aspekten des Versagens konventioneller Mittel entstanden damals die ersten und heute noch interessanten defensiven Lenkwaffen Boden-Luft sowie Luft-Luft.

Als nach dem Kriege die Atombomben und später die thermonuklearen Bomben in immer größeren Produktionszahlen und am laufenden Bande hergestellt wurden, und es offensichtlich war, daß ein einziges Flugzeug dieselbe oder sogar mehrfache Zerstörungswirkung zu erzielen vermochte wie 1000 schwere Bomber im Zweiten Weltkrieg, da war es eindeutig, daß die Luftverteidigung mit neuen, wirksameren Waffen ausgerüstet werden mußte; sollte sie ihrer defensiven Aufgabe einigermaßen gerecht werden können.

Einen völlig neuen Aspekt brachten die offensiven Lenkwaffen. Wenn es schon eine komplexe Aufgabe ist, einen Düsenbomber oder einen Düsenjäger mit einer defensiven Lenkwaffe zum Absturz zu bringen, so wurde mit dem Aufkommen der offensiven Lenkwaffen die Problematik der direkten aktiven Luftverteidigung noch erhöht. *Anti-Lenkwaffen* stehen deshalb schon heute auf dem Entwicklungsprogramm und werden die bereits zahlreiche Familie der defensiven Lenkwaffen ergänzen. Eine schematische Übersicht möge den Umfang der heutigen Klassen von defensiven Lenkwaffen darlegen.



Der Hauptzweck der defensiven Lenkwaffen ist die Bekämpfung von Luftzielen, das heißt von Flugkörpern jeglicher Art gemäß Aufstellung im I. Teil (ASMZ Heft 6, Seite 419). Damit ist aber auch schon das Problem der Abwehr einer durch die Vielfalt der Angriffsmittel charakterisierten Luftoffensive gegeben. Vom Helikopter, dessen Bedeutung in ausländischen Armeen als rasches, taktisches Transportmittel von Erdtruppen-Verbänden im Nuklearkrieg von Tag zu Tag zunimmt, bis zum kommenden orbitierenden Bomber, der weit außerhalb der Erdatmosphäre fliegt, stufen sich Angriffsmittel in allen Höhen- und Geschwindigkeitsbereichen vielfältig ab. Es ist selbstverständlich, daß eine solche Vielfalt der Angriffsmittel auch eine Vielfalt der defensiven Abwehrmittel und damit auch der defensiven Lenkwaffen bedingt.

Einen grundsätzlichen operativen Unterschied ergeben aber die Luft-Luft-Lenkaffen einerseits und die Boden-Luft-Lenkaffen anderseits. Während die ersten über eine taktische Beweglichkeit verfügen, sind die letzteren – taktisch gesehen – unbeweglich und fest. Im Duell der defensiven Lenkwaffen mit den Mitteln der offensiven Luftkriegsführung ist deshalb die ortsgebundene *Boden-Luft-Lenkaffe* taktisch prinzipiell im Nachteil. Der Angreifer kämpft mit Feuer und Bewegung, der erdgebundene Verteidiger nur mit Feuer. Der Einwand, daß erdgebundene Kampfmittel auch bewegbar, das heißt mobil sein können, ändert an der Tatsache der *taktischen Unbeweglichkeit* nichts, denn während des Kampfes ist und bleibt die erdgebundene Lenkaffe unbeweglich.

Anders verhält es sich mit der taktisch beweglichen defensiven Lenkaffe Luft-Luft. Der Gegner weiß nie, wann und wo er von der *Luft-Luft-Lenkaffe* «überfallen» wird. Neben dem Vorteil der Kombinationsmöglichkeit von Feuer und Bewegung bietet die Luft-Luft-Lenkaffe zusätzliche wirkliche Überraschungsmöglichkeiten. Mit der Luft-Luft-Lenkaffe kann der Gegner nämlich irgendwo im Luftraume bekämpft werden, auch in seinem eigenen Luftraum. Die erdgebundene Boden-Luft-Lenkaffe ist logischerweise immer geographisch an jene Gebiete gebunden, die der eigenen Kriegsführung zur Verfügung stehen, das heißt von den eigenen Erdtruppen besetzt sind. Demgemäß weiß ein Luftgegner immer ziemlich genau, in welchen Lufträumen er mit einer Boden-Luft-Abwehr zu rechnen hat. Diese Lufträume sind aber nicht nur durch die zweidimensionalen Gegebenheiten am Boden charakterisiert, sondern je nach Leistungsfähigkeit der Boden-Luft-Lenkaffe auch in der Höhe begrenzt, und zwar sowohl nach unten wie nach oben. Man könnte deshalb vorteilhafterweise von geschützten *Luftschichten* sprechen, wenn man an die Wirkungsmöglichkeit der Boden-Luft-Lenkaffen denkt. Will man den Nachteil dieser Höhenbegrenzungen,

die sowohl flugkörperseitig als auch radarseitig bedingt sind, wett machen, so ist dies nur durch ein sich gegenseitig ergänzendes Abwehrdispositiv verschiedenartiger Boden-Luft-Lenkwaffen möglich. In einem solchen Abwehrdispositiv müssen sich die eingesetzten Boden-Luft-Lenkwaffen nicht nur hinsichtlich Wirkungsräumen ergänzen, sondern auch noch gegenseitig dekken. Diese gegenseitige Ergänzung und Deckung defensiver ergebundener Abwehrmittel ist eine Folge der taktischen Unbeweglichkeit. Fällt auch nur eine Lenkwaffe im Dispositiv aus, so entsteht eine Abwehrlücke, die der Luftgegner infolge seiner taktischen Beweglichkeit *sofort* ausnützen wird. Dadurch kann die Wirksamkeit des ganzen Dispositivs in Frage gestellt werden.

