**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft

**Band:** 148 (1982)

**Heft:** 2

**Artikel:** Fliegerabwehrsysteme Ost

**Autor:** Schwank, B.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-54392

**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:** 21.07.2025

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

# 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 20 mm und 40 mm. 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-

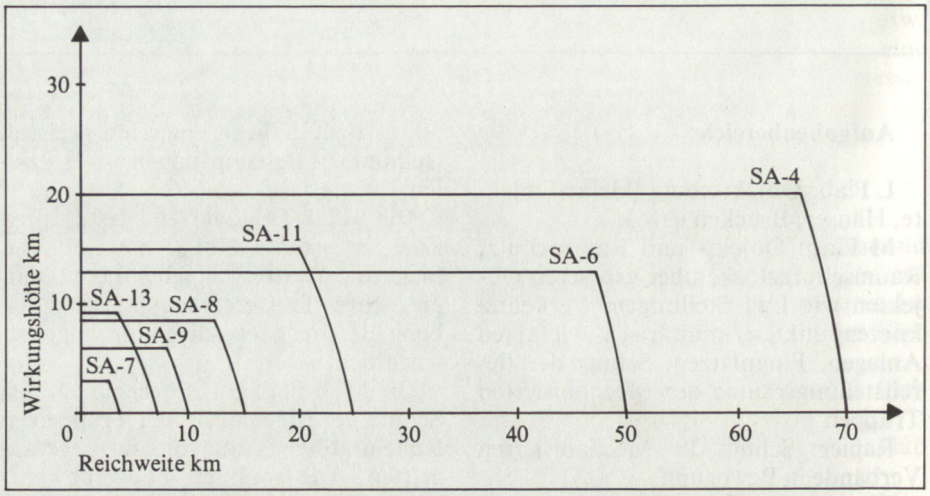


**Bild 1. Lenkwaffen-Fliegerabwehrschirm Ost**
Schematischer Lenkwaffen-Luftabwehrschirm, ohne die in der Heimatluftverteidigung eingesetzten SA-1, SA-2, SA-3, SA-5 und die in der Truppenabwehr eingesetzte Selbstschutz-Waffe SA-7.

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 genannten 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.

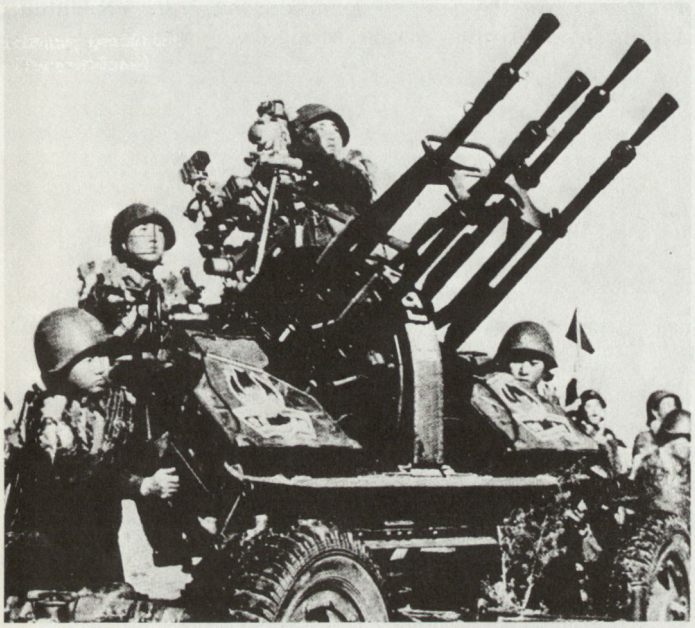

**Bild 2. Flab Mg ZPU-4:**
Kaliber 14,5 mm auf gezogener Lafette.
Schussdistanz bis ca. 1500 m.
Einsatz vor allem noch in Vietnam und verschiedenen arabischen Republiken.

