

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische
Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 148 (1982)

Heft: 2

Anhang: Fliegerabwehr in Ost und West

Autor: Schwank, B.

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](#)

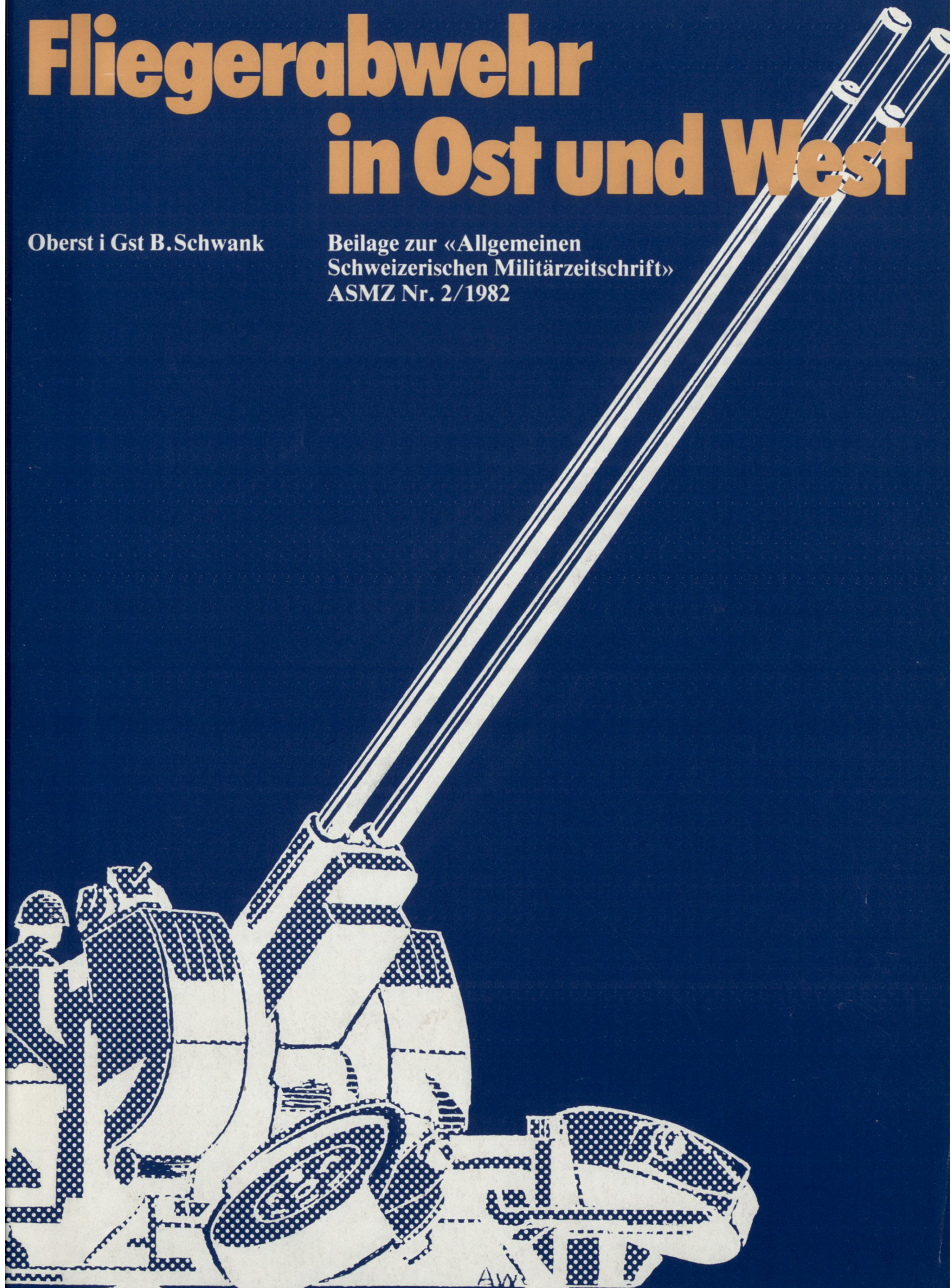
Download PDF: 30.04.2026

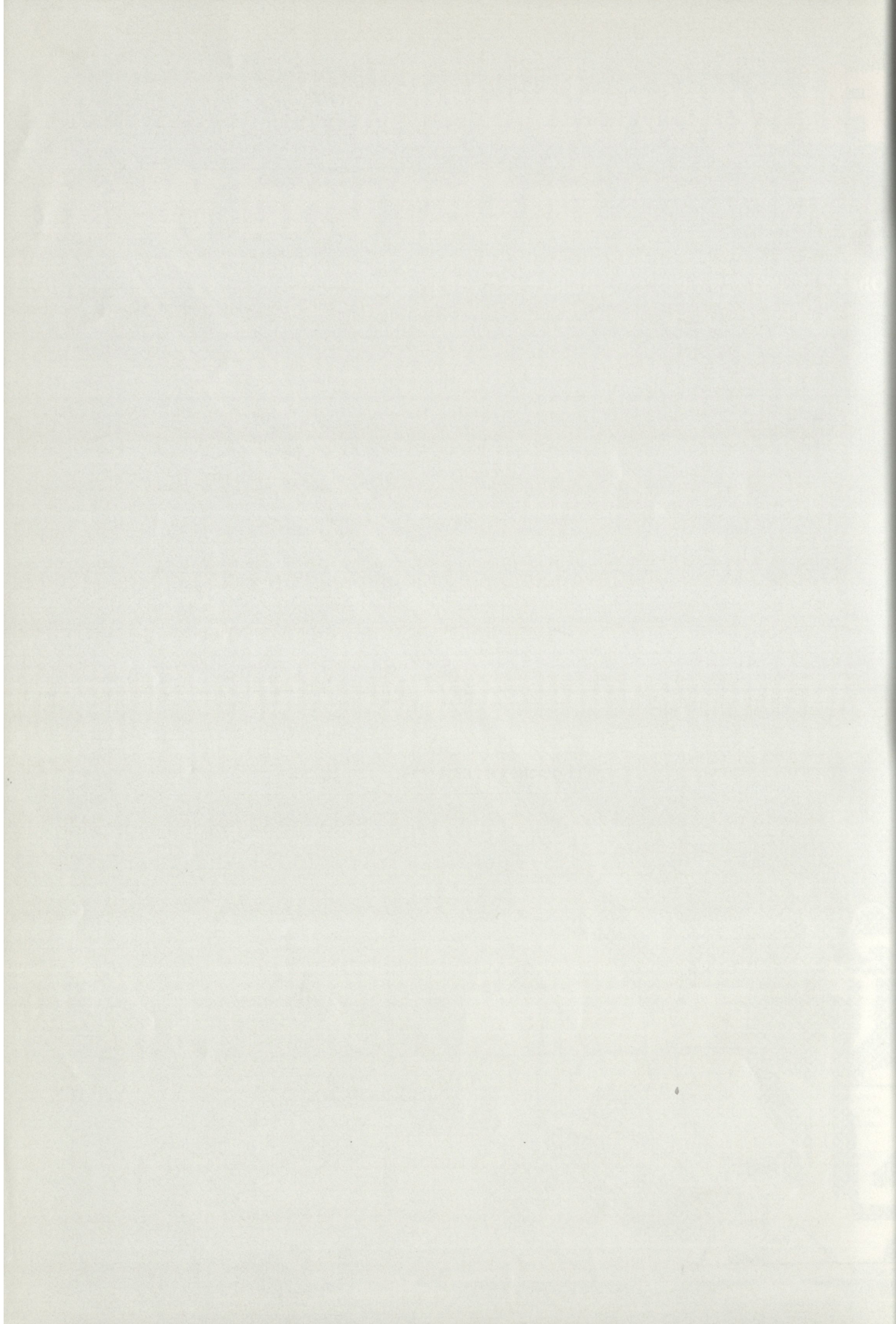
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Fliegerabwehr in Ost und West

Oberst i Gst B. Schwank

Beilage zur «Allgemeinen
Schweizerischen Militärzeitschrift»
ASMZ Nr. 2/1982





Oerlikon-Contraves



Wirkungsvolle Fliegerabwehr

Die Oerlikon-Contraves Fliegerabwehrsysteme bilden den wirksamsten Schutz gegen überraschend angreifende Tief- und Tiefstflieger.

Eine Skyguard – 35 mm Feuerinheit setzt sich aus dem modernsten elektronischen Allwetter-Feuerleitsystem «Skyguard» von Contraves und zwei Oerlikon 35 mm Feldflab-Zwillingsgeschützen zusammen.



contraves

Zürich · Genf · Mailand · Grantham · Zürich · Rom · München · Pittsburgh



Fliegerabwehr in Ost und West

Inhalt

Einleitung

- 1 Die Fliegerabwehr im heutigen Kriegsbild
- 2 Historische Entwicklung der Fliegerabwehr

Fliegerabwehrsysteme Schweiz

- 1 Fliegerabwehr aller Truppen
- 2 Leichte Fliegerabwehr
- 3 Mittlere Fliegerabwehr
- 4 Fliegerabwehr-Lenk Waffen
- 5 Technische Daten und Aufgabenbereiche
- 6 Einsatzdoktrin

Fliegerabwehrsysteme Ost

- 1 Allgemein
- 2 Rohrwaffensysteme
- 3 Lenkwaffensysteme
- 4 Einsatzdoktrin
- 5 Die Fliegerabwehr in Wort und Bild

Fliegerabwehrsysteme West

- 1 Allgemein
- 2 Rohrwaffensysteme
- 3 Lenkwaffensysteme
- 4 Einsatzdoktrin
- 5 Die Fliegerabwehr in Wort und Bild

Vergleiche Ost und West

- 1 Reichweite der Fliegerabwehr-Lenk Waffen
- 2 Radarsierungsgrad der Rohrwaffensysteme

Entwicklungstendenzen

- 1 Kriegführung
- 2 Fliegerabwehr

Mitarbeit Text/Bild Lt R. Hungerbühler, Hptm R. Zürcher
Titelbild Arnold Wyss
Druck und Verlag Huber & Co. AG, Presseverlag, 8500 Frauenfeld
Herstellung Peter Küffer
Beilage zur «Allgemeinen Schweizerischen
Militärzeitschrift» ASMZ Nr. 2/1982
Abdruck auch teilweise, nur mit Quellenangabe gestattet

Einleitung

1 Die Fliegerabwehr im heutigen Kriegsbild

Hauptelemente des modernen Gefechtsfeldes sind Panzermassen, Luftlande- und lufttransportierte Truppen sowie Fliegerstreitkräfte.

Mehrere Aspekte müssen in der Betrachtung über die **Luftbedrohung** berücksichtigt werden. Bei Luftangriffen gibt es keine eigentliche Frontlinie, denn Einsätze werden auch gegen das Hinterland geflogen. Aus der Luft können sowohl Erdtruppen als auch feste Stellungen und Infrastrukturen (Städte, Industrien, Brücken, Flugplätze usw.) unter Beschuss genommen werden. Auch die Luftaufklärung muss als eine ernsthafte Bedrohung beurteilt werden, obgleich sie direkt nicht zu Verlusten führt.

Ein wirksames Mittel gegen die Bedrohung aus der Luft ist die **Fliegerabwehr**. Sie trägt massgebend zur Erhaltung der Kampfkraft und Beweglichkeit der Streitkräfte bei. Ihre Aufgaben sind:

- Schutz der eigenen Angriffsverbände,
- Schutz von militärisch wichtigen Objekten.

2 Historische Entwicklung der Fliegerabwehr

Die Bekämpfung von Flugkörpern begann schon im **Ballonzeitalter**: Im Deutsch-Französischen Krieg 1870/71 wurde erstmals eine «Ballonkanone» von Alfred Krupp eingesetzt.

Es dauerte noch rund ein halbes Jahrhundert, bis die Fliegerabwehr den Status eines Kuriosums verlor. Schossen die Franzosen im Jahre 1915 unter grossem Munitionsaufwand zwei deutsche Flugzeuge ab, waren es 1918 doch schon 218. Die Fliegerabwehr entwickelte sich allmählich zu einem ernstzunehmenden Gegner. Allerdings beschränkte sich das Waffenangebot auf Maschinengewehre und modifizierte Artilleriekanonen.

Die Möglichkeiten der Fliegerabwehr blieben lange Zeit beschränkt. Im **Zweiten Weltkrieg** galt die Devise der Flieger «Sicherheit durch Höhe». Daran mochten auch die zögernd einset-

zenden Versuche mit Fliegerabwehr-Lenk Waffen nichts zu ändern.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Entwicklung der Flab-Lenk Waffe vorangetrieben, im Westen zu Unrecht unter Vernachlässigung der Kanonen-Fliegerabwehr. Die Kaliber der Kanonen pendelten sich zwischen 20 mm und 57 mm ein.

Die rasante technische Entwicklung der Flugzeuge (vor allem das Strahltriebwerk) blieb nicht ohne Folgen für die Fliegerabwehr. Die Rüstungsindustrie antwortete auf diese Herausforderung mit Flab-Geschützen, die eine wesentlich **höhere Kadenz und Feuergeschwindigkeit** sowie erheblich **kürzere Reaktionszeiten** und ständig verbesserte **Radarisierung** aufwiesen. Aber nicht nur die Geschwindigkeit der Flugzeuge nahm zu, sondern vor allem auch die Waffenzuladung. Dadurch gewann der Erdangriff an Bedeutung und folglich wiederum die Fliegerabwehr.

Die fünfziger und sechziger Jahre waren gekennzeichnet durch die Konstruktion immer grösserer und komplizierterer Systeme, besonders was die Lenkwaffen anbelangte. In letzter Zeit machte sich eine neue Tendenz bemerkbar: auch einfachere Fliegerabwehrmittel wurden bei den Truppen eingeführt, diese dafür in grösseren Mengen. Dadurch wurde eine der wichtigsten Forderungen der Fliegerabwehr berücksichtigt: **die Forderung nach hoher Flabdichte**.