Alle diese operativen Nachteile besitzt die Luft-Luft-Lenkwaffe nicht. Sie ist aber ihrerseits vom Träger, das heißt vom bemannten oder unbemannten Flugkörper abhängig. Ihre Einsatzfähigkeit ist somit primär mit der Einsatzfähigkeit des Trägers verbunden.

Wie schon angedeutet, kann der *Träger* ein bemannter oder unbemannter Flugkörper sein. In beiden Fällen ist dieser Träger einer Luft-Luft-Lenkwaffe eigentlich nichts anderes als eine lenkbare *erste* Stufe eines Lenkwaffensystems. Wenn ein bemannter Träger benutzt wird – im Sinne eines Jagdflugzeuges beispielsweise – so besteht der Vorteil, daß dieses Flugzeug so lange in der Luft sein kann, als der Brennstoffvorrat dies erlaubt. Mit anderen Worten, die erste Stufe vermag dank der Leistung des Trägers an einem beliebigen Orte im Luftraum längere Zeit zu verweilen und diesen Raum zu sperren. Bei unbemannten Trägern wie zum Beispiel beim Bomarc, der ja bekanntlich nicht nur als defensive Lenkwaffe Boden-Luft großer Reichweite, sondern auch im Sinne eines Trägers verwendet werden kann, ist die Einsatzzeit beschränkter. Die Zuverlässigkeit dieser taktisch beweglichen Lenkwaffen Luft-Luft ist mit der Einsatzmöglichkeit der Träger eng verbunden. Man hat oft, besonders im Hinblick auf bemannte Lenkwaffenträger, die Ansicht geäußert, daß die Einsatzmöglichkeit stark von der Wetterlage und den Tageszeiten abhängig sei. Diese Auffassung ist überholt. Moderne bemannte Waffenträger sind nicht stärker wetterabhängig als unbemannte Flugkörper. In einem bestimmten Sinne sind sie sogar noch unabhängiger vom Wetter, weil sie in der Lage sind, über den atmosphärischen Wolkenschichten selbstständig zu operieren. Das Durchstoßen der Wolken ist heute kein einschränkender oder gar begrenzender Faktor mehr. Allfällige Nachteile der taktisch beweglichen Lenkwaffen Luft-Luft sind grundsätzlich primär technischer Natur, nicht taktischer. Der Einwand, daß solche Träger abgeschossen werden können und damit der Einsatz der Luft-Luft-Lenkwaffen verunmöglicht wird, ist richtig. Mindestens dieselbe Einschränkung

widerfährt aber der Boden-Luft-Lenkwaffe, die als festes Ziel am Boden durch eine Vielfalt offensiver Mittel aus der Luft und am Boden zerstört werden kann. Es dürfte sogar so sein, daß die Empfindlichkeit der Boden-Luft-Lenkwaffen gegenüber den verschiedensten Angriffsmöglichkeiten größer ist als der mit hoher Geschwindigkeit im dreidimensionalen Luftraume sich flüchtig bewegende Lenkwaffenträger.

Trotz den vielen taktischen Vorteilen der Luft-Luft-Lenkwaffen sind sie – einsatzmäßig gesehen – gerade infolge ihrer taktischen Beweglichkeit für den Schutz bestimmter Objekte weniger gut geeignet als die erdgebundenen Boden-Luft-Lenkwaffen, die in Permanenz um ein zu schützendes Objekt aufgestellt werden können. Solange es nicht senkrecht startende bemannte Flugzeuge im Truppeneinsatz gibt, die als Luft-Luft-Lenkwaffen-Träger irgendwo völlig unabhängig von vorbereiteten Pisten aus operieren können, werden die erdgebundenen unbemannten Lenkwaffensysteme für den *Objektschutz* unzweifelhaft immer zweckmäßiger sein.

Es ergibt sich aus diesen Darlegungen, daß sowohl die Luft-Luft-Lenkwaffen als auch die Boden-Luft-Lenkwaffen sich in einer Wehrgemeinschaft ergänzen; die einen ohne die anderen würden in einem Abwehrdispositiv eines Landes nicht zu verantwortende Lücken ergeben.

Während die Luft-Luft-Lenkwaffen primär für die großräumige und offensiv gedachte Abwehr geeignet sind, wird die Boden-Luft-Lenkwaffe die heutigen artilleristischen Flabmittel in ihrer primären Aufgabe des Objektschutzes wirkungsvoll ergänzen.