## Fliegerabwehr-Maschinenkanone ZU-23/2

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

Die ZU-23/2 ist die Standardwaffe der Truppenflab; an der Spitze jeder Sowjetarmee werden 114 Kanonen mitgeführt.

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

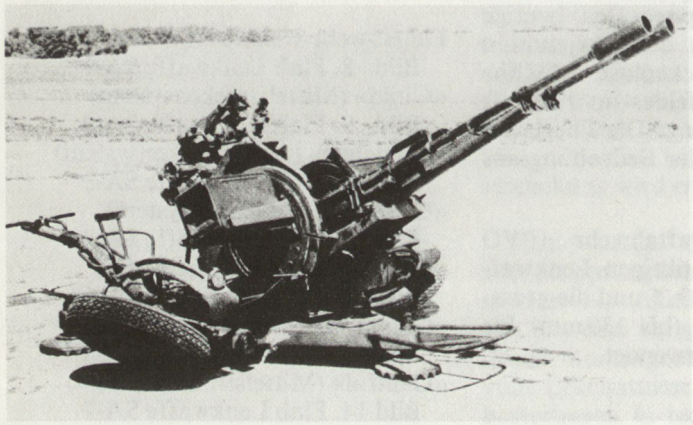

**Bild 3. ZU-23/2:**
Zwillingskanone mit 23-mm-Kaliber auf gezogener Lafette.
Einsatzdistanz 1500 m gegen Luftziele.
$v_0 = 970$ m/s.
Kadenz theoretisch 2 × 1000 Schuss pro Minute.
Gewicht 1000 kg.
Einsatz in: WAPA-Staaten, Finnland, Ägypten, Syrien, Iran, Irak, Pakistan.

## 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 Wirkungsdistanz 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.

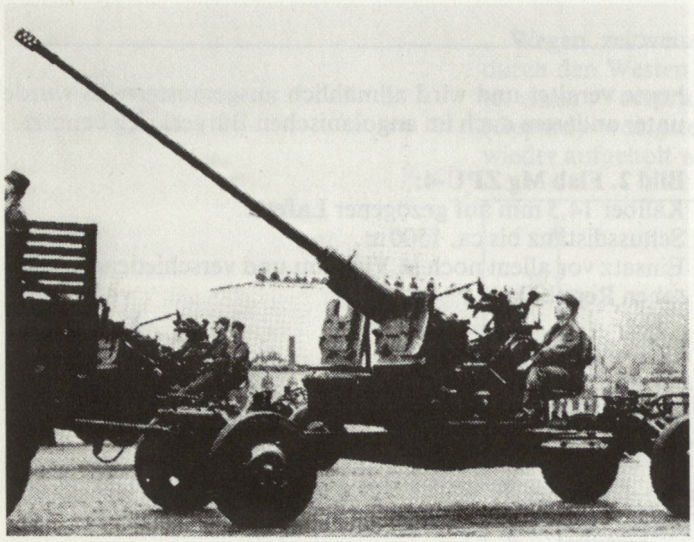

**Bild 4. M-50:**
Einling mit 57-mm-Kaliber auf gezogener Lafette.
Einsatz 4 bis 6 km ohne/mit Radar (vertikal).
$v_0 = 1000$ m/s.
Kadenz 120 Schuss pro Minute (theoretisch).
Gewicht 4700 kg.
Einsatz in: WAPA-Staaten, Kambodscha, Iran, VR China, Indonesien, Ägypten, Syrien, Mongolei.