Eine weitere wichtige Änderung zeichnete sich anfangs der sechziger Jahre ab: das Bestreben nach vermehrter **Mobilität**. Der Angriff mit gepanzerten Fahrzeugen hatte in allen Doktrinen eine zentrale Stellung erlangt. Folglich liess auch die Entwicklung von Erdkampfflugzeugen und Kampfhelikoptern, die gezielt zur Panzerbekämpfung eingesetzt wurden, nicht auf sich warten. Die Panzer erwiesen sich als verletzlich und waren auf wirkungsvolle Flabunterstützung angewiesen, die mit der vorrückenden Panzerfront Schritt halten konnte. Nachdem die WAPA-Staaten seit einem Jahrzehnt nur noch Systeme auf Selbstfahrlafetten konstruieren, zeigen auch die NATO-Staaten mehr und mehr Interesse an Flabpanzern und mobilen Lenkwaffensystemen.

Fliegerabwehrsysteme Schweiz

Oerlikon-Contraves

1 Fliegerabwehr aller Truppen

Die Abwehr von Fliegerangriffen ist nicht allein Aufgabe der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen. Fast jeder Wehrmann besitzt Kampfmittel (wie zum Beispiel das Sturmgewehr), um den Selbstschutz der Truppe mit eigenen Mitteln zu tätigen, denn alle Truppen, ob in Stellungen oder in Bewegung, sind nach oben exponiert. Für sie geht es darum, in einem sinnvollen Rahmen passive Schutzmassnahmen, Luftbeobachtungen und eventuell Flugzielbekämpfungen vorzunehmen.

Dass letztere Massnahme Erfolge zeitigt, hat der Vietnam-Krieg bewiesen: Es konnten Abschüsse von Tieffliegern und Helikoptern (geringe Panzerung wegen Gewichtsersparnis) mit truppeneigenen Mitteln verbucht werden.

Ein **passiver Erfolg** wird ebenfalls erreicht, indem der Gegner zu vorsichtigerem Verhalten gezwungen wird, weil er vom Selbstschutz der Truppe Kenntnis hat.

Als Waffen dienen für die Fliegerabwehr aller Truppen das Sturmgewehr, das leichte Maschinengewehr und das Maschinengewehr. Die Wirkungsdistanzen (300 bis 1000 m) sind klein, und einzeln eingesetzt ist eine Wirkung dieser Waffen gering. Deshalb ist wenn immer möglich mit mehreren Waffen gleichzeitig zu schießen. Das Ziel sollte früh erfasst und bekämpft werden. Die einzelnen Truppengattungen sind für die Ausbildung ihrer Wehrmänner für die Abwehr von Tieffliegern selbst verantwortlich.

2 Leichte Fliegerabwehr

Zur L Flab gehören die 20-mm-Kanonen der Typen W+F 38, Drilling 43/57 und Oerlikon 54.

Einem **Flab-Regiment** sind bis zum Jahre 1983 eine L Flab- und zwei M Flab-Abteilungen unterstellt. Ab 1983 werden die Bestände der L Flab schrittweise reduziert und den Rapier-Verbänden (Mob Lwf Abt) zugeteilt. Die zurückbleibenden 20-mm-Kanonen werden Festungsgeschütze ersetzen. Das Flab Rgt wird ab Jahr 1983 aus 3 M Flab Abt bestehen. Bis dahin über-

nimmt die Leichte Flab den Objektschutz.

Jeder **Division** ist eine Mobile Leichte Flab-Abteilung zugeteilt. Ihre Aufgabe ist es, besonders wichtige Objekte wie Kommandoposten, Brücken, Bahnhöfe, spezielle Strassenabschnitte usw. im Divisionsraum gegen Tiefflieger zu schützen.

3 Mittlere Fliegerabwehr

Die Mittlere Flab (Flab Kan 63) wurde zur Verstärkung der Fliegerabwehr ab 1964 anstelle der Schweren 7,5-cm-Flab eingeführt. Die M Flab erhielt die 35-mm-Zwillingskanone Oerlikon 63, die heute noch zu den besten ihrer Art zählt. Sie übernimmt den Objektschutz – und in beschränktem Umfang auch den Raumschutz – bei Tag und Nacht und bei jeder Witterung.

Heute:

1 Flab Rgt besteht aus 2 M Flab und 1 L Flab Abt

1 M Flab Abt besteht aus 3 M Flab Btrr und 1 Stabsbtrr

1 M Flab Btrr besteht aus 2 Feuer-einheiten

1 Feuer-einheit besteht aus 2 Zwillingskanonen, 1 Flt Gt 75 Skyguard sowie 1 Feldkraftwerk (evtl. Super Fleder-maus anstelle von Skyguard).

Die M Flab übernimmt, meistens in Abteilungsstärke, den Fliegerabwehrschutz von Kriegsflugplätzen, Lenkwaffenstellungen, Bereitstellungs-räumen der Mechanisierten Truppen usw. Ihre Raumschutzglocken haben eine Ausdehnung von 10 km Durchmesser und 3 km Höhe.

4 Fliegerabwehr-Lenk Waffen

Die **Flab-Lenk Waffen Bloodhound** BL-64 stehen seit dem Jahre 1964 bei der Truppe im Einsatz. Sie sind im eigenständigen Flab Lwf Rgt der Flab Brigade unterstellt.

1 Flab Lwf Rgt besteht aus 2 Flab Lwf Abt;

1 Flab Lwf Abt besteht aus 3 Flab Lwf Btrr.

Über das ganze schweizerische Mittel- und Ostland verteilt finden wir Batterien als Einfach- oder Doppelstellungen, das heisst mit 8 oder 16 Lenkwaffen-Wer-

fern (1 beziehungsweise 2 Beleuchtungsradar für die Zielbeleuchtung). Die Bloodhound-Lenk Waffen werden gegen hoch und schnell fliegende Bomber und Aufklärer der strategischen Luftwaffe eingesetzt und aus ortsfesten Stellungen abgefeuert. Ihr Einsatz ist von Sicht und Wetter unabhängig.

Eine weitere Verbesserung des Raumschutzes (Schliessung der Lücken) stellen die Mobilten Flab-Lenk Waffen-Verbände mit dem **Rapier** dar. Ab 1986/87 wird dieses neue System in der Armee eingeführt und gesamthaft 48 Feuereinheiten umfassen. Die Mobilten Flab Lwf Abt werden den Panzerregimentern der Mechanisierten Divisionen zugeteilt.

5 Technische Daten und Aufgabenbereich

Vergleich der Systeme

	L Flab	M Flab	Rapier	Bloodhound
Kaliber	20 mm	35 mm	-	-
Länge der Lwf	-	-	2,24 m	8,5 m
$v_o =$	1100 m/s	1175 m/s	-	-
Kadenz	1000 S/min	2 x 550 S/min	-	-
Gewicht Kan/Lwf	380 kg	6,65 t	44 kg (Anhänger 1,5 t)	2,5 t
Einsatzdistanz	1500 bis 2000 m	bis 4000 m	6500 m	180 km
Einsatzhöhe	-	-	3800 m	30 km
Mobilität	sehr mobil	fester Boden nötig	mobil	stationär ortsfeste Stellungen

Aufgabenbereich:

L Flab: Objektschutz (kleine Objekte, Häuser, Brücken usw.).

M Flab: Objekt- und Raumschutz; Raumschutzglocke über grösseren Objekten wie Lwf Stellungen, Verkehrsknotenpunkten, militärisch wichtigen Anlagen, Flugplätzen, Schutz der Bereitstellungsräume der Mechanisierten Truppen

Rapier: Schutz der Mechanisierten Verbände in Bewegung.

Bloodhound: Übernehmen zusammen mit den Mirage-Flugzeugen die Verteidigung des Luftraumes ab 4 km Höhe.

6 Einsatzdoktrin

Die Aufgabe unserer Armee ist es, operativ einen Abwehrkampf zu führen. Ein Gegner kann sich in unserem Gelände in engbegrenzten Geländekammern, zwischen Flüssen und Hindernissen, nur schwer bewegen. Die **Aufgabe der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen** ist es, feindliche Luftstreitkräfte zu bekämpfen, um ihnen das Erringen der Luftüberlegenheit und die Einwirkung auf unsere Kampfhandlungen am Boden zu erschweren. Flugwaffe und Fliegerabwehr ergänzen sich in der Erfüllung dieser Aufgaben.

Die Fliegerabwehr wirkt nicht nur durch Abschuss oder Beschädigung feindlicher Flugzeuge; schon das Wissen um ihr Vorhandensein erschwert den gegnerischen Piloten die Erfüllung ihrer Aufgabe.

Die **Flab-Kanonen** sind zum Schutz begrenzter Räume und wichtiger Ob-

jekte vor Tieffliegerangriffen geeignet (sekundär: Bekämpfung von Erdzielen).

Die **Flab-Lenk Waffen** bekämpfen Ziele in grosser Höhe. Sie sind von Sicht und Wetter weitgehend unabhängig. Ihre Treffererwartung ist auch beim Beschuss schneller Flugzeuge beträchtlich.

Die **Mob Flab Lwf** übernehmen den Schutz der Mechanisierten Truppen in Ruhe und Bewegung vor Tieffliegerangriffen. Die mobilten Fliegerabwehr-Verbände können direkt den Panzerregimentern zugeteilt und unterstellt werden.

Fliegerabwehrsysteme Ost

1 Allgemein

Die Sowjetunion mit den WAPA-Staaten umfasst ein riesiges Territorium. Dieses gegen feindliche Luftstreitkräfte flabseitig zu schützen, verschlingt enorme Mittel. Trotzdem wird angestrebt, eine **hohe Fliegerabwehrdichte** zu erreichen. Die grosse Kapazität der Rüstungsindustrie trägt das Ihre dazu bei. Alte, an der Front ausgemusterte Fliegerabwehrsysteme werden daher im rückwärtigen Raum eingesetzt, denn je höher die Dichte der Fliegerabwehr ist, desto mehr Abschreckung wird erzielt.

Heute besitzt der Osten mehrere, sich oft gut **ergänzende Fliegerabwehrsysteme** von ständig steigender Qualität. Aus dem Kriegseinsatz in verschiedenen Kampfgebieten konnten wertvolle Erkenntnisse gewonnen und Verbesserungen in technischer und taktischer Hinsicht angebracht werden. Trotz Forcierung der Lenkwaffen-Fliegerabwehr ist aber der Sowjetunion nicht der Fehler unterlaufen, die Kanonen-Fliegerabwehr zu vernachlässigen. Die UdSSR besitzt heute die stärkste Kanonen-Fliegerabwehr der Welt.

2 Rohrwaffensysteme

Wegen zeitweiser Vernachlässigung durch den Westen hat die UdSSR heute einen **Vorsprung**, der neuerdings (Gepard) wenigstens in der Qualität wieder aufgeholt worden ist.

Bezüglich Kadenz, Gewicht und Mobilität liegen heute die Kaliber der Flab-Kanonen zwischen 20mm und 40mm. In der Sowjetunion treten schwere Flab-Geschütze wie die M-44, M-49, M-55 nur noch selten auf. Im Vordergrund stehen die Kleinkaliber-Kanonen KPV/ZPU, ZU-23/2 (Heimatluftverteidigung) und die Mittelkaliberkanonen M-53, M-39, M-50.

Kleinkaliber-Kan:

KPV/ZPU	14,5 mm (Maschinengewehre)
ZU-23/2	23 mm
ZSU-23/4	23 mm auf Panzer-Chassis

Mittelkaliber-Kan:

M-53	30 mm
M-39	37 mm
M-50	57 mm
ZSU-57/2	57 mm auf Panzer-Chassis

Grosskaliber-Kan:

M-44	85 mm
M-49	100 mm
M-55	130 mm

3 Lenkwaffensysteme

Gegen **Ziele in hohen und mittleren Höhen** sind Lenkwaffen dank Reichweite und Genauigkeit der Führungssysteme die ideale Waffe. Im Gegensatz zur Kanonen-Flab können Raketen noch nach dem Abschuss gelenkt werden. Jeder Art muss ein optimaler Wirkungsbereich zugeteilt werden, denn hohe Geschwindigkeit und gute Ma-

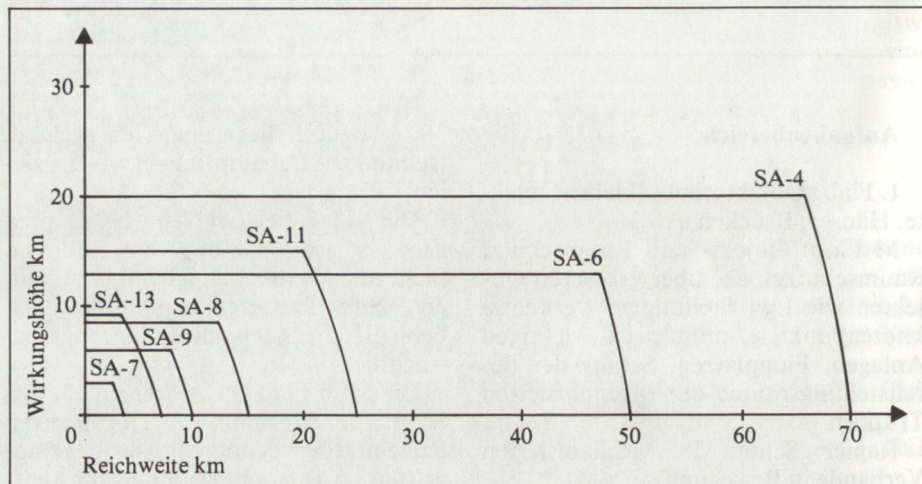


Bild 1. Lenkwaffen-Fliegerabwehrschirm Ost

Schematischer Lenkwaffen-Luftabwehrschirm, ohne die in der Heimatluftverteidigung eingesetzten SA-1, SA-2, SA-3, SA-5 und die in der Truppenabwehr eingesetzte Selbstschutz-Waffe SA-7.

növrierfähigkeit stehen im Widerspruch zueinander. Für jede Reichweite muss mit einem günstigen Geschwindigkeitsverlauf auch eine zuverlässige Lenkbarkeit in der Endphase erzielt werden.