Unterhalt und Logistik

Da Fern- und Lenkwaffen infolge ihrer Wirksamkeit und strategischen Bedeutung zu den entscheidenden Waffen gehören, ist es offensichtlich, daß ihre *sofortige*, das heißt möglichst verzugslose Einsatzbereitschaft in einem Kriege zu den wichtigsten Forderungen zählt. Lenkwaffen-Kampfeinheiten müssen deshalb auch eine logistische Unterstützung erhalten, die ihnen diese augenblickliche Reaktionsmöglichkeit gewährleistet.

Ähnliche Forderungen wurden schon an die Logistik der Luftwaffen gestellt. Auch beim Einsatz von Flugzeugen stellt die rasche Reaktionsfähigkeit innert Minuten oft eine Voraussetzung für den Erfolg dar. Deshalb sind die Erfahrungen der Luftwaffen-Logistik für die Lösung der neuen und noch gesteigerten Aufgaben der Fern- und Lenkwaffen-Logistik richtungweisend.

Es liegt auf der Hand, daß für den Einsatz von Lenkwaffen genügend Reserveteile, vor allem elektronische, *bei der Einheit selbst* vorhanden sein müssen, damit man an Ort und Stelle einen allfälligen Defekt durch rasches Auswechseln von Bauelementen beheben kann. Dies verlangt eine außerordentlich genaue Planung der Art und Anzahl aller im Felde mitzuführenden Reserveteile. Eine logistische Belastung durch Lagerung von Teilen, die nicht oder nur äußerst selten benötigt werden, kann einen Verband unnötigerweise sehr schwerfällig werden lassen. Insbesondere gilt dies für alle mobilen Waffensysteme.

Da Fern- und Lenkwaffen zu den teuersten Waffen gehören, ist ein übersetztes Vorrathalten von Reserveteilen, zusätzlichen Reservewaffen und Reservehilfsgeräten (Fahrzeuge, Rampen, Radargeräte usw.) auch finanziell einfach unannehmbar.

Bei Flugzeugen ist der Ausfall irgend einer Komponente oft weniger schwerwiegend, da der Flug doch erfolgreich durchgeführt werden kann. Geübte und geschickte Besatzungen können Defekte oft auch im Fluge beheben. Bei Fern- und Lenkwaffen ist aber der Ausfall einer Komponente nach dem Start in der Regel mit dem völlig nutzlosen Verlust des ganzen Flugkörpers verbunden. Die Betriebssicherheit aller Teile einer Lenkwaffe ist deshalb noch wichtiger als bei Flugzeugen. Diese Betriebssicherheit bezieht sich aber nicht nur auf den Flugkörper selbst, sondern auch auf die gesamte Führungs- und Leitanlage am Boden. Da ein Defekt oft nicht augenfällig ist, sind die Anforderungen an die dauernde und peinlichst genaue Überprüfung aller Einzelteile eine besondere Belastung der Mannschaften und Techniker. Wenn man bedenkt, daß der kleinste Defekt zu einem Mißerfolg oder einer Eigengefährdung führt, was im Kriege im Hinblick auf nukleare Waffen von größter Tragweite ist, dann erkennt man die Bedeutung der Wartung, beziehungsweise des Unterhaltes sowie der Logistik der Fern- und Lenkwaffen.

Da jeder Fern- und Lenkwaffentyp in der Regel völlig andere Bauelemente aufweist, ist für jedes Waffensystem eine gesonderte logistische Planung erforderlich. Bei jedem Typ sind die Anforderungen im einzelnen verschieden. Wenn man bedenkt, daß ein ballistisches Fernwaffensystem über 300 000 Einzelteile aufweist, dann versteht man, wie schwierig auch das Problem der Mobilität wird. Ohne Nachschub aus der Luft können solche Waffensysteme auf die Dauer gar nicht einsatzbereit gehalten werden, denn sehr oft bilden Direktlieferungen der Fabrik die einzige Garantie für die Bereitschaft. Ohne rasche Luft-Verbindungsmöglichkeiten Fabrik - Kampfeinheit ist auch keine Gewähr für eine wirtschaftlich tragbare Funktionsbereitschaft.

gegeben. Helikopterverbände und mittlere sowie schwere Transportflugzeuge sind deshalb schon heute in den logistischen Rahmen des Fern- und Lenkwaffeneinsatzes eingegliedert worden.

Ausbildungsprobleme

Von allen Elementen, die bei der Einführung von Fern- und Lenkwaffen zu berücksichtigen sind, wird in der Regel jenes der Ausbildung am wenigsten beachtet. Die Ausbildung ist aber eines der Hauptelemente der Kriegsführung. Neben dem Kriegsmaterial und der Organisation bestimmt sie – im weitesten Sinne gedacht, das heißt unter Einbezug des Menschen im Kampfgeschehen – die Leistungsfähigkeit einer Streitkraft.