## 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.

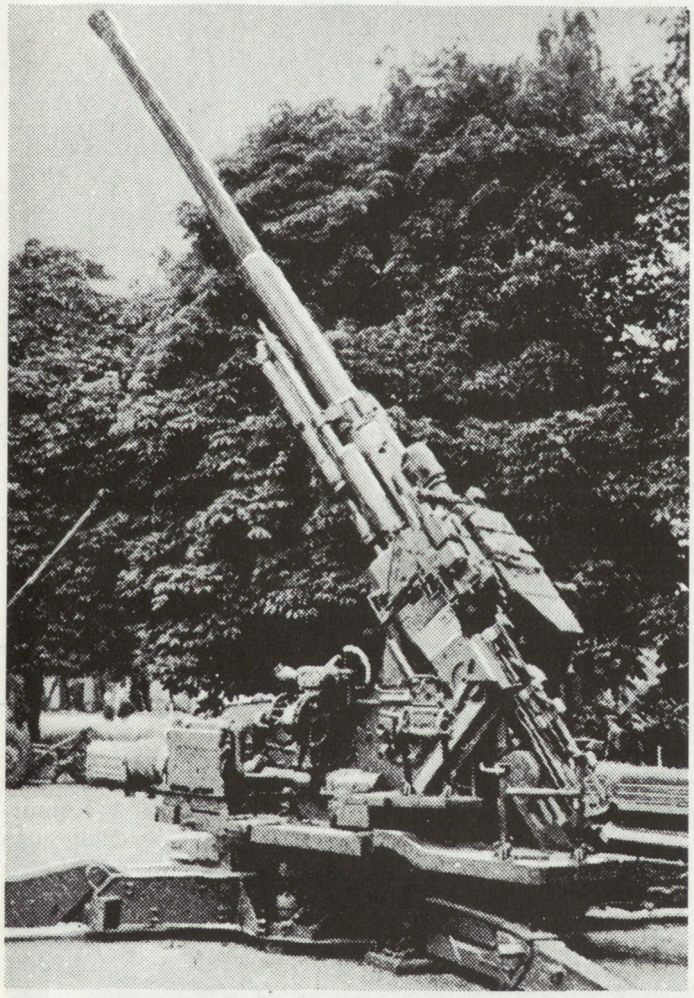

**Bild 5. M-55:**
Einling mit 130-mm-Kaliber auf gezogener Lafette.
Einsatzdistanz gegen Luftziele bis 13 km.
$v_0 = 945$ m/s.
Kadenz 10 bis 12 Schuss pro Minute.
Gewicht in Feuerstellung 25,2 t.
Einsatz in: Sowjetunion, Nordvietnam.

## 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 Zwilling.
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 integriert) diese gegen Tiefflieger und Helikopter (zusammen mit der Flab-Lenkwaffe 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.

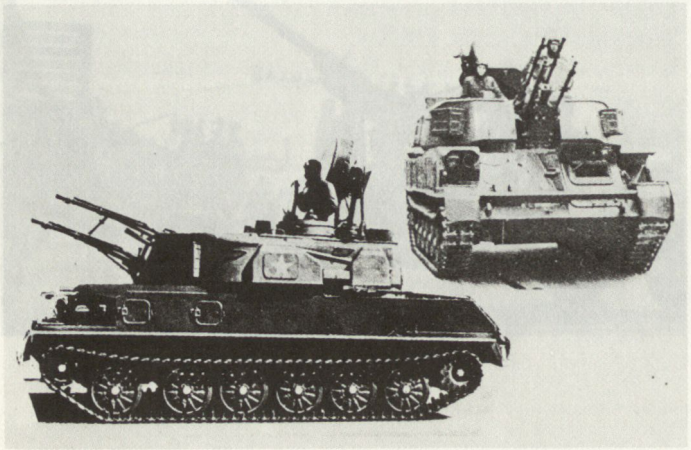

**Bild 7. ZSU-23/4:**
Chassis vom Spähpanzer PT-76.
Bewaffnung mit 23 mm Vierling.
Einsatzdistanz gegen Luftziele bis 2000 m.
$v_0$ = zwischen 970 und 1000 m/s.
Kadenz 4 × 1000 Schuss pro Minute, theoretisch.
Gewicht 15 t, Besatzung 4 Mann.
Geschwindigkeit 45 km/h.
Einsatz in: WAPA-Staaten, Ägypten, Syrien, Iran, Afghanistan, Indien.