Im Osten steht heute eine ganze Familie SA-1 bis SA-11 und SA-13 (surface to air missile), sich gegenseitig ergänzend, im Einsatz. Im Schema ist gut zu erkennen, wie lückenlos sich dieser Fliegerabwehrschirm heute präsentiert (Bild 1).

4 Einsatzdoktrin

Die Einsatzdoktrin der Fliegerabwehr ist der allgemeinen Offensiv-Strategie des Ostens angepasst. Die wichtige **Truppenluftabwehr** übernimmt mit den Systemen SA-4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 und den Klein- bis Mittelkaliber-Flab-Kanonen die Abschirmung von sowjetischen Verbänden in der Bewegung. Die heutigen Systeme sind von guter Qualität und ergänzen sich ideal.

Die **Mobilität** der Flab-Waffen geht sogar so weit, dass alle vorher genann-

ten Systeme luftverlastbar sind! Seit über 10 Jahren sind nur noch Selbstfahrlafetten in Produktion. Die Mobilität bringt zusätzlich den Vorteil, dass in diesem riesigen Territorium lokal und im offensiven Einsatz grosse Flabdichten erzeugt werden können. Ganz allgemein gilt: Die Fliegerabwehr soll die gleiche Mobilität haben wie die zu unterstützende Truppe. Das heutige Potential ermöglicht der Sowjetunion eine weitgehend lückenlose Abschirmung des Gefechtsfeldes im Halt als auch in der Bewegung. Die Fliegerabwehr wird laufend der Bedrohung aus der Luft angepasst.

In der **Heimatluftabwehr** (PVO Strany) werden die übrigen Lenkwaffensysteme SA-1, 2, 3, 5 und die grosskalibrigen Kanonen (bis 130 mm) für den Objektschutz verwendet.

5 Die Fliegerabwehr in Wort und Bild

Flab-Kanonen

Bild 2. Fliegerabwehr-Maschinengewehr KPV/ZPU

Bild 3. Fliegerabwehr-Maschinenkanone ZU-23/2

Bild 4. 57-mm-Fliegerabwehr-Maschinenkanone M-50 (S-60)

Bild 5. 130-mm-Fliegerabwehr-Kanone M-55

Flugabwehrpanzer

Bild 6. Flugabwehrpanzer ZSU-57/2

Bild 7. Flugabwehrpanzer ZSU-23/4 «Shilka»

Flugabwehr-Raketensysteme

Bild 8. Flab Lenkwaffe SA-1

«Guild» (Mittelstreckensystem)

Bild 9. Flab Lenkwaffe SA-2

«Guideline» (Langstreckensystem)

Bild 10. Flab Lenkwaffe SA-3

«Goa» (Mittelstreckensystem)

Bild 11. Flab Lenkwaffe SA-4

«Ganef» (Langstreckensystem)

Bild 12. Flab Lenkwaffe SA-5

«Gammon» (Langstreckensystem)

Bild 13. Flab Lenkwaffe SA-6

«Gainful» (Mittelstreckensystem)

Bild 14. Flab Lenkwaffe SA-7

«Grail» (Kurzstreckensystem)

Bild 15. Flab Lenkwaffe SA-8

«Gecko» (Kurzstreckensystem)

Bild 16. Flab Lenkwaffe SA-9

«Gaskin» (Kurzstreckensystem)

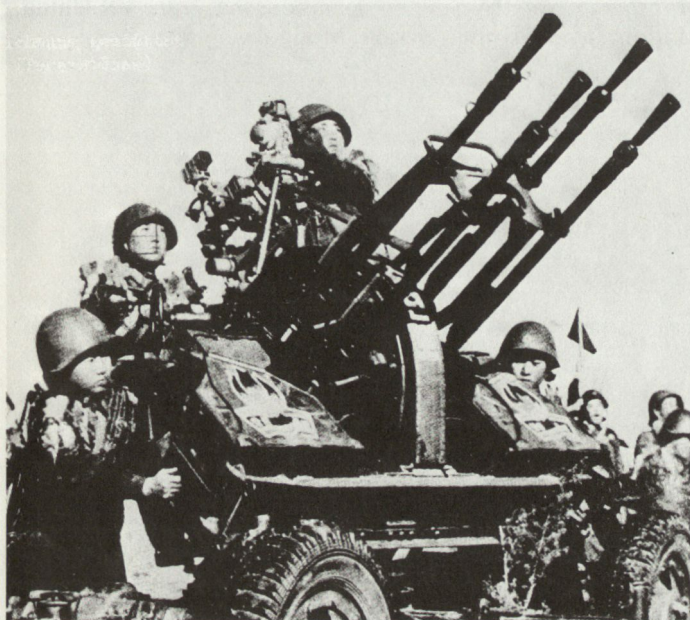
Bild 17. Flab Lenkwaffe SA-10

Bild 18. Flab Lenkwaffe SA-11

Bild 19. Flab Lenkwaffe SA-13

Fliegerabwehr-Maschinengewehr KPV/ZPU

Als gezogener Zwilling ZPU-2 und Vierling ZPU-4 wurde das Flab Mg früher in grossen Stückzahlen eingesetzt. Es ist



heute veraltet und wird allmählich ausgemustert. Es wurde unter anderem auch im angolanischen Bürgerkrieg benutzt.

Bild 2. Flab Mg ZPU-4:

Kaliber 14,5 mm auf gezogener Lafette.

Schussdistanz bis ca. 1500 m.

Einsatz vor allem noch in Vietnam und verschiedenen arabischen Republiken.

Fliegerabwehr-Maschinenkanone ZU-23/2

Die Zwillingskanone ersetzt das Flak Mg KPV/ZPU. Sie ist lufttransportfähig und deshalb vor allem bei den Luftlandtruppen zu finden.

Die ZU-23/2 ist die Standardwaffe der Truppenflak; an

der Spitze jeder Sowjetarmee werden 114 Kanonen mitgeführt.

Die gute optische Visierung lässt eine hohe Treffererwartung zu (Vietnam, Nahost).

Bild 3. ZU-23/2:

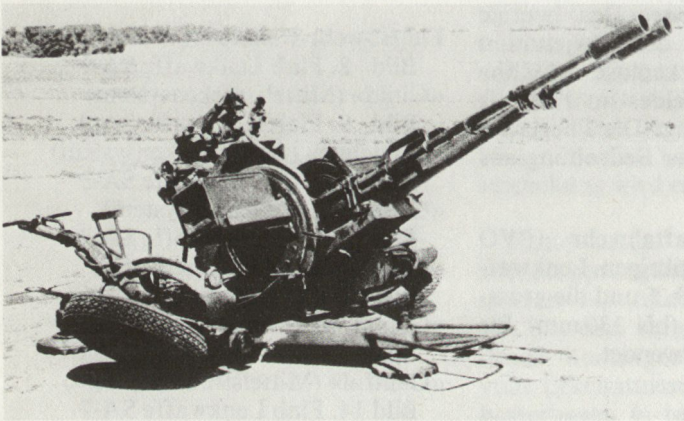
Zwillingskanone mit 23-mm-Kaliber auf gezogener Lafette. Einsatzdistanz 1500 m gegen Luftziele.

$v_0 = 970 \text{ m/s}$.

Kadenz theoretisch 2×1000 Schuss pro Minute.

Gewicht 1000 kg.

Einsatz in: WAPA-Staaten, Finnland, Ägypten, Syrien, Iran, Irak, Pakistan.



57-mm-Fliegerabwehr-Maschinenkanone M-50 (S-60)

Die M-50 ist die Weiterentwicklung einer im Zweiten Weltkrieg erbeuteten deutschen Kanone. Sie kann Munition mit Annäherungszünder verschießen, hat eine Wirkungs-

distanz von bis zu 6000 m und gilt als äusserst robust und zuverlässig. Sie ist in den Oststaaten weit verbreitet, wird aber laufend durch SA-7, SA-8 ersetzt.

Bild 4. M-50:

Einling mit 57-mm-Kaliber auf gezogener Lafette.

Einsatz 4 bis 6 km ohne/mit Radar (vertikal).

$v_0 = 1000 \text{ m/s}$.

Kadenz 120 Schuss pro Minute (theoretisch).

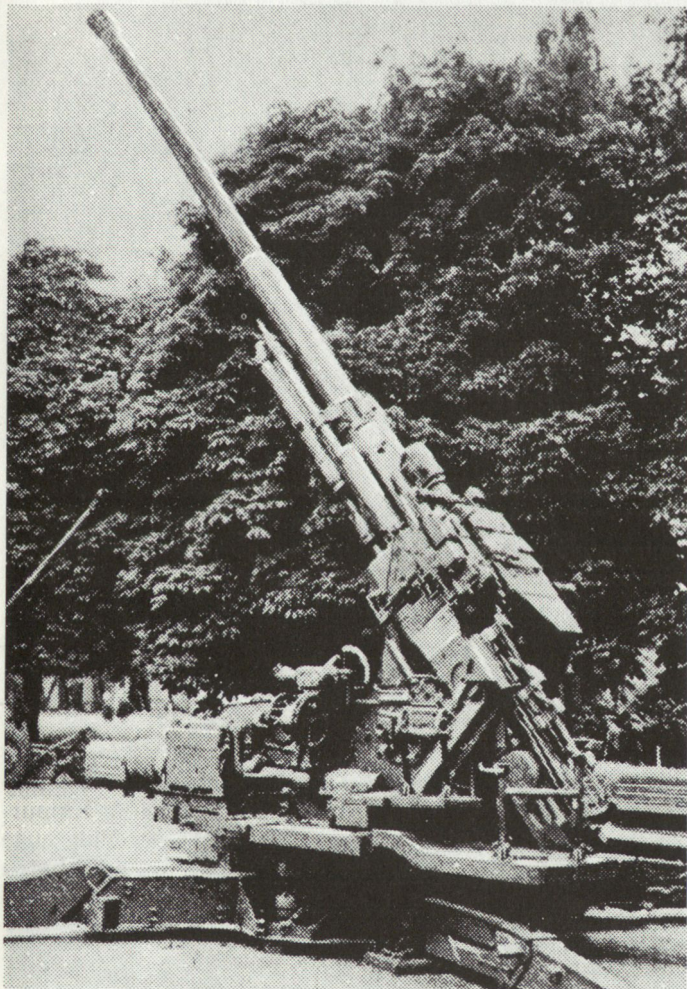
Gewicht 4700 kg.

Einsatz in: WAPA-Staaten, Kambodscha, Iran, VR China, Indonesien, Ägypten, Syrien, Mongolei.



130-mm-Fliegerabwehr-Kanone M-55

Die M-55 ist praktisch nur noch in ortsfesten Stellungen anzutreffen und wird mit Radarsteuerung eingesetzt. Zusätzlich finden wir hier wie auch bei den meisten anderen



Fliegerabwehrkanonen noch optisch-mechanische Richtanlagen, die für die Bekämpfung von langsam fliegenden Zielen (Helikopter, Transporter) ausreichen.

Bild 5. M-55:

Einling mit 130-mm-Kaliber auf gezogener Lafette.

Einsatzdistanz gegen Luftziele bis 13 km.

$v_0 = 945 \text{ m/s}$.

Kadenz 10 bis 12 Schuss pro Minute.

Gewicht in Feuerstellung 25,2 t.

Einsatz in: Sowjetunion, Nordvietnam.

Flugabwehrpanzer ZSU-57/2

Der Flab-Panzer ZSU-57/2 ist der erste moderne Flabpanzer. Auf ein modifiziertes T-54-Chassis (verkürzt, leichter gepanzert, nicht schwimmfähig, Drehturm oben offen) wurden zwei Rohre der Kanone M-50 montiert. Dem Flab-Panzer fehlt eine heute übliche radarisierte Feuerleitung.



Trotz seines Alters (erstes Auftreten in der Sowjetunion 1957) bildet er noch zusammen mit dem Flab-Panzer ZSU-23/4 (siehe Bild 7) das Rückgrat der Flabverteidigung der Mot-Schützen-Verbände.

Bild 6. ZSU-57/2:

Chassis vom Panzer T-54.
Bewaffnung mit 57 mm Zwillings.
Einsatzdistanz gegen Luftziele max. 4000 m.
 $v_0 = 1000$ m/s.
Kadenz 2×120 Schuss/Min., theoretisch,
 2×60 Schuss/Min., praktisch.
Gewicht 30 t.
Besatzung 6 Mann.
Geschwindigkeit 50 km/h.
Einsatz in: WAPA-Staaten, Ägypten, Iran, Syrien,
Finnland, Pakistan.

Flugabwehrpanzer ZSU-23/4 «Shilka»

Der ZSU-23/4 besteht aus einem PT-76-Chassis und einem Vierlingsgeschütz mit 23-mm-Kaliber. Er ist dank seines Radars begrenzt allwettertauglich und kann, wie der ZSU-57/2 auch, aus der Bewegung heraus schießen. Der «Shilka» operiert feuertaktisch meist zu zweit und schützt (in grosser Zahl in den vordersten Angriffsverbänden inte-

griert) diese gegen Tiefflieger und Helikopter (zusammen mit der Flab-Lenkwanne SA-9 Gaskin). Vor allem in arabischen Ländern ist er zu finden und soll im Yom-Kippur-Krieg bis 50 Prozent der Abschüsse israelischer Flugzeuge verursacht haben. Der ZSU-23/4 ist allen vergleichbaren US-Produkten überlegen.