Objektive Überlegungen weisen darauf hin, daß mit dem Aufkommen von Fern- und Lenkwaffen der Truppendienst zu einer sehr langweiligen Routinearbeit degradiert wird. Es ist schon heute mehr wie fraglich, ob sich nach der ersten Begeisterung überall genügend qualifizierte Leute finden lassen, die eine eintönige Arbeit zu leisten gewillt sind, wie sie der Fern- und Lenkwaffen-Truppendienst mit sich bringt. Selbstverständlich handelt es sich bei diesen Überlegungen nicht um Lenkwaffeneinheiten, die im kleintaktischen Rahmen eines Regiments oder einer Heereseinheit zum Beispiel im Sinne einer Panzerabwehr eingesetzt werden, sondern in erster Linie um Truppenkörper, die mit Fernwaffen und Lenkwaffen mittlerer Reichweite sowie mit Flab-Lenkwaffen ausgerüstet sind. Einheiten also, die in der Hand einer höheren Führung (Armeekorps oder Armee) verbleiben und dank ihrer Reichweite strategischen oder zum mindesten operativen Charakter aufweisen. Soll der Dienst bei den Fern- und Lenkwaffen auf freiwilliger Basis erfolgen, wie dies heute der Fall ist, so dürfte dies im Hinblick auf die hohen technischen Anforderungen, die mit der Eingliederung in eine solche Truppe verbunden sind, problematisch werden.

Trotz den überall sich abzeichnenden Erhöhungen in der militärischen Besoldung und den Verbesserungen auf dem Gebiete der Zusatzleistungen (bessere Unterkunft, kostenlose ärztliche Betreuung auch für die Familie, Reduktion der Arbeitszeiten usw.) wird das Personalproblem für Lenkwaffeneinheiten nur schwer zu lösen sein. Das Grundübel, das sich bei ausländischen Lenkwaffeneinheiten schon heute abzeichnet, ist die Unzufriedenheit infolge einer gleichtönigen und fruchtlosen Tätigkeit. Im wesentlichen ist der Truppendienst bei einer Lenkwaffeneinheit durch Inaktivität charakterisiert. Es handelt sich aber nicht um eine Inaktivität im Sinne mangelnder Arbeit – im Gegenteil. Es ist die richtungslose Inaktivität der Einheit als

Ganzes, die deprimiert. Eine Lenkwaffeneinheit ist an eine statische, sterile Funktion gebunden, die infolge der nuklearen Wirkungskraft nie zur Wirkung kommen darf! Offiziere und Mannschaften werden nie befriedigt feststellen können, daß ihre gemeinsame Arbeit und Anstrengung zu irgend etwas Positivem geführt hat. Sie werden kaum je die Genugtuung einer gut geleisteten Arbeit und deren Früchte erhalten.

Im Gegensatz hierzu ist in der Flugwaffe der letzte Mechaniker dafür besorgt, daß durch seine gute Arbeit das Flugzeug ohne Störung den Flug absolvieren kann. Ein reibungsloser Flug ist auch immer eine Genugtuung für die betreffende Bodenmannschaft. Dasselbe gilt von den Waffenmechanikern, von den Funkern, von den Leuten auf dem Kontrollturm und in der Einsatzzentrale. Kurzum, in der Flugwaffe ist die Leistungsfähigkeit aller entscheidend für einen Erfolg, der sichtbar ist – auch im Frieden. Bei den Lenkwaffen-Truppen fehlt dieser vitale Impuls, dieses energiespendende Motiv.

Neben der Eintönigkeit der Arbeit in einer Fern- oder Lenkwaffeneinheit kommt die dauernde Forderung nach höchster Alarmbereitschaft hinzu, die auf die Dauer irgendwie abstumpfend wirken muß. Will man die Waffen konstant bereit halten – und nur so haben sie einen Wert – so bedeutet dies eine belastende gleichförmige Wartungsarbeit. Lenkwaffen müssen dauernd geprüft und überprüft werden. Wenn die Prüfungsarbeiten am Ende angelangt sind, dann muß man wieder vorne beginnen. Es ist ein *endloses* Bereitstellen von Waffen, die dann doch nicht eingesetzt werden; vielleicht überhaupt nie eingesetzt werden. Der Unterhalt bedingt auch periodische Kontrollen. Die Waffensysteme müssen zerlegt und bestimmte Teile immer wieder ersetzt werden. Die drillmäßige Erstellung der Feuerbereitschaft wird immer wieder durchexerziert. Komplizierte elektronische Rechen- und Lenkgeräte müssen ebenfalls laufend unterhalten werden. Einsatzübungen werden bis in alle Einzelheiten berechnet und die Flugkörper für den Abschuß bereit gestellt. Dann werden die Flugkörper wieder weg genommen und durch andere ersetzt, die frisch von der Revision kommen. Die Sprengköpfe werden immer wieder genau kontrolliert und die Zünder eingeführt, um dann wieder herausgenommen zu werden. Alle Aktionen und Funktionen müssen peinlichst genau durchgeführt werden, damit der erfolgreiche Einsatz der Lenkwaffe gesichert ist. Dieser Einsatz kommt – wahrscheinlich nie – meist nicht einmal zu Übungszwecken! Die Anstrengungen von vielen hochqualifizierten und intelligenten Menschen sind auf ein Ziel gerichtet, das nie erreicht werden soll. Nur auf dem Gebiete der taktischen Lenkwaffen und der Luft-Luft- sowie Boden-Luft-Lenkwaffen sind vereinzelte Einsatzübun-

gen mit richtigen Flugkörpern noch möglich. Doch auch hier ist die jährliche Zuteilung an Übungs-Flugkörpern aus finanziellen Gründen außerordentlich knapp bemessen.