## Flab-Lenkwaffe 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.

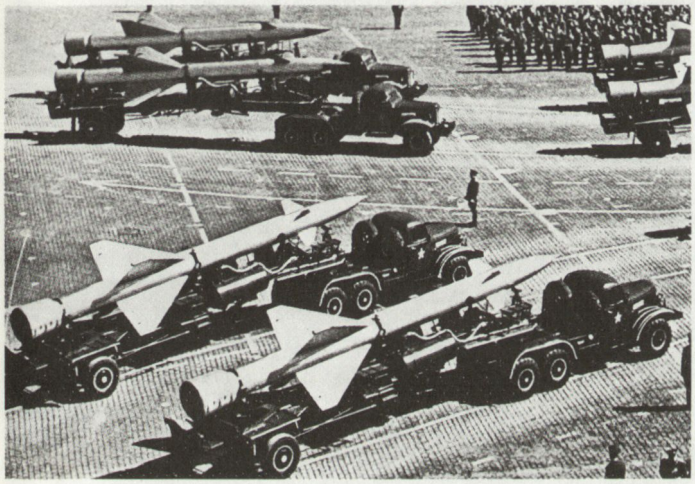

**Bild 8. SA-1 «Guild»:**
Mobilität: 1 Lwf auf Sattelschlepper,
Werfer ortsfest.
Länge 11,90 m, Durchmesser 66 cm.
Gefechtskopf konventionell 210 kg (nuklear möglich).
Reichweite 48 km, Höhe 0,9 bis 18,5 km.
Geschwindigkeit Mach 2,7 bis 3,5.
Funk-Kdo-Lenkung und IR-Zielsuchkopf.
Gewicht 2700 kg.
Einsatz: in der Sowjetunion.

## Flab-Lenkwaffe 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 Feuerball 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-Lenkwaffe 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-Lenkwaffenstellungen damit ausgerüstet. Die «Goa» wurde auch im grösseren Stil exportiert.

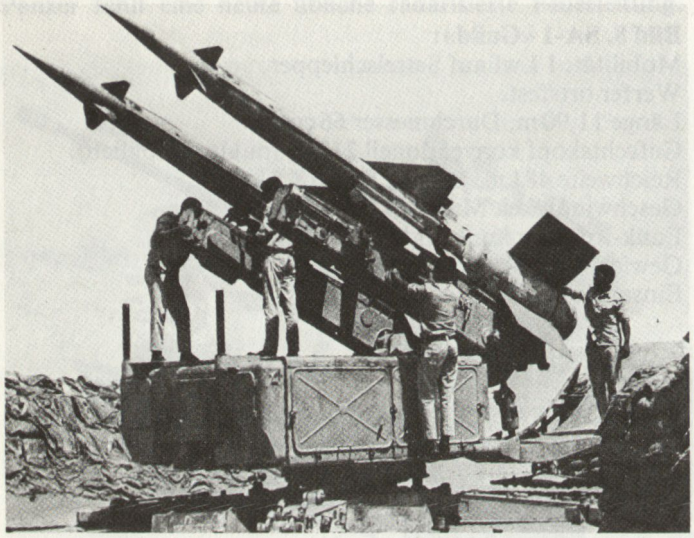

**Bild 10. SA-3 «Goa»:**
Mobilität: 2 Lwf auf Gelastw., verlegefähig.
Länge 6,13 m, Durchmesser 40 cm.
Gefechtskopf konventionell 75 kg (nuklear möglich).
Reichweite 6 bis 22 km, Höhe 1000 bis 18 000 m.
Geschwindigkeit Mach 3,5.
Funk-Kdo-Lenkung/Radar/Zielsuchkopf.
Gewicht 1 t.
Einsatz in: Sowjetunion, Ägypten, Syrien, Irak, Libyen, Nordvietnam.