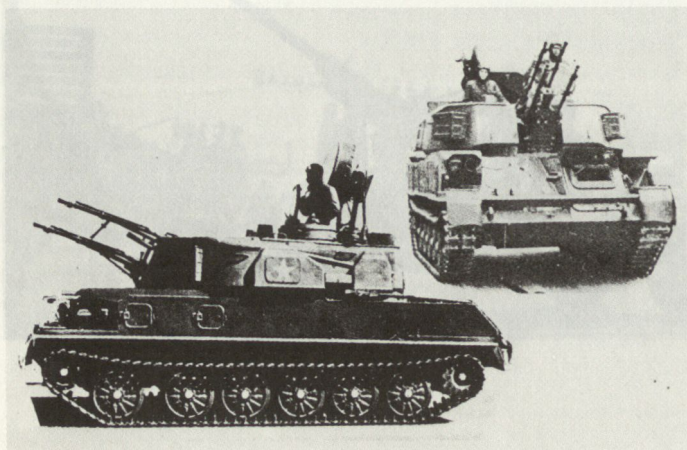
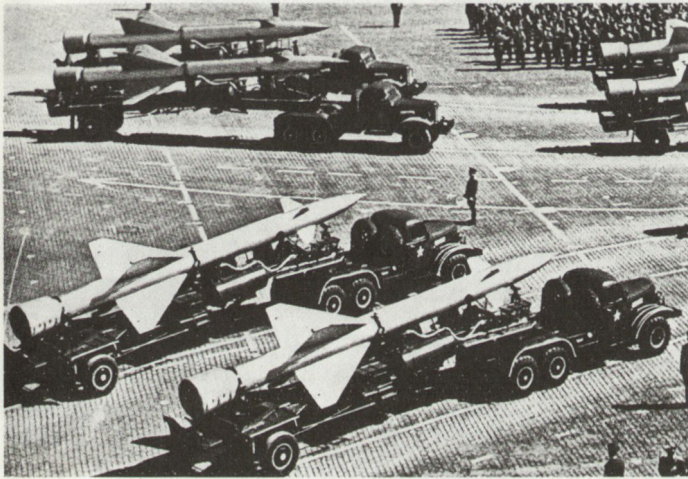


Bild 7. ZSU-23/4:

Chassis vom Spähpanzer PT-76.
Bewaffnung mit 23 mm Vierling.
Einsatzdistanz gegen Luftziele bis 2000 m.
 $v_0 =$ zwischen 970 und 1000 m/s.
Kadenz 4×1000 Schuss pro Minute, theoretisch.
Gewicht 15 t, Besatzung 4 Mann.
Geschwindigkeit 45 km/h.
Einsatz in: WAPA-Staaten, Ägypten, Syrien, Iran,
Afghanistan, Indien.

Flab-Lenkwanne SA-1 «Guild»

Es ist das älteste System und seit 1954 im Einsatz. Heute wird die nur bedingt transportierbare «Guild» SA-1 noch in ausgebauten Stellungen in der Sowjetunion für die Heimatluftverteidigung eingesetzt. Die «Guild» wurde im Jahre



1960 durch die Powers-Affäre bekannt. Damals wurde eine amerikanische U-2 abgeschossen, und die Beherrschung des eigenen Luftraumes begann.

Bild 8. SA-1 «Guild»:

Mobilität: 1 Lwf auf Sattelschlepper, Werfer ortsfest.
Länge 11,90 m, Durchmesser 66 cm.
Gefechtskopf konventionell 210 kg (nuklear möglich).
Reichweite 48 km, Höhe 0,9 bis 18,5 km.
Geschwindigkeit Mach 2,7 bis 3,5.
Funk-Kdo-Lenkung und IR-Zielsuchkopf.
Gewicht 2700 kg.
Einsatz: in der Sowjetunion.

Flab-Lenkwanne SA-2 «Guideline»

Die SA-2 wurde in grosser Stückzahl hergestellt. Sie findet vor allem Verwendung im rückwärtigen Raum. Die SA-2-Rakete ist leicht daran zu erkennen, dass sie beim Abschuss einen über kilometerweit sichtbaren Rauch- und Feu-



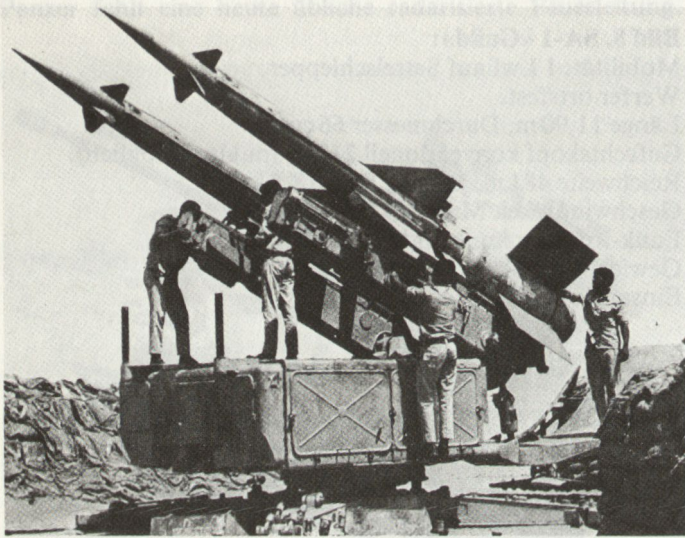
erball entwickelt. Heute erfolgt ein schrittweises Ersetzen der SA-2 durch SA-4 und SA-5. Der Nahe Osten erhielt grössere Mengen dieses Systems.

Bild 9. SA-2 «Guideline»:

Mobilität: 1 Lwf auf Sattelschlepper, Werfer ortsfest.
Länge 10,80 m, Durchmesser 50 cm Marschstufe.
Gefechtskopf konventionell/nuklear 150 bis 190 kg.
Reichweite 10 bis 50 km, Höhe 0,3 bis 27 km.
Geschwindigkeit Mach 3,5.
Funk-Kdo-Lenkung/Radar/IR-Zielsuchkopf.
Gewicht 2,27 bis 2,6 t.
Einsatz in: WAPA-Staaten, Ägypten, Irak, Syrien, Kuba, Libyen, Indien, Jemen, Afghanistan.

Flab-Lenkwanne SA-3 «Goa»

Die SA-3 dient, wie auch die SA-1 und SA-2, dem rückwärtigen Objektschutz, besonders für WAPA-Flugplätze. Heute noch werden SA-3 produziert und neue Flab-Lenk-



waffenstellungen damit ausgerüstet. Die «Goa» wurde auch im grösseren Stil exportiert.

Bild 10. SA-3 «Goa»:

Mobilität: 2 Lwf auf Gelastw., verlegefähig.

Länge 6,13 m, Durchmesser 40 cm.

Gefechtskopf konventionell 75 kg (nuklear möglich).

Reichweite 6 bis 22 km, Höhe 1000 bis 18 000 m.

Geschwindigkeit Mach 3,5.

Funk-Kdo-Lenkung/Radar/Zielsuchkopf.

Gewicht 1 t.

Einsatz in: Sowjetunion, Ägypten, Syrien, Irak, Libyen, Nordvietnam.

Flab-Lenkwanne SA-4 «Ganef»

Die SA-4 ist bereits 20jährig und immer noch in Produktion. Sie ist sehr mobil und paarweise auf einem gepanzerten Chassis montiert. Das Radarfahrzeug ist separat und nicht gepanzert. Der Einsatz der SA-4 erfolgt deshalb nicht direkt



an der Front, sondern ist bis 30 km dahinter zu erwarten. Der Einsatz erfolgt batterieweise: 3 Werferfahrzeuge, 1 Radarfahrzeug.

Bild 11. SA-4 «Ganef»:

Mobilität: 2 Lwf auf Kettenfahrzeug (Pz T 10).

Länge 8,20 m, Durchmesser 80 cm.

Gefechtskopf konventionell 180 bis 200 kg (nuklear möglich).

Reichweite 8 bis 70 km, Höhe 500 bis 20 000 m.

Geschwindigkeit Mach 2,5.

Funk-Kdo-Lenkung/halbaktiver Radar/Zielsuchkopf.

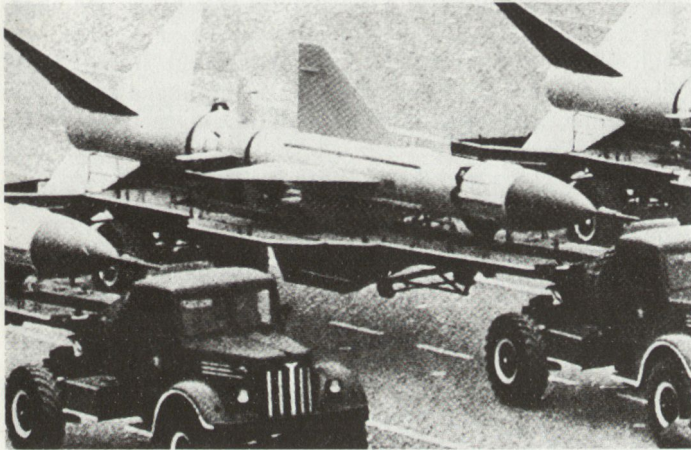
Gewicht 2500 kg.

Einsatz: in den WAPA-Staaten.

Einsatz in: WAPA-Staaten, Ägypten, Syrien, Iran, Afghanistan, Indien.

Flab-Lenkwaaffe SA-5 «Gammon»:

Die SA-5 ist knapp 20 Jahre alt und das fortschrittlichste Flugabwehr-Lenkwaaffen-system der UdSSR. Sie wird offenbar zusammen mit der SA-3 ausschliesslich zur Luftraum-verteidigung verschiedener Regionen von strategischer Be-



deutung eingesetzt. Die SA-5 ist in der Lage, bemannte Flugzeuge und auch ballistische Raketen abzufangen (ABM-Eigenschaften).

Bild 12. SA-5 «Gammon»

Mobilität: 1 Lwf auf Sattelschlepper, Werfer ortsfest.
Länge 16,5 m, Durchmesser 80 cm (2. Stufe).
Gefechtskopf konventionell 300 kg (nuklear möglich).
Reichweite 200 km, Höhe bis 30 000 m.
Geschwindigkeit Mach 5.
Funk-Kdo-Lenkung.
Gewicht 8000 kg.
Einsatz: in der Sowjetunion.

Flab-Lenkwaaffe SA-6 «Gainfull»

Bei dieser Lenkwaaffe handelt es sich um einen Drillings- werfer, der auf ein modifiziertes PT-76-Spähpanzerchassis montiert wurde. Die SA-6 ist eine der russischen Standard- lenkwaaffen. Sie besitzt gute ECCM-Eigenschaften und ist optisch ebenfalls visierbar. Wegen ihrer grossen Mobilität



kommt sie mit an die Front und sorgt zusammen mit der SA-7 «Grail»-Infanteriewaaffe und SA-8 für eine dichte Ab- deckung des Gefechtsfeldes, vor allem im unteren Höhenbe- reich. Mit der SA-6 wurden 1973 beachtliche Erfolge gegen Israel erzielt.

Bild 13. SA-6 «Gainfull»:

Mobilität: 3 Lwf auf Kettenfahrzeug (Pz PT-76).
Länge 6,20 m, Durchmesser 33,5 cm.
Gefechtskopf konventionell 70 bis 90 kg.
Reichweite 3 bis 50 km, Höhe 100 bis 13 000 m.
Geschwindigkeit Mach 2,5.
Fernsteuerung mit halbaktivem Radar/IR-Zielsuchkopf.
Gewicht 550 bis 700 kg.
Einsatz in: Sowjetunion, Ägypten, Syrien, Libyen.

Flab-Lenkwaaffe SA-7 «Grail»

Die SA-7 «Grail», auch «Strela» genannt, ist eine von einem Mann trag- und abschiessbare Kurzstrecken-Flablenkwaaffe (vergleichbar mit dem amerikanischen System «Redeye»). Seit 10 Jahren ist sie in grosser Stückzahl im Einsatz (in Manövern ca. 400 Stück pro Division). Sie ist mit einer optischen Visierung und Infrarotlenkung ausgerüstet. Als sogenannte «revenge weapon» («Rache-Waaffe») ist sie aber nur gegen wegfliegende Flugobjekte einsetzbar. Ergebnisse aus dem Yom-Kippur-Krieg: Auf arabischer Seite wurden 25 000 SA-7 «Grail» verschossen, 20 israelische Flugzeuge wurden getroffen, davon 2 zerstört.

Neueste Versionen sind mit FFE-Geräten (Freund-Feind-



Erkennung) versehen. Um SA-7-Lenkwaaffen vom Ziel abzulenken, setzten die amerikanischen Flieger Blitzlichtkartuschen ein, die eine grössere Wärmeausstrahlung entwickeln als die Flugzeugtriebwerke. In jüngster Zeit wurde in der DDR ein Vierlingsstarter für die SA-7 «Grail» beobachtet. Vermutlich können je zwei Raketen gekoppelt abgefeuert und mit verschiedenen Mitteln gelenkt werden, was eine verbesserte Trefferwahrscheinlichkeit unter ECM (Elektronische Gegenmassnahmen)-Bedingungen ergibt. Bei der für den Flab-Schutz der Flugplätze eingesetzten Waaffe handelt es sich offenbar um eine Eigen-Weiterentwicklung durch die DDR.

Bild 14. SA-7 «Grail»:

Mobilität: getragen von einem Mann.

Länge 1,35 m, Durchmesser 7 cm.

Gefechtskopf konventionell 1,5 kg.

Reichweite 3500 m, Höhe 50 bis 3000 m.

Geschwindigkeit Mach 1,5.

Lenkung passiv durch Infrarot-Zielsuchkopf.

Gewicht ca. 9 kg.

Einsatz in: WAPA-Staaten, Ägypten, Syrien, Nordvietnam.