Ein illustratives Beispiel liefern die zur Zeit in Europa stationierten amerikanischen Luftwaffe-Einheiten, die mit «Matador»-Boden-Boden-Lenkwaffen ausgerüstet sind. Diese Staffeln sind vollmotorisiert und ihre Haupttätigkeit besteht im Stellungsbezug und Stellungsabbruch. Einmal pro Jahr werden die Mannschaften nach Lybien geflogen, wo sie pro Mannschaft einen «Matador» einsetzen dürfen! Dies ist jeweils der Höhepunkt der Jahresarbeit. Allein schon diese Aspekte des Fern- und Lenkwaffeneinsatzes zeigen, wie irrig es ist, zu glauben, mit der Verwendung von Fern- und Lenkwaffen lasse sich das Luftwaffenbudget reduzieren. Lenkwaffen sind so kostspielig, daß sogar das amerikanische Budget pro «Matador»-Mannschaft nur einen Übungseinsatz pro Jahr erlaubt. Mit den ballistischen Lenkwaffen ist das Problem noch komplizierter, denn die Versuchsgelände sind für solche Waffen noch seltener und die Kosten noch größer.

Für die Flab-Lenkwaffen-Einheiten ist die Situation keineswegs günstiger. Jeder Abschuß einer Flab-Lenkwaffe bedeutet den Verlust einer kostspieligen Waffe. Soll diese Waffe unter kriegsähnlichen Bedingungen eingesetzt werden, so ist zudem noch mit dem Verlust eines unbemannten Zielflugzeuges zu rechnen, denn man will doch gewiß sein, daß die technischen Forderungen ganz erfüllt werden können.

Die für solche Schießübungen notwendigen Schießgelände stellen geländemäßig so große Anforderungen, daß sie normalen Geländeverhältnissen in der Regel nicht entsprechen, sondern entweder durch Wüstengebiete oder offenes Meer gegeben sind. Eine geländemäßig wirklichkeitsnahe Ausbildung stößt somit auch hier auf grundlegende Schwierigkeiten.

Die Situation, die sich durch die Einführung von Fern- und Lenkwaffen auf dem Gebiete der Ausbildung ergibt, ist für ein Berufs-Landheer nicht völlig neu. Auch hier ergaben sich früher schon Schwierigkeiten, um ausgebildete Einheiten zu beschäftigen. Kampfübungen, Drill und Exerzierern, sind solche zeitausfüllenden Tätigkeiten, die in einer Berufsarmee zur Genüge bekannt sind. Diese Kriegsersatz-Tätigkeiten sind hingegen für Lenkwaffen-Truppen nicht notwendig, da das Problem der Beschäftigung sich gar nicht gleicherweise stellt; Lenkwaffen-Truppen haben durch den dauernden Unterhalt der Waffensysteme mehr wie genügend zu tun. Das Problem liegt nur in der *fruchtlosen* Tätigkeit.

Hinzu kommt ein neuer Faktor, den es zu berücksichtigen gilt: Diese Lenkwaffen-Truppen setzen sich aus hochqualifizierten Leuten und technisch bestgeschulten Mannschaften zusammen, die an das Leben hohe persönliche Anforderungen stellen werden. Solche Leute empfinden eine fruchtbare Tätigkeit stärker, als die relativ ungelernten Soldaten der Vergangenheit. Sie werden über Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen, die von Jahr zu Jahr in der Industrie und Wirtschaft gesuchter sind. Solche Truppen lassen sich nicht aus dem stets mehr oder weniger großen Heer der Arbeitslosen rekrutieren. Die Industrie wird durch die aufkommende Automation ohnehin die große Masse der wenig oder nicht geschulten Arbeitskräfte allmählich abstoßen und immer mehr gelernte und wissenschaftlich geschulte Leute benötigen. Durch die Verwendung von technisch immer vollkommenen Waffensystemen und der damit verbundenen erhöhten Anforderungen bezüglich Qualität von Offizieren und Mannschaften laufen die Wehrinteressen mit den wirtschaftlichen Interessen eines Landes personell immer mehr gegeneinander.

Schlußfolgerungen

Es stellt sich die Frage, ob man heute schon Schlußfolgerungen im Hinblick auf eine allfällige Verwendung von Fern- und Lenkwaffen in unserer Armee ziehen kann. Die vorhandenen technisch-taktischen sowie operativen Kenntnisse sind doch eigentlich noch so bescheiden, daß der Versuch, ein abschließendes Urteil zu fällen, eine Anmaßung darstellt. Wenn hier trotzdem ein Weg gesucht wird, um einige – allerdings nicht bindende – Schlußfolgerungen für unsere Landesverteidigung ziehen zu können, so geschieht dies in voller Einsicht der noch mangelhaften Kenntnisse und der damit verbundenen notwendigen Vorsicht und Rücksichtnahme.