Flab-Lenkwaaffe SA-8 «Gecko»

Die Kurzstrecken-Lenkwaaffe SA-8 «Gecko» ist das Gegenstück zum französisch-deutschen Produkt «Roland». Das sowjetische System SA-8 ist als mobile Allwetter-Flablenkwaaffe in grösseren Stückzahlen in Einführung. Ein allfälliges Ziel kann mit zwei Lwf bekämpft werden, die eine optisch, die andere radargesteuert. Die SA-8 «Gecko» ist



wie die meisten russischen Flab-Lenkwaaffen-Systeme auf Selbstfahrlafetten für den Lufttransport in den Transportern An-12 «Cub», An-22 «Cock» sowie in Transporthelikoptern Mi-12 «Homer» geeignet. Eine neue Version besitzt einen 6fach-Werfer mit Raketen in Behältern wie bei der SA-9 «Gaskin» (siehe Bild 16).

Bild 15. SA-8 «Gecko»:

Lwf auf 3achsigem amphibischen Radfahrzeug.
Länge 3,2 m, Durchmesser 21 cm.
Gefechtskopf konventionell 20 bis 40 kg.
Reichweite 8 bis 15 km, Höhe 50 bis 8500 m.
Geschwindigkeit Mach 1,5.
Funk-Kdo-Lenkung/Radar/IR-Zielkopf.
Gewicht 180 bis 200 kg.
Einsatz in: WAPA-Staaten.

Flab-Lenkwaaffe SA-9 «Gaskin»

Die SA-9 «Gaskin»-Lenkwaaffe beruht auf dem System der SA-7, hat aber ein stärkeres Triebwerk. Vier Werfer sind auf einem BRDM-2A-Spähpanzer angebracht. Die Zielerfassung ist visuell und deshalb sehr wetterabhängig. Die SA-9 ist für einen Massenverschuss berechnet, denn sie besitzt nur eine geringe Trefferwahrscheinlichkeit. Wie auch von der SA-7 gibt es verschiedene Weiterentwicklungen der SA-9. Auch dieses System findet eine Parallele im Westen:

das «Chaparral»-System der US-Army. Die Feuerbereiche der Lenkwaaffe SA-9 und des Flab-Panzers ZSU-23/4 ergänzen sich bei deren gemeinsamem Einsatz auf Regimentsstufe vorteilhaft. Das Fahrgestell der SA-9 von Spähpanzer BRDM-2A erlaubt eine grosse Mobilität des Systems, auf Strassen erreicht das Gefährt Geschwindigkeiten bis 100 km/h!



Bild 16. SA-9 «Gaskin»:

Mobiler zweiachsiger Schwimmpanzer (BRDM-2A).
Länge 1,7 bis 1,9 m, Durchmesser 12 cm.
Gefechtskopf konventionell ca. 2 kg.
Reichweite 7 bis 10 km, Höhe 20 bis 6000 m.
Geschwindigkeit Mach 1,5 bis 2.
Lenkung optisch und mit IR-Zielsuchkopf.
Gewicht ca. 30 kg.
Einsatz in: WAPA-Staaten, Nordvietnam.

Flab-Lenkwanne SA-10

Von der Lenkwaffe SA-10 sind Prototypen vorhanden. Die SA-10 soll eine Geschwindigkeit von ca. Mach 5 erreichen und ABM-Eigenschaften (Anti-Ballistic-Missiles) besitzen. Eventuell soll die SA-10 dereinst (in etwa 5 Jahren)

gegen aerodynamische Fernwaffen (Cruise Missiles) eingesetzt werden. Fotos und weitere Daten sind von dieser Waffe noch nicht bekannt.

Flab-Lenkwanne SA-11

Von dieser neuen Waffe gibt es im Westen noch keine offiziellen Fotos, und über die Daten können anhand von Berichten und von Kenntnissen des vermutlichen Einsatzes auch nur Vermutungen angestellt werden.

Die SA-11 soll mobil sein, als Ersatz für die SA-2 «Guideline» und zur Ergänzung des Systems SA-6 «Gainfull» die-

nen. Auf einer Selbstfahrlafette sollen 3 bis 4 Werfer und ein Radar montiert sein. Ein quasi-aktiver Zielsuchkopf soll die Lenkwaffe ins Ziel steuern. Die Rakete soll eine Reichweite von 25 km und eine Höhe von 15 km erreichen können. Sowjetische Verbände sind bereits mit der Waffe ausgerüstet oder stehen zumindest kurz vor der Umrüstung.

Flab-Lenkwanne SA-13

Die SA-13 gleicht der SA-9 «Gaskin». Auf dem Mehrzweck-Kettenfahrzeug MTLB sind 4 oder 6 Flugkörper-Behälter und ein Radar angebracht. Das ganze System ist dank des Radars reaktionsschneller als dasjenige der SA-9. Die Lenkwaffe ist mit einem in zwei Frequenzbereichen arbeitenden IR-Zielsuchkopf ausgerüstet. Sie soll eine wirksame

Einsatzreichweite von 7 km und eine Einsatzhöhe von 9 km haben. Schon seit 1980 soll die SA-13 als Ersatz für die SA-9 in sowjetische Verbände eingegliedert worden sein. Das Trägerfahrzeug hat ein Gewicht von 12 t, ist 60 km/h schnell und schwimmfähig.

Fliegerabwehrsysteme West

1 Allgemein

Die Fliegerabwehr war lange Zeit ein **Stiefkind** der amerikanischen Streitkräfte. Während die Sowjetunion 1957 die ersten Flab-Raketen anlässlich der traditionellen Parade auf dem roten Platz vorstellte, schlofen die Weststaaten weiter. Erst 1960, als die Powers Affäre (der Luftspion war von einer sowjetischen Flab-Rakete aus rund 20000m Höhe über Swerdlowsk heruntergeholt worden) die verantwortlichen Stellen der USA und der NATO aufrüttelte, setzten sich diese intensiv mit der Fliegerabwehr auseinander.

Bis heute konnte die westliche Welt den **technologischen Vorsprung** der UdSSR aufholen, was bleibt, ist aber ein **quantitativer Rückstand** (der hauptsächlich auf die teuren Systeme zurückzuführen ist). Ähnliches geschah einige Jahre später mit den Selbstfahrlafetten: Erst 1973, als die UdSSR schon lange nur noch Selbstfahrlafetten produzierte, begannen die USA auch in diesem Bereich.

Im Westen gibt es eine **Vielfalt von Systemen** wegen der Eigenentwicklungen der NATO-Staaten. Im Unterschied dazu gibt es im WAPA praktisch nur sowjetische Entwicklungen. Die Tendenz im Westen:

- Abrundung des Spektrums,
- Allwetterfähigkeit,
- Vereinheitlichung der Systeme innerhalb der NATO («Roland»-, «Nike»-, «Hawk»-Gürtel).
- Lenkwaffen: Verkleinerung, Vereinfachung, Mobilität (siehe System «Patriot»).

Nur so kann die Fliegerabwehr auch in Zukunft ausreichenden Schutz gegen den Feind aus der Luft gewähren und damit zur Erhaltung der Beweglichkeit und Kampfkraft der Bodentruppen beitragen.

Als sich in den USA die Meinung durchrang, gegen Tiefflieger nur noch gesteuerte Raketen einzusetzen, wurde ein weiterer Fehler gemacht: Man baute die Mittlere und Schwere Kanonen-Flab ab und schränkte die **Leichte Flab** ein. Die Verbände mit Flab-Selbstfahrlafetten wurden aufgelöst. So stagnierte die Entwicklung der Kanonen-Flab. Heute steht aber fest, dass die Leichte Flab für Höhen unter 200m das wirksamste Abwehrmittel ist.

Auch deshalb, weil den Lenkwaffen im untersten Höhenbereich ein zuverlässiges Feuerleitsystem fehlt.

2 Rohrwaffensysteme

Wie bereits erwähnt, gibt es in den Vereinigten Staaten nur noch beschränkt eine Kanonen-Fliegerabwehr. Im Kleinkaliberbereich finden wir eine sechsläufige 20-mm-Flab-Kanone, die nach dem Gatling-Prinzip arbeitet und auch auf ein gepanzertes Fahrzeug montiert wurde.

Einen Turm mit Mittelkaliber 40-mm-Flab-Zwillingen Bofors L/60 hat man auf dem Leichtpanzer M-41 montiert.

Alle weiteren Flab-Kanonen-Entwicklungen stammen aus NATO-Ländern oder mit einem beträchtlichen Anteil auch aus der Schweiz und Schweden. Für das heute führende System Gepard-Flugabwehrpanzer lieferte die Schweiz die zwei 35-mm-Kanonen, die Bundesrepublik Deutschland das Fahrgestell des Leopard 1 und das Radar zur Feuerleitung.

Zu erreichendes Ziel ist, entweder mit einer hohen Anzahl Rohre oder mit Feuerstößen hoher Kadenz entlang des Zielweges zu schießen. Je grösser die v_0 eines Geschosses, desto geringer wird der nötige Vorhalt beim Zielvorgang und desto grösser die Trefferwahrscheinlichkeit. Ein Nachteil der Rohrwaffen: bei zunehmender Entfernung des Zieles nimmt die Trefferwahrscheinlichkeit schnell ab.

3 Lenkwaffensysteme

Das Heer hat erkannt, dass es seine Aufgabe nur bei ausreichendem Schutz gegen den Feind aus der Luft erfüllen kann. Eine **Kombination von Kanonen und Lenkwaffen** ist optimal. Die Bekämpfung von mehreren gleichzeitig angreifenden Flugzeugen zeitigt so mehr Erfolg. In einer ersten Phase werden Lenkwaffen für die grösseren Distanzen eingesetzt. Gegen die wegen Mangel an Ersatz-Lenkwaffen, Treffgenauigkeit oder EGM (Elektronische Gegenmassnahmen) übriggebliebenen Angreifer wird nun auf kurze Distanz mit elektronisch unstörbaren, optisch visierten Flab-Kanonen geschossen.

Jeder Art Lenkwaffe muss ein **optimaler Wirkungskreis** zugeteilt werden, denn Geschwindigkeit und gute Manövrierfähigkeit von Raketen stehen im Widerspruch zueinander; für jede Einsatzdistanz gibt es einen günstigen Geschwindigkeitsverlauf. Weitere Anforderungen an Lenkwaffen (gesteuerte Raketen) sind:

- gutes Steigvermögen
- grosse Reichweite
- zuverlässige Lenkbarkeit.

Betrachtet man das Schema des Lenkwaffen-Fliegerabwehrschirmes (Bild 17), so fällt sofort auf, dass wohl im Kurzstreckbereich viele Systeme vorhanden sind, im Kurz- bis Mittelbereich aber nur die Hawk und im Grossbereich Bloodhound und Nike-Hercules. Dazwischen klaffen grosse Lücken, verglichen mit dem kontinuierlichen Schirm des Ostens. Mit dem neuen System «Patriot» soll eine Allround-Lenkwaffe für niedere bis grosse Höhen, gegen Hochleistungs-Flugzeuge mit hoher Manövrierfähigkeit, für Allwetterbedingungen und bei Einsatz von elektronischen Störmitteln geschaffen werden.

Im Bereich der **Selbstfahrlafetten mit Lenkwaffen** für den Schutz der Truppen in Bewegung vor Tieffliegerangriffen sind die westlichen Entwicklungen im Vorsprung. Auch **Einmann-Flab-Lenkwaffen** sind gut entwickelt und denjenigen des Ostens gleichwertig.

4 Einsatzdoktrin

Die NATO praktiziert einen eher defensiven Einsatz ihrer Mittel. In Mitteleuropa sind Hawk und Nike-Hercules-Lenkwaffen in zwei Gürteln aufgestellt. 21 Hawk-Bataillone sind in der BRD nahe der DDR-Grenze in weitgehend festen Stellungen stationiert. Dahinter sind 13 Nike-Bataillone für den Luftschutz in grösseren Höhen (10 bis 30 km), den Hawk-Gürtel (0 bis 10 km) ergänzend, aufgestellt. Diese zwei Lenkwaffengürtel, die noch durch einige Bloodhound vervollständigt werden, unterstehen direkt dem NATO-Oberkommando. Der ganze Fliegerabwehr-Riegel ist aber wenig mobil und auch kaum mit einem Begleitschutz durch Kampfverbände versehen. Zudem ist wegen der Konzentrierung auf

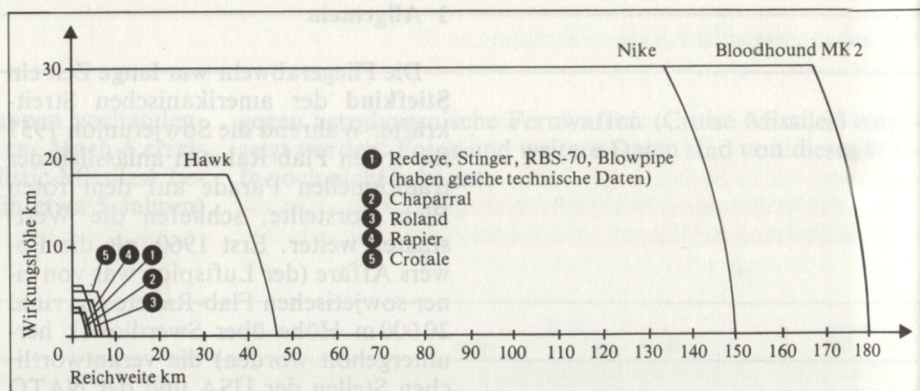


Bild 17. Lenkwaffen-Fliegerabwehrschirm West

mögliche Fronten das Hinterland eher schwach gegen Luftangriffe geschützt. Mit der Einführung des «Patriot»-Systems hofft man, möglichst viele schwache Stellen ausmerzen zu können.

5 Die Fliegerabwehr in Wort und Bild

Flab Kanonen

Bild 18. Flab-Maschinenkanone

20 mm HS-820

Bild 19. 20-mm-Flab-Kanone,

Mk 20 - Rh 202

Bild 20. 20-mm-Flab-Kanone 54

Oerlikon

Bild 21. 35-mm-Flab-Kanone 63

Oerlikon

Bild 22. 40-mm-Flab-Kanone Bofors

L/60 und L/70

Flugabwehrpanzer

Bild 23. Flugabwehrpanzer AMX - 13 /

DCA

Bild 24. Flugabwehrpanzer M - 163

«Vulcan»

Bild 25. Flugabwehrpanzer M - 42

«Duster»

Bild 26. Flugabwehrpanzer «Gepard»

Bild 27. Flugabwehrpanzer «Divads»

Fliegerabwehr Lenkwaffen

Bild 28. Einmann Flab-Lenkwaffen

«Redeye», «Stinger», RBS-70,

«Blowpipe»

(Kurzstreckensystem)

Bild 29. Flab-Lenkwaffe «Chaparral»

(Kurzstreckensystem)

Bild 30. Flab-Lenkwaffe «Roland»

(Kurz- bis Mittelstreckensystem)

Bild 31. Flab-Lenkwaffe «Rapier»

(Kurz- bis Mittelstreckensystem)

Bild 32. Flab-Lenkwaffe «Crotale»

(Kurz- bis Mittelstreckensystem)

Bild 33. Flab-Lenkwaffe «Hawk»
(Mittel- bis Langstreckensystem)

Bild 34. Flab-Lenkwaffe «Nike»-
«Hercules»

(Mittel- bis Langstreckensystem)

Bild 35. Flab-Lenkwaffe «Patriot»

(Mittel- bis Langstreckensystem)

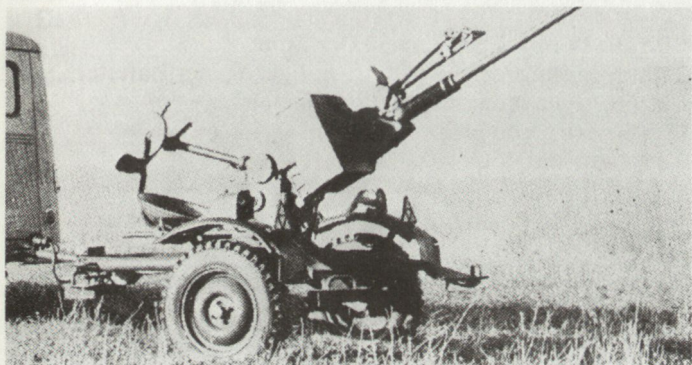
Bild 36. Flab-Lenkwaffe «Blood-

hound MK 2»

(Mittel- bis Langstreckensystem)

Flab-Maschinenkanone 20 mm HS-820

Die Firma HS, Hispano-Suiza (Genf), ist heute im Bühler-Konzern integriert. Das Geschütz HS-820 ist sehr weit verbreitet (Version M-139 USA, MK-20 BRD), wird aber nicht mehr produziert. Es findet als Einling, Zwilling oder



als Drilling auf Lastkraftwagen Verwendung. Die Kadenz eines Rohres ist von 800 bis 1050 Schuss pro Minute regulierbar.

Bild 18. HS-820:

20-mm-Einling (oder Zwilling) auf gezogener Lafette.

Einsatzdistanz bis 2000 m.

$v_0 = 1080$ m/s.

Kadenz 1000 Schuss/Min.

Gewicht 380 kg.

Einsatz in: Italien, Belgien, Holland.

20-mm-Flab-Kanone, Mk 20-Rh 202

Von diesem erfolgreichen Gerät wurden gegen 10000 Rohre produziert. Meist als Zwilling verwendet, hat es viele Ähnlichkeiten mit der HS-820. Schnellfliegende Ziele können dank einer Feuerleitanlage mit analogem Rechen-Visier und einer hohen Richtgeschwindigkeit (Hydraulik) wirksam

bekämpft werden. Trotz dieser guten Eigenschaften ist ihr die russische ZU-23/2 überlegen, denn sie ist leichter, das Ablasten ist einfacher, die Rohre können schneller ausgewechselt werden als bei der Rh 202 und es kann ausserdem ab Fahrgestell geschossen werden.

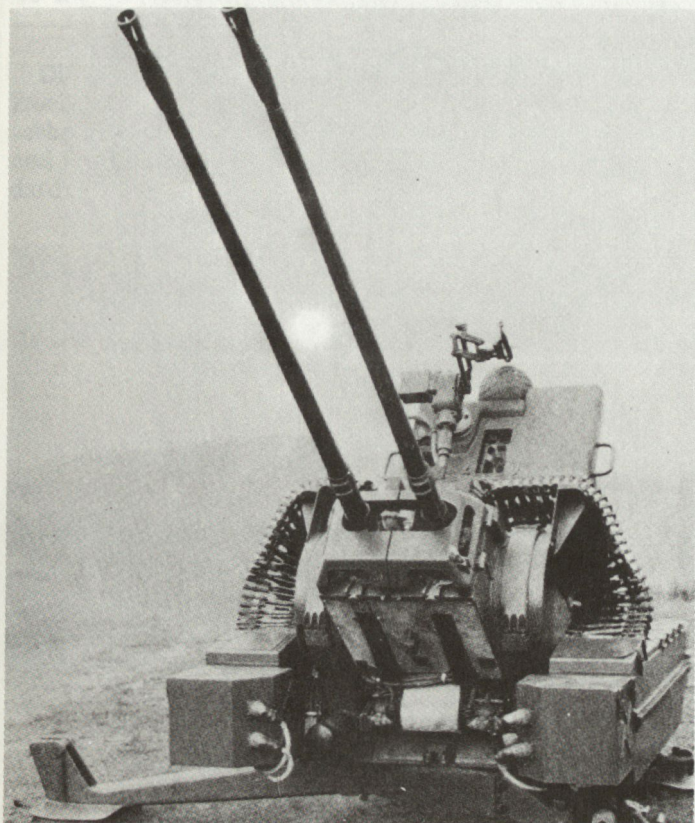


Bild 19. Mk 20-Rh 202:

20-mm-Zwilling auf gezogener Lafette.

Einsatzdistanz 2000 m.

$v_0 = 1100$ m/s.

Kadenz 2×1000 Schuss/Min.

Gewicht 1,6 t.

Einsatz in: Bundesrepublik Deutschland, Norwegen.

20-mm-Flab-Kanone 54 Oerlikon

Der Einling Flab Kan 54 Oerlikon kommt in Festungen oder auf gezogener Lafette vor. Sie wird in der Schweiz als Einling eingesetzt. Österreich benützt dieselbe Kanone (auf gezogener Lafette) als Zwillinggeschütz. Der Kanone fehlt eine Radar-Feuerleitung, dagegen wurde ihr optisches Visier

in den letzten Jahren mehrmals verbessert. Das Geschütz ist sehr mobil (Gewicht 380 kg). Es wird heute nur noch für den Objektschutz und gegen langsam und tief fliegende Ziele verwendet.



Bild 20. 20-mm-Flab-Kan 54 Oerlikon:
20-mm-Einling (oder Zwilling) auf gezogener Lafette.
Einsatz gegen langsam fliegende Ziele
(Transporter und Helikopter).
Einsatzdistanz 1500 bis 2000 m.
 $v_0 = 1100 \text{ m/s}$.
Kadenz 1000 Schuss/Min.
Gewicht 380 kg.
Einsatz in: Schweiz, Österreich.

35-mm-Flab-Kanone 63 Oerlikon

Eine Feereinheit der Mittleren Flab der Schweiz besteht aus zwei 35-mm-Zwillingskanonen und einem Feuerleitgerät Super-Fledermaus (oder Skyguard) sowie einem Feldkraftwerk. Ab 1980 wurde ein Teil der älteren «Super-Fledermaus» Feuerleitradar durch «Skyguard» ersetzt.

Das neue System hat verschiedene Vorteile:

- kürzere Reaktionszeiten,
- kleinere Empfindlichkeit gegen elektronische Störungen,

- integriertes Freund-Feind-Erkennungsgerät,
- wesentlich verbesserte Abschusswahrscheinlichkeit.

Die Kombination Skyguard und 35-mm-Kanone Oerlikon ergibt eines der besten Waffensysteme seiner Art. Der Turm des «Gepard» ist mit der 35-mm-Zwillingskanone Oerlikon ausgerüstet.



Bild 21. 35-mm-Flab-Kan 63 Oerlikon:

35-mm-Zwillingskanone auf gezogener Lafette.

Einsatzdistanz mit Radar bis 4000 m.

$v_0 = 1175 \text{ m/s}$.

Kadenz $2 \times 550 \text{ Schuss/Min}$.

Gewicht der Kanone 6,65 t.

Einsatz in: Schweiz, Japan, Finnland, Südafrika, Österreich.

40-mm-Flab-Kanone Bofors L/60 und L/70

Die Bofors L/60 war die Standardwaffe der Alliierten im Zweiten Weltkrieg. Die moderne Version L/70 ist allgemein verbreitet im NATO-Bereich sowie in blockfreien Staaten und Ländern der Dritten Welt und kann allgemein als Standardwaffe der NATO-Staaten bezeichnet werden.

Die Bofors L/70 ist ein radarisierter Einling. Sie hat eine höhere Feuergeschwindigkeit als die L/60 und doppelte Kadenz. Die Munition besitzt neuerdings Annäherungszünder. Als Radar wird im NATO-Bereich die Super-Fledermaus eingesetzt.



Bild 22. Bofors L/70:

40-mm-Einling auf gezogener Lafette.

Einsatzdistanz 3000 m mit Radar, 1500 m optisch.

$v_0 = 1000 \text{ m/s}$.

Kadenz 240 Schuss/Min.

Gewicht 5 t.

Einsatz in: Holland, USA, Finnland, Israel sowie (als Rückgrat der Luftverteidigung) in Grossbritannien, Frankreich, Italien, Spanien, Österreich, Schweden, Indien.

Flugabwehrpanzer AMX-13/DCA

Ein mit dem Rundsuchradar «Oeil Noir» versehener und mit zwei 30-mm-Kanonen bestückter Turm wurde auf ein AMX-13-Chassis gesetzt. Ab Mitte der sechziger Jahre war es das für lange Zeit einzige moderne Flakkanonenpanzersystem im Westen. Für den Export (Saudiarabien) wurde

der Turm auf ein Fahrgestell vom Kampfpanzer AMX-30 montiert. Diese Änderung ergab eine grössere Mobilität, eine verbesserte Panzerung und erlaubte eine grössere Munitionszuladung.



Bild 23. AMX-13/DCA:

30-mm-Zwillingskanone auf Selbstfahrlafette AMX-13 (AMX-30).

Gewicht 16,6t.

Besatzung 3 Mann.

Geschwindigkeit 60 km/h.

Einsatzdistanz der Kanone 2500 m.

$v_0 = 1080$ m/s.

Kadenz 2×650 Schuss/Min.

Einsatz in:

Frankreich (AMX-13) und Saudiarabien (AMX-30).

Flugabwehrpanzer M-163 «Vulcan»

Die 6läufige 20-mm-Kanone arbeitet nach dem Gatling-Prinzip: Es feuert jeweils nur 1 Rohr. Es gibt 3 verschiedene Anwendungen der «Vulcan»-Kanone:

- gezogene Kanone M-167,
- M-61 A-1 Flugzeubordkanone (u. a. in F-104 Starfighter, F-4 Phantom),
- M-163 auf M-113 Chassis als Flak-Panzer.

Theoretische Kadenzen von bis zu 10000 Schuss pro Minute sind möglich. Gegen schnelle Flugziele wird mit 3000 Schuss/Min. geschossen. Der Flugabwehrpanzer M-163 «Vulcan» wird häufig mit dem Chaparral-System zusammen eingesetzt. Die Distanz zum Ziel wird mit einem Radar festgestellt (keine Radar-F Feuerleitung).

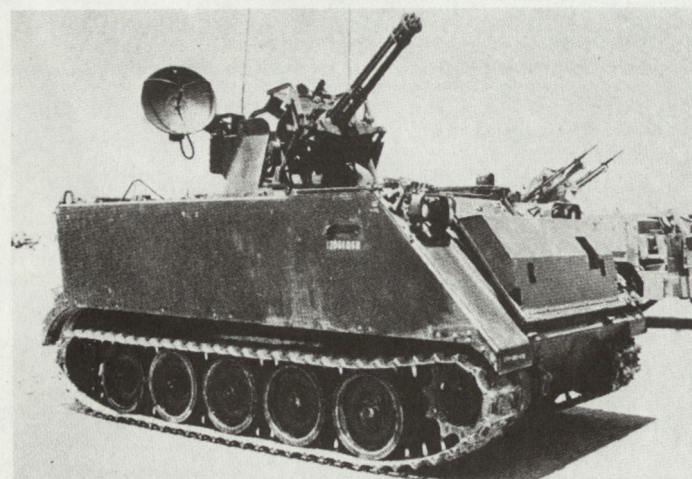


Bild 24. «Vulcan» 20-mm-Gatling:

6 \times 20-mm-Revolverkanone auf M-113 montiert.

Gewicht 12 t.

Besatzung 4 Mann.

Geschwindigkeit 64 km/h.

Einsatzdistanz der Kanone 1500 m.

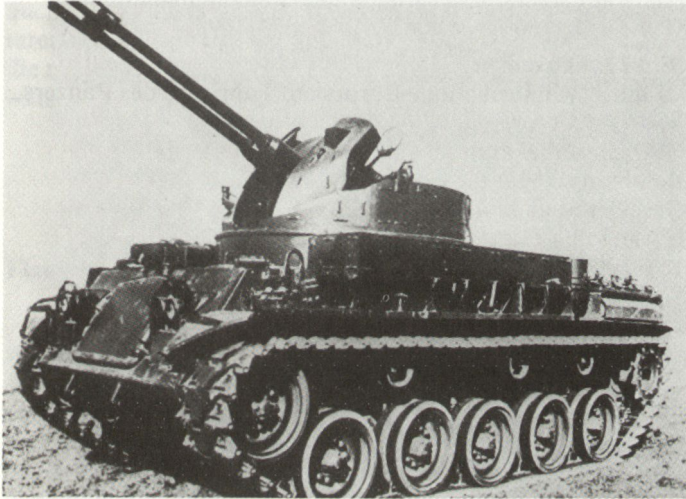
$v_0 = 1200$ m/s.