Die schweizerische Landesverteidigung ist heute vor entscheidende und schicksalsschwere Fragen gestellt. In der Reihenfolge ihrer Bedeutung sind dies:

1. Nukleare Bewaffnung
2. Luftverteidigung
3. Fern- und Lenkwaffen.

Diese drei komplexen, hier getrennt angeführten Gebiete, sind aber engstens miteinander verbunden. Keines dieser drei Probleme kann unabhängig, will sagen losgelöst von den beiden anderen betrachtet werden.

Im vorliegenden Beitrag müssen aber – durch die thematische Begrenzung bedingt – primär die mit einer allfälligen Einführung von Fern- und Lenkwaffen zusammenhängenden Schlußfolgerungen gezogen werden.

Hierbei ist aber besonders die Berücksichtigung der nuklearen Rüstungsfrage notwendig.

Fernwaffen und übrigens auch die meisten Lenkwaffen haben nur einen militärischen Wert, wenn sie mit thermonuklearen Sprengköpfen eingesetzt werden. Lediglich einige taktische Lenkwaffen der Kategorien Luft-Luft und Boden-Luft sowie Lenkwaffen für den Gefechtsfeldeinsatz Boden-Boden und Luft-Boden könnten auch mit *atomaren Sprengköpfen*, das heißt solchen mit Sprengwirkungen von 1–200 KT verwendet werden, da sie für ihren Einsatzzweck keiner Wirkungen im Megatonnenbereich bedürfen. Ob auch *kleine taktische Lenkwaffen* mit konventionellem Sprengstoff lohnend eingesetzt werden können, ist eine umstrittene Frage. Für die Kategorie der Luft-Luft-Lenkwaffen und der Lenkwaffen für die Panzerabwehr dürfte dies bejaht werden. Für die *Flab-Lenkwaffen* ist hingegen der atomare oder noch besser der thermonukleare Sprengkopf bereits heute eine Notwendigkeit, um in allen Fällen rasch und wirtschaftlich zur Wirkung zu gelangen. Würde man heute die Auffassung vertreten, eine moderne Flabtruppe könne auch ohne atomare Sprengköpfe auskommen, so würde man dadurch dieselben Fehler begehen, die schon vor dem Zweiten Weltkrieg begangen wurden. Die Fliegerabwehr hat meistens übersehen, daß sie ihre Abwehrmittel nach den *zukünftigen Angriffsmitteln* auszurichten hat. Wenn die Flab das allzu-große Nachhinken und damit verbunden ihre mangelnde Wirkungsfähigkeit überwinden soll, dann ist die Flabwaffen-Entwicklung mit der kommenden Fern- und Lenkwaffen-Entwicklung einerseits und der Flugzeug-Entwicklung anderseits in Zusammenhang zu setzen.

Es ist selbstverständlich, daß diese Forderung nur in dem Maße erfüllbar ist, als die zukünftigen offensiven Waffensysteme schon bekannt sind. In dem Moment aber, da sich die Entwicklung eines offensiven Kampfmittels abzuzeichnen beginnt, muß auch das kommende defensive Waffensystem bereits darauf Rücksicht nehmen und sich nicht – wie dies so oft geschieht – begnügen, mit den heute im Einsatz stehenden Mitteln messen zu wollen. Grundsätzlich gesehen werden die defensiven Abwehrmittel ohnehin immer etwas nachhinken. Vergrößert man aber diesen durch das Verhältnis der Offensive zur Defensive gegebenen unvermeidbaren Rückstand noch zusätzlich durch eine Selbsttäuschung, dann ist das effektive Nachhinken der relativen Leistungsfähigkeit flabistischer Abwehrmittel selbstverschuldet. Damit muß aber die Forderung nach möglichst wirkungsvollen nuklearen Sprengköpfen gerade für die Flab primär gestellt werden, denn ihre zukünftige Existenzberechtigung steht und fällt mit der Bejahung oder Verneinung einer Nuklearbewaffnung.

Die *Beschaffung von eigentlichen Fernwaffen*, das heißt von ballistischen oder navigierenden Flugkörpern mittlerer Reichweiten, ist für unsere Landesverteidigung *wahrscheinlich notwendig*. Wir müssen uns von einer schüchternen und meistens sogar naiven Bescheidung lösen, wenn wir der modernen Waffenentwicklung folgen wollen. Die Vorstellung, daß unsere Waffen nicht über unsere Landesgrenzen hinaus wirken dürfen, ist im Zeitalter der Fernwaffen völlig unhaltbar. Unser Land kann heute von fliegenden oder erdgebundenen Waffensystemen eines Gegners bekämpft werden, ohne daß dieser auch nur einen Schritt auf unser Landesgebiet zu machen braucht. Unsere Landesverteidigung kann sich deshalb nicht mehr mit einer «Schnakenhauskonzeption» begnügen, wenn sie überhaupt noch sinnvoll gestaltet werden soll.