Kadenz theoretisch 10000 Schuss/Min. 3000 Schuss/Min. gegen schnelle Flugziele.

Einsatz in: USA, Israel.

Flugabwehrpanzer M-42 «Duster»

Der «Duster» besteht aus einer 40-mm-Zwillingskanone Bofors L/60 und einem Chassis des leichten Kampfpanzers M-41. Das System weist viele Mängel auf wie zum Beispiel



zu kleine Kadenz, schlechtes Visier usw. und ist heute überholt. Ende 1981 sollen alle «Duster» der Bundesrepublik Deutschland durch den Flabpanzer «Gepard» ersetzt sein.

Bild 25. M-42 «Duster»:

40-mm-Zwillingskanone Bofors L/60 auf Chassis vom Leichtpanzer M-41.

Gewicht 22,5 t.

Besatzung 6 Mann.

Geschwindigkeit 70 km/h.

Einsatzdistanz der Kanone 3000 m.

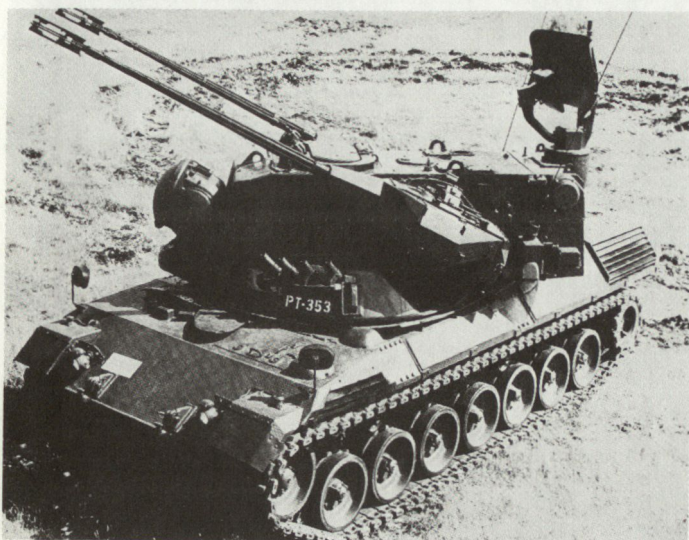
$v_0 = 875$ m/s.

Kadenz 2×120 Schuss/Min.

Einsatz in: USA, Österreich, Bundesrepublik Deutschland.

Flugabwehrpanzer «Gepard»

Für den Flabkanonenpanzer «Gepard» wurde ein 35-mm-Zwillingsgeschütz Oerlikon (CH-M-Flabkanone) auf ein Leopard-1-Chassis montiert. Mit einem fortschrittlichen Feuerleitgerät (voneinander unabhängiger Such- und Zielfolgeradar) erzielt der «Gepard» beachtliche Leistungen



und gilt zur Zeit als höchstentwickeltes Gerät dieser Kategorie auf der Welt. Das System «Gepard» arbeitet im Einsatz im Verband mit dem Panzer-Flugabwehr-Raketen-System «Roland».

Bild 26. «Gepard»:

35-mm-Zwillingskanone auf Fahrgestell des Panzers «Leopard 1».

Gewicht 45,5 t.

Besatzung 3 Mann.

Geschwindigkeit 65 km/h.

Einsatzdistanz der Kanone 4000 m.

$v_0 = 1175$ m/s.

Kadenz 2×550 Schuss/Min.

Einsatz in: Bundesrepublik Deutschland, Belgien, Holland, Italien, Norwegen.

Flugabwehrpanzer «Divads»

Das «Divads» (Divisional Air Defence System) wird die M-163 «Vulcan» ablösen. Ford Aerospace gewann den 1977 ausgeschriebenen Wettbewerb und wird nun seine Version, eine Zwillingskanone Bofors 40 mm L/70 mit einem sehr modernen Feuerleitsystem auf dem Fahrwerk des M-48 A5,



in über 600 Exemplaren für die US Army herstellen können. Als sehr fortschrittliches System soll das «Divads» den Feuerkampf aus der Bewegung heraus führen (bei europäischen Flugabwehrpanzern nicht vorgesehen!).

Bild 27. «Divads»:

40-mm-Zwillingskanone Bofors auf Fahrwerk des Panzers M-48 A5.

Gewicht unbekannt.

Besatzung 3 Mann.

Geschwindigkeit 45 km/h.

Einsatzdienst der Kanone bis 4000 m.

$v_0 = 1000 \text{ m/s}$.

Kadenz 2×250 Schuss/Min.

Einsatz: Ende der achtziger Jahre, in der US Army.

Einmann-Flab-Lenk Waffen «Redeye», «Stinger», RBS-70, «Blowpipe»

Aufgabe dieser Kurzstrecken-Einmann-Flab-Lenk Waffen ist die Gefechtsfeldverteidigung gegen Tiefflieger- und Helikopterangriffe. Die Lenkung geschieht vorwiegend passiv über Infrarot-Zielsuchköpfe und Radar, neuerdings wird auch mit Laserleitstrahlenlenkung gearbeitet. Vor allem die älteren Einmann-Flab-Lenk Waffen wie «Redeye» oder auch die russische SA-7 können nur gegen wegfliegende Ziele verwendet werden, sie sind sogenannte «revenge weapon».

Flab-Lenk Waffe «Redeye»

Die Flab-Lenk Waffe «Redeye» wird heute bereits nicht mehr produziert. Die Rakete wird, wie die SA-7 der UdSSR, aus dem Schulteranschlag abgeschossen. Das System wird optisch visiert, bis der IR-Suchkopf das Ziel erfasst hat. Eine grüne Lampe zeigt dann an, dass der Schuss abgegeben werden kann. Nach dem Abschuss steuert die Rakete automatisch die IR-Strahlungsenergiequelle (Triebwerk) an und zerstört so das Flugobjekt. Ein Nachladen an der Front ist nicht vorgesehen, die «Redeye» ist damit eine Einweg Waffe.



Flab-Lenk Waffe «Stinger»

Die «Stinger» ist eine Weiterentwicklung der «Redeye». Sie besitzt ein FFE (Freund-Feind-Erkennung)-Gerät und soll zudem Flugzeuge auch im Anflug bekämpfen können. Die «Alternate Stinger», eine verbesserte Version mit Laserleitstrahlenlenkung, ist noch in der Entwicklungsphase.

Flab-Lenk Waffe RBS-70

Bei der RBS-70 handelt es sich um eine schwedische Entwicklung (Firma Bofors) mit Schweizer Beteiligung. Die Lenk Waffe hat eine etwas grössere Reichweite (5000m) als vergleichbare Geräte. Das System ist komplett von drei Mann zu tragen, für die Bedienung genügt der Schütze. Er hält bei guter Sicht den Laser-Leitstrahl auf das Cockpit des feindlichen Flugzeuges, bis die Rakete das Ziel vernichtet hat. Zusätzlich ist eine passive IR-Lenkung möglich.

Flab-Lenk Waffe «Blowpipe»

Sie kann sowohl an- als auch wegfliegende Ziele bekämpfen. Die Lenk Waffe wird optisch visiert, von der Schulter aus abgeschossen und durch Funk-Lenkkommandos und IR-Zielsuchkopf ins Ziel gesteuert.

Bild 28. «Redeye»:

Waffe von einem Mann getragen und von der Schulter aus abgeschossen.

Länge 122 cm, Durchmesser 7 cm.

Lenkung optisch / IR-Zielsuchkopf.

Geschwindigkeit Mach 2,5.

Einsatzdistanz bis 4000 m.

Gewicht 9 kg.

Einsatz in: USA, Bundesrepublik Deutschland, Dänemark.

Flab-Lenkwaaffe «Chaparral»

Der amerikanische Flab-Lenkwaaffen-Panzer «Chaparral» ist, wie das «Vulcan»-System, aus einem Luftlenkwaaffensystem abgeleitet. Er verwendet modifizierte Flugkörper des Typs Sidewinder. Vier Abschussvorrichtungen an einem

Turm sind auf ein Kettenfahrzeug M-548 montiert worden. Das System zur Abwehr von Tieffliegerangriffen war bis zur Einführung des «Roland» das einzige dieser Art bei den NATO-Streitkräften.

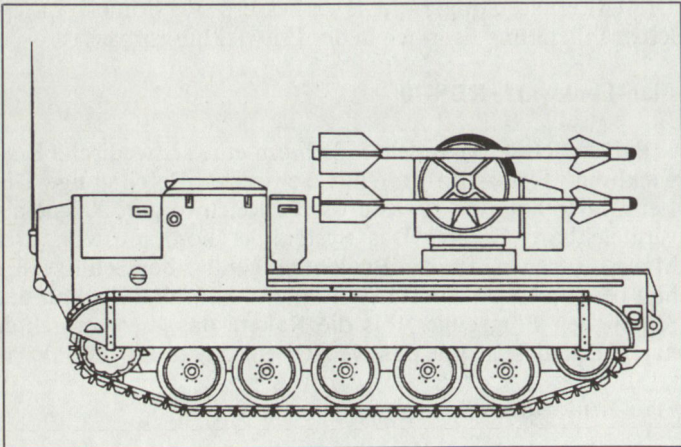


Bild 29. «Chaparral»:

4 Sidewinder-Lenkwaaffen auf M-548.
Länge 2,9 m, Durchmesser 13 cm.
Reichweite bis 3500 m, Höhe bis 3000 m.
Geschwindigkeit Mach 2.
Lenkung durch IR-Zielsuchkopf.
Gewicht 84 kg.
Einsatz in: USA, NATO, Israel, Marokko.

Flab-Lenkwaaffe «Roland»

Das mobile System «Roland» ist vor allem als Flab-Schutz für Panzerverbände auf dem Marsch bestimmt und besteht aus einem gepanzertem Chassis (AMX-30 / Marder / M-109), einem Drehturm mit Zielvorrichtung und zwei Lenkwaaffen-Behältern. Pro Werfer sind im Innern des Fahrzeuges 4 Lenkwaaffen gelagert. Sofort nach Abschuss

einer Rakete wird aus dem Revolvermagazin eine Lenkwaaffe ins Abschussrohr nachgeladen. Die Version «Roland I» ist für Sichtwetter ausgelegt, die Version «Roland II» für den Allwettereinsatz. «Roland II» ersetzt in der Bundesrepublik Deutschland die 40-mm-Kanone Bofors L/70.



Bild 30. «Roland II»:

2 Lenkwaaffen auf Kettenfahrzeug
(in Frankreich: AMX-30).
Länge 2,4 m, Durchmesser 16 cm.
Reichweite bis 6000 m.
Geschwindigkeit Mach 1,6.
Lenkung optisch / IR-Zielsuchkopf.
Gewicht 63 kg.
Einsatz in: Bundesrepublik Deutschland, Brasilien,
Norwegen.

Flab-Lenkwaaffe «Rapier»

Das britische Tieffliegerabwehrsystem «Rapier» gibt es in einer Klarwettervariante (optische Zielverfolgung) und einer Allwettervariante (mit Radar). Der Vierfach-Werfer-Anhänger kann von einem leichtem Zugfahrzeug (z. B. Pinzgauer 6 x 6) gezogen werden und besteht aus:

- Suchradar,
- FFE-Gerät (Freund-Feind-Erkennung),
- Schussbereich- und Lenkrechner,
- Funk-Kdo-Sender,
- 2 Werferarme mit je 2 Lenkwaaffen.

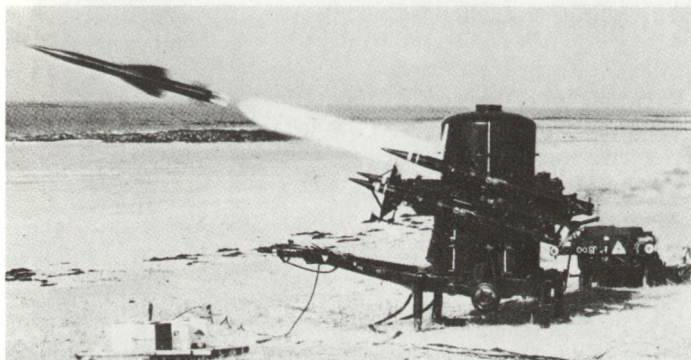


Bild 31. «Rapier»:

Anhänger oder neu Selbstfahrversion.

Länge 2,24 m, Durchmesser 0,13 m.

Reichweite bis 6500 m, Höhe bis 3800 m.

Geschwindigkeit Mach 2.

Funk-Kdo-Lenkung / Radar.

Gewicht 44 kg.

Einsatz in: Grossbritannien, Iran, Australien, afrikanische Staaten, in Kürze auch in der Schweiz.

Flab-Lenkwaaffe «Crotale»

Eine «Crotale»-Feuereinheit besteht aus 3 Werferfahrzeugen und 1 Radarfahrzeug (mit Such- und Zielerfassungsradar). Auf einem Werferfahrzeug sind vier Lenkwaaffen an einem Drehturm befestigt (Version SA-10

«Shahine» für Saudi-Arabien konstruiert mit 6 Werfern). Das «Crotale»-System wird für den Objektschutz, insbesondere für den Flugplatzschutz verwendet.



Bild 32. «Crotale»:

4 Lenkwaaffen auf gepanzertem Fahrzeug.

Länge 2,89 m, Durchmesser 15 cm.

Reichweite bis 8500 m.

Geschwindigkeit Mach 1,2.

Funk-Kdo-Lenkung / IR-Zielsuchkopf.

Gewicht 80 kg.

Einsatz in: Frankreich, Südafrika.

Flab-Lenkwaaffe «Hawk»

Die «Hawk»-Mittel-Langstrecken-Flablenkwaaffe ist in der Welt sehr verbreitet. Ihre Funktionsweise ist derjenigen der «Bloodhound» ähnlich. Im Einsatz ergänzt sie das ältere «Nike»-System. Die Weiterentwicklung der «Hawk» führte zur «Improved Hawk» mit:

- besserem Radargerät (besonders für Tieffliegerbekmpfung),

- kürzeren Reaktionszeiten,
- stärkeren Raketen,
- besserer Elektronik.