Je rascher es uns gelingt, Fernwaffen mit den dazugehörenden nuklearen Sprengköpfen zu beschaffen, um so sicherer können wir unsere Freiheit und Unabhängigkeit in der dunklen und undurchsichtigen Zukunft wahren. Ein jeder ausländische Staat soll wissen, daß wir niemals einen Angriffskrieg auslösen, daß wir aber dann, wenn wir ungerechterweise angegriffen würden, mit aller verfügbaren Wucht auch auf große Distanzen zurückschlagen werden.

Es ist aber durchaus denkbar, daß wir diese strategische Aufgabe der Fernwirkung auch mit bemannten Waffensystemen durchführen, sofern unsere Flugzeuge atomare Waffen zu transportieren vermögen. Diese Lösung hätte gerade für unsere relativ beschränkten Verhältnisse – man denke zum Beispiel nur an das Problem der Ausbildung und der Übungseinsätze – beachtliche Vorteile. Da wir sowieso über eine taktische Luftwaffe verfügen, wäre es tatsächlich kaum vertretbar, nicht zu allererst die bereits gegebenen Mittel und Möglichkeiten auszunützen. Schon heute sind wir in der Lage, 700 km hin und zurück zu fliegen. Würden diese Leistungen durch Beschaffung modernster Flugzeuge noch gesteigert, was leicht realisiert werden kann, und würde man auf die Rückführung des Flugzeuges verzichten, wo bei der Pilot sich durch Fallschirmsprung retten könnte, wären mit schnellen Jagdbombardierungsflugzeugen schon heute Reichweiten von über 2000 Kilometer erreichbar – sofern diese extremen Distanzen wirklich erforderlich sein sollten.

Die interessantesten operativen Möglichkeiten ergeben sich natürlich, wenn Fernwaffen und Flugzeuge kombiniert zum Einsatz gebracht werden können. Wenn wir aber das rasch Realisierbare in den Vordergrund treten lassen, kann kein Zweifel darüber bestehen, daß der großräumige Einsatz von schnellen Jagdbombern die gegebene Lösung für unsere relativ beschei-

denen Verhältnisse darstellt. Allerdings müßten diese Verbände mit nuklearen Waffen ausgerüstet werden.

In ähnlicher Weise verhalten sich auch die Probleme der Unterstützung der Armee im Rahmen einer kombinierten Land/Luft-Kriegsführung. Die Auffassung, daß Lenkwaffen in der Lage wären, mit geringerem Zeitbedarf, größerer Feuerkraft und Feuerdichte, bei geringerer Wetterabhängigkeit und kleinerem logistischem Aufwande dasselbe oder sogar mehr zu leisten als Flugzeuge, kann nur behauptet werden, wenn man die heutigen Möglichkeiten einer taktischen Luftwaffe nicht kennt. Im Grunde genommen ist ein allgemeiner Vergleich des Rendements von Lenkwaffen mit Flugzeugen überhaupt nicht möglich. Man muß, um nicht tendenziös zu wirken, ein bestimmtes Flugzeug mit einer bestimmten Lenkwaffe vergleichen. Wenn zum Beispiel behauptet wird, Lenkwaffen bedürften weniger Zeit, um ein bestimmtes Ziel zu vernichten, so wirkt dies ebenso irreführend wie wenn behauptet wird, Lenkwaffen verfügten über eine größere Feuerkraft als Flugzeuge. Betrachtet man die Realität und nicht Wunschträume, so stellt man genau das Gegenteil fest. Jeder moderne Jagdbomber und die meisten Jäger sind in der Lage, nukleare Bomben mitzuführen, die wesentlich stärkere Sprengwirkungen erzielen als jene Gefechtsköpfe, die in den taktischen Lenkwaffen verwendet werden. Es ist klar, daß man nicht einen Jabo mit einer interkontinentalen Fernwaffe vergleichen darf, sondern daß das entsprechende taktische Waffensystem als Vergleichsbasis herangezogen werden muß. Die operative Raschheit, mit welcher moderne Jabos nukleare Waffen im taktischen Rahmen einzusetzen vermögen, übertrifft alles, was Lenkwaffen zu leisten imstande sind. Dies hängt primär mit der taktischen dreidimensionalen Beweglichkeit und der großen Flugzeitleistung von Flugzeugen zusammen, die man selbstredend ausnützen muß. Es ist somit auch für unsere schweizerischen Verhältnisse von Bedeutung, die Lenkwaffen als *Ergänzung*, nicht aber als vermeintlich billigen Ersatz für «teure» Flugzeuge zu werten. Ob wir uns neben einer größeren Anzahl von Jagd- und Jagdbombardierungsflugzeugen noch zusätzliche Boden-Boden-Lenkwaffen für kurze Reichweiten leisten können, ist allerdings primär eine finanzielle Frage. Lenkwaffen sind doch immer außerordentlich spezialisierte Waffen, die eine sehr kurze Lebensdauer haben und zudem nur für eine bestimmte Aufgabe verwendet werden können. Gerade wir dürfen uns aber nicht auf kurzlebige Spezialwaffen verlassen, deren Verwendungsfähigkeit im Kriege in keiner Weise gesichert ist.

Im kleintaktischen Rahmen, das heißt im Einsatz auf dem Gefechtsfelde, dürften hingegen Lenkwaffen zur wirkungsvollen Bekämpfung von Pan-

zern und festen Erdzielen eine bestehende Lücke schließen. Der Einsatz auf dem Gefechtsfeld, das heißt im Sichtbereich des Frontkämpfers, ist von jeher eine für die Luftwaffe wenig lohnende Aufgabe gewesen. Der Aufwand steht hier mit der erreichbaren Wirkung in einem Mißverhältnis. Durch die Einführung von Lenkwaffen im Divisions- und Regimentsverband kann die Luftwaffe von der Direktunterstützung weitgehend befreit werden, so daß sie sich der wichtigeren Aufgabe der indirekten Unterstützung und der Fernwirkung sowie last but not least dem Kampfe um die Luftüberlegenheit widmen kann.

Wie bereits ausführlich dargelegt wurde, ist gerade der Kampf in der Luft die entscheidende Phase eines Krieges. Um diese Entscheidung können wir uns auch dann nicht heimlich drücken, wenn wir die immer rasch zur Hand genommenen «speziellen Verhältnisse» unseres Landes hervorheben. Vielfach wird die Meinung vertreten, die entscheidende Bedeutung, die man dem Kampfe in der Luft beizumessen habe, sei eine Übertreibung gewisser «Fliegerkreise», die damit ihre besondere Stellung zu dokumentieren versuchen. Es ist bestimmt so, daß manche Übertreibung aus Kreisen der Luftwaffe propagiert wurde. Dies darf aber einen sachlich interessierten Soldaten nicht hindern, das Wesentliche in der Luftkriegsführung zu suchen. Dieses Wesentlichste liegt in der engsten und taktisch vollkommensten Verbindung von Bewegung und Feuer, die dem Luftangriff mit Flugzeugen und Lenkwaffen im modernen nuklearen Kriegsgeschehen jene kampfentscheidende Zerstörungswirkung gibt, die jede kriegsführende Macht primär berücksichtigen muß – auch die Schweiz.

Betrachtet man den modernen Krieg, in den wir hineingerissen werden könnten, und versucht man die dabei auftretenden Hauptaufgaben unserer Landesverteidigung operativ und räumlich zu umgrenzen, so ergeben sich vier Einsatzgebiete, nämlich:

1. Die Fernwirkung
2. Die indirekte Unterstützung der Armee
3. Der Kampf an der Front beziehungsweise die direkte Unterstützung der Armee
4. Die Luftverteidigung.

Versucht man festzustellen, welche Kampfmittel in den vier Einsatzgebieten verwendet werden können und wie die Chancen ihrer Realisierung

barkeit bei unseren wehrpolitischen Verhältnissen zu beurteilen sind, so ergibt sich folgender Überblick:

	realisiert	relativ rasch realisierbar	nicht rasch realisierbar	schwierig realisierbar
Fernwirkung über 400 km	—	mit Flugzeug	taktische Boden-Boden- Lenkwaffen	strategische Fernwaffen
Indirekte Unterstützung 20–400 km	mit Flugzeug	—	Luft-Boden-u. Boden-Boden- Lenkwaffen	—
Kampf an der Front (direkte Unterstützung) 0–20 km	mit Flugzeug	Boden-Boden- Lenkwaffen kurzer Reichweite	—	—
Luftverteidi- gung 0–400 km und darüber	mit Flugzeug und Flab-Art.	Luft-Luft- Lenkwaffen	Boden-Luft- Lenkwaffen	Anti- Lenkwaffen

Diese auf einer subjektiven Beurteilung basierende Übersicht erhebt keinen Anspruch, allen Umständen voll gerecht zu werden. Sie will nur darauf hinweisen, daß primär die Frage nach der Realisierbarkeit gewisser Wünsche auf dem Gebiete der Fern- und Lenkwaffen nicht übersehen werden darf. Es ist völlig sinnlos, sich heute schon mit den nicht sofort und sogar schwer realisierbaren Waffen-Wünschen so abzugeben, als ob sie im nächsten Jahr schon bei uns eingeführt würden. Nichts könnte besser die allgemeine Situation auf dem Gebiete der Fern- und Lenkwaffen und im speziellen unsere schweizerischen Verhältnisse charakterisieren wie der treffende Gedanke von Jakob Boßhart: «Die Hoffnung fliegt, und die Tat geht zu Fuß; darum sind sie immer so weit auseinander.»

Quellenangabe:

- Gedanken über Fernlenkwaffen Theodore von Kärmán
- Morale in a missile force Robert R. Rodwell
- Air Force Missile Experience Col. Edw.N. Hall, USAF
- Logistics for the Ballistic Missile Brig.Gen. Ben. I. Funk, USAF
- Problèmes d'engins Commandant Gense
- Leitfaden der Fernlenkung Ferdinand Müller
- Guided weapon experimentation ... A.R. Weyl
- Raumwaffen in der politischen Arena General d.R. Pierre M. Gallois
- Luftverteidigung Hellmuth Roth