Der grosste Teil der europäischen und amerikanischen «Hawk» sind heute umgerüstet. Die «Hawk» kann, vom System und taktischen Einsatz her, mit der SA-6 «Gainfull» der UdSSR verglichen werden.

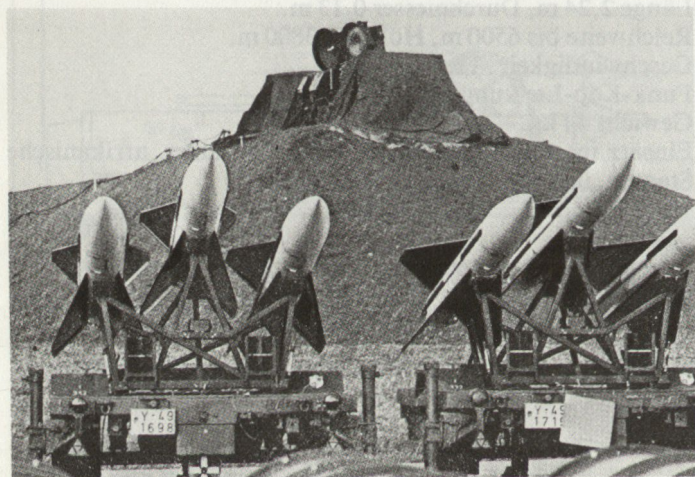


Bild 33. «Improved Hawk»:

Dreifach-Werfer gezogen (oder selbstfahrend).

Länge 5,12 m, Durchmesser 35 cm.

Gefechtskopf konventionell.

Reichweite bis 46 km, Höhe bis 18 km.

Geschwindigkeit Mach 2,5.

Halbaktive Radarzielsuchlenkung.

Gewicht 620 kg.

Einsatz in:

«Hawk»: Belgien, Spanien, Schweden, Irland.

«Improved Hawk»: USA, Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Dänemark, Niederlande, Italien, Grossbritannien.

Flab-Lenkwaaffe «Nike-Hercules»

Die «Nike-Hercules»-Rakete kann mit einem nuklearen Gefechtskopf versehen werden. Die Lenkwaaffe weist eine hohe Beweglichkeit auf, sie vermag Ausweichmanövern des Ziels weitgehend zu folgen. «Nike-Hercules» ist das einzige «high altitude» Flab-Lenkwaaffen-System der NATO. Doch

die «Nike-Hercules» ist technologisch veraltet (Ende der Produktion vor 15 Jahren). Mitte der 80er Jahre ist die Ablösung durch das «Patriot» (auch SAM-D)-System vorgesehen.

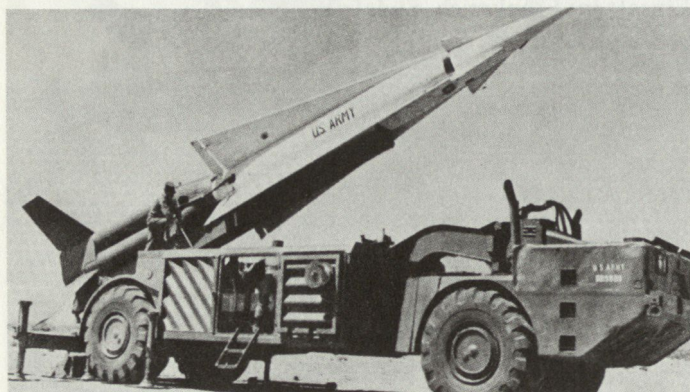


Bild 34. «Nike Hercules»:

Ortsfeste Stationierung (begrenzt mobil).

Länge 12,6 m, Durchmesser 0,8 m.

Gefechtskopf konventionell/nuklear.

Reichweite 150 km, Höhe 30 km.

Geschwindigkeit Mach 3,65.

Funk-Kdo-Lenkung.

Gewicht 4800 kg.

Einsatz in: USA, Bundesrepublik Deutschland, Belgien,

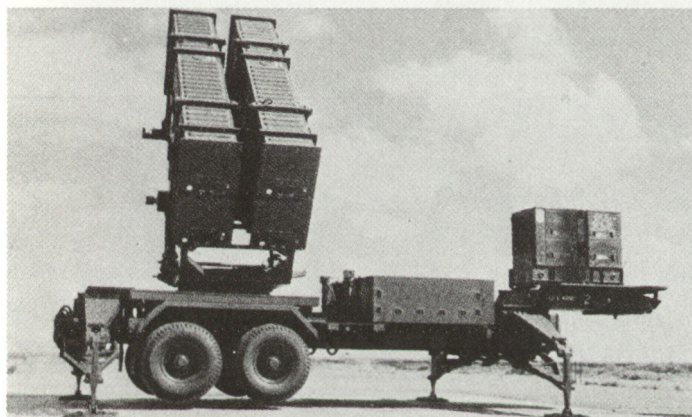
Dänemark, Grossbritannien, Spanien, Italien,

Niederlande, Norwegen, Türkei, Japan, Taiwan.

Flab-Lenkwaffe «Patriot»

«Patriot» ist die aus der SAM-D hervorgegangene neu-entwickelte Flab-Lenkwaffe der USA. Das System besteht aus folgenden Elementen:

- Radarantenne mit 150° Öffnungswinkel, die es erlaubt, bis zu 100 Zielobjekte zu verfolgen und dazu noch 8 Lenk- waffen gleichzeitig ins Ziel zu steuern,
- 4 bis 6 Lenkwaffen-Werfer mit je 4 Lenkwaffen- Behältern,
- Feuerleitzentrale,



- zentrale Stromversorgung.

«Patriot» wurde entwickelt für die «Bekämpfung moder- ner Hochleistungsflugzeuge mit hoher Manövrierfähigkeit in niedrigen, mittleren und grossen Flughöhen bei allen Wetterbedingungen und beim Einsatz von elektronischen Störmitteln», wie sie für die 80er und 90er Jahre vorausge- sagt werden. Das System soll ab Mitte der 80er Jahre die «Hawk»- und «Nike-Hercules»-Lenkwaffen ersetzen.

Bild 35. «Patriot»:

Lenkwaffe auf Anhänger mit 4 Lenkwaffen-Behältern.
Länge 5,5 m, Durchmesser 40 cm.
Reichweite angeblich über 100 km.
Geschwindigkeit Mach 3.
Radarsteuerung.
Gewicht unbekannt.
System noch in Entwicklung.

Flab-Lenkwaffe «Bloodhound MK2»

Die «Bloodhound MK 2» ist in der Schweiz als ortsfestes System vorhanden. Eine mobile Variante besitzt ein etwas schwächeres Radar. Die halbaktive Radarführung erlaubt

es, Ausweichmanövern des Zieles zu folgen, zudem nimmt die Präzision der Zielsuche mit abnehmender Distanz zum Ziel zu.

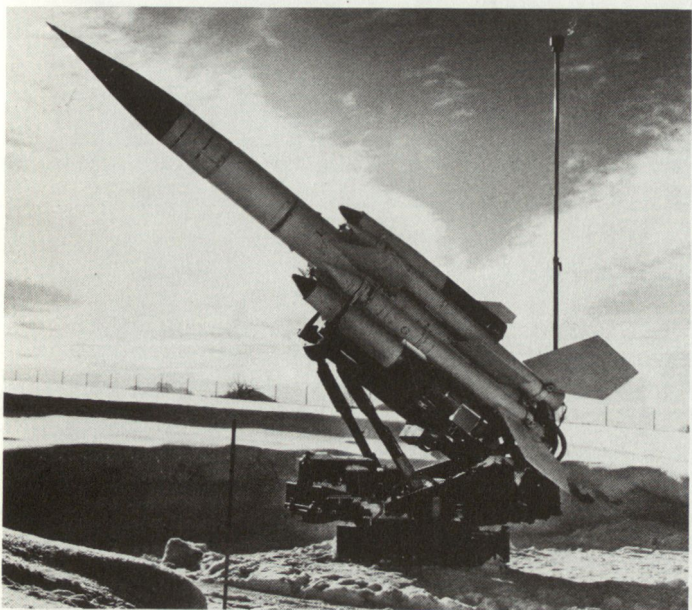


Bild 36. «Bloodhound MK 2»:

Gefechtskopf konventionell.
Annäherungszünder.
Länge 8,5 m, Durchmesser 0,54 m.
Reichweite bis 180 km, Höhe bis 30 km.
Geschwindigkeit Mach 2,5.
Trefferwahrscheinlichkeit 50 bis 70 %.
Gewicht 2,5 t.
Einsatz in: Grossbritannien, Schweden, Schweiz
(Bezeichnung LB-64).

Vergleiche in Ost und West

1 Reichweite der Fliegerabwehr-Lenk Waffen

	Ost		West	
	Systeme	Reichweite in km	Systeme	Reichweite in km
Kurzstrecken	Grail	3,6	Blowpipe	3
	Gaskin	7	Chapparral	4
	SA-13	7	Redeye	4
	Gecko	12	Stinger	4,8
Kurz- bis Mittelstrecken	Goa	17	RBS-70	5
	SA-11	25	Roland	6,3
	Gainful	30	Rapier	6,5
	Guild	35	Crotale	8,5
	Guideline	40	Hawk	35
Mittel- bis Langstrecken	Ganef	55	Patriot	über 100
	Gammon	150	Nike-Hercules	154
			Bloodhound	180

2 Radarisierungsgrad der Rohrwaffensysteme

USA

Die 6-läufige 20-mm-Kanone «Vulcan» besitzt nur ein Entfernungsmess-Radar, sowohl gezogen als auch auf der Selbstfahrlafette M-113.

UdSSR

M-50-Einling 57-mm-Kaliber: Eine Feereinheit ist mit 6 Geschützen an einem Feuerleitgerät angeschlossen. Die schweren Flab-Kanonen besitzen ebenfalls Radarsteuerung. Flab-Panzer ZSU-23/4: Radarsteuerung für 23-mm-Vierlings-Geschütz.

Schweiz

Flab-Kanone 63 Oerlikon: 35-mm-Zwilling mit Feuerleitgerät Skyguard. Eine Feereinheit mit 2 Geschützen hat 1 Feuerleitgerät und ein Feldkraftwerk. Die gezogene Zwillingskanone gehört zu den besten ihrer Art auf der Welt (vor allem auch, was das Feuerleitgerät Skyguard angeht).

Entwicklungstendenzen

1 Kriegführung

Die zukünftige Kriegführung wird im Bereiche der Fliegerabwehr von folgenden Faktoren massgeblich beeinflusst:

a. Vermehrte Tiefflugaktionen

Aufgrund der ständig verbesserten Abwehr in mittleren bis grossen Höhen durch Lenkwaffen verlagert sich die Fliegertätigkeit in den untersten Höhenbereich. Das Kampfgeschehen wird vermehrt durch Tiefflugaktionen (A-10, Tornado, Helikopter) beeinflusst und mitbestimmt.

b. Elektronische Kriegführung

Der Kampf im Bereich der elektromagnetischen Wellen wird proportional zur technischen Entwicklung immer wichtiger. Mit der Entwicklung von besseren Radargeräten, Laserleitstrahlungen, Geräten zur Elektronischen Aufklärung, Störung und Gegenmassnahmen wird eine «sekundäre» Kriegführung immer komplexer.

c. Kürzere Vorwarnzeiten

Die Manövrierfähigkeit der Flugzeuge wird auch bei steigender Flugeschwindigkeit besser und führt zu kürzeren Vorwarnzeiten bei der Fliegerabwehr.

d. Entwicklung neuer Systeme und Geräte

- Cruise Missiles: Marschflugkörper, aerodynamische Fernwaffen.
- Unbemannte Flugkörper in der Art von Drohnen zur Aufklärung oder zur Kampfführung (RPV: Remotely Piloted Vehicles).
- «Stealth»-Technologie: Flugzeuge, die dank geringer Querschnitte, kleinen Radarrückstrahlflächen, geringer Triebwerktemperaturen usw. nicht oder kaum auf dem Radarschirm erscheinen.
- Laser, sowohl in der Flugkörperlenkung als auch im Bereich der Schusswaffen (Laserkanonen).

2 Fliegerabwehr

Die technologische Entwicklung der Fliegerabwehr ist in vollem Gange. Für alle Systeme soll die Allwetterfähigkeit, gepaart mit der zusätzlichen Möglichkeit der optischen Lenkung, erreicht werden. Die Radars und die

Multisensoren werden mit den ständig wachsenden Möglichkeiten der Elektronik laufend verbessert. Parallel dazu wird die passive Ortung (EGGM = Elektronische Gegen-Gegenmassnahmen) vorangetrieben.

Um eine grössere Fliegerabwehrdichte zu erreichen, werden höhere Mobilität der Systeme, einfachere Bedienung und billigere Geräte gefordert. Die Kanonenflak bleibt im Kaliberbereich von 20 bis 40 mm. Entwicklungen von höheren Kadenz, grösseren Geschossanfangsgeschwindigkeiten (v_0) und besserer Trefferwahrscheinlichkeit durch genauere Zielsysteme sind im Gange. Für die Verwendung in der Truppenfliegerabwehr wird die Entwicklung der Einmann-Flak-Lenkwaaffe vorangetrieben.

Der künftige Einsatz der Fliegerabwehr könnte wie folgt aussehen: Bei Feindkontakt wird ein Fliegerabwehriegel mit dem individuellen Fliegerabwehrschutz der einzelnen Truppenteile kombiniert. Die Abrundung des Spektrums, der Einsatz von grossen Stückzahlen von Fliegerabwehrwaffen sowie eine verbesserte Koordination von Luftwaffe und Fliegerabwehr werden die Wirksamkeit der Fliegerabwehr entscheidend verstärken.