## Flab-Lenkwaffe 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.

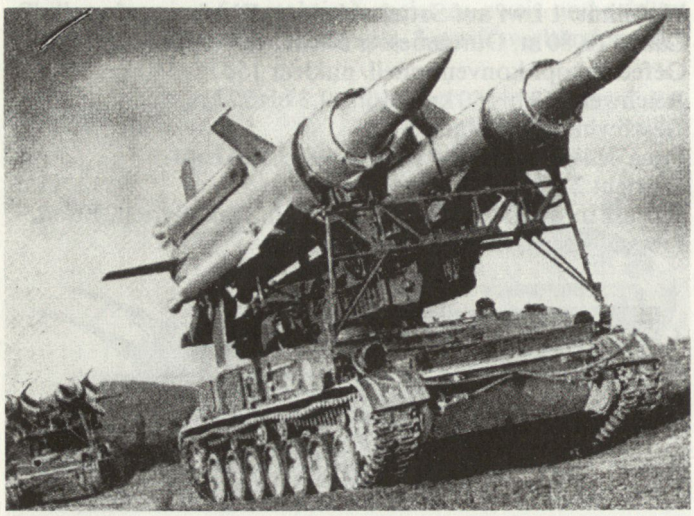

**Bild 11. SA-4 «Ganef»:**
Mobilität: 2 Lwf auf Kettenfahrzeug (Pz T 10).
Länge 8,20 m, Durchmesser 80 cm.
Gefechtskopf konventionell 180 bis 200 kg (nuklear möglich).
Reichweite 8 bis 70 km, Höhe 500 bis 20 000 m.
Geschwindigkeit Mach 2,5.
Funk-Kdo-Lenkung/halbaktiver Radar/Zielsuchkopf.
Gewicht 2500 kg.
Einsatz: in den WAPA-Staaten.

## Flab-Lenkwaffe SA-5 «Gammon»:

Die SA-5 ist knapp 20 Jahre alt und das fortschrittlichste Flugabwehr-Lenkwaffensystem der UdSSR. Sie wird offenbar zusammen mit der SA-3 ausschliesslich zur Luftraumverteidigung verschiedener Regionen von strategischer Bedeutung eingesetzt. Die SA-5 ist in der Lage, bemannte Flugzeuge und auch ballistische Raketen abzufangen (ABM-Eigenschaften).

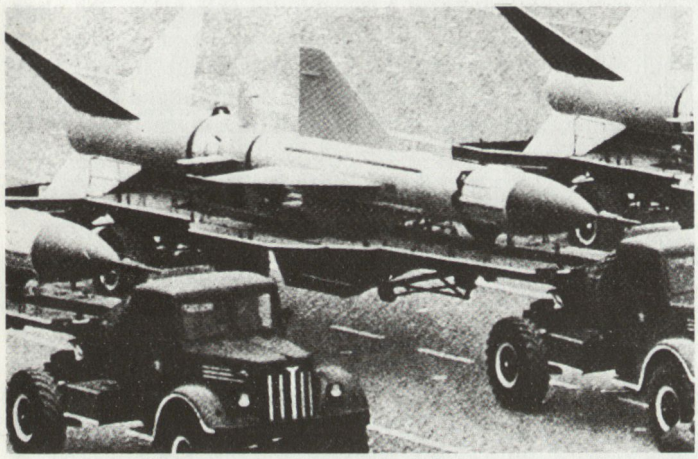

**Bild 12. SA-5 «Gammon»**
Mobilität: 1 Lwf auf Sattelschlepper, Werfer ortsfest.
Länge 16,5 m, Durchmesser 80 cm (2. Stufe).
Gefechtskopf konventionell 300 kg (nuklear möglich).
Reichweite 200 km, Höhe bis 30 000 m.
Geschwindigkeit Mach 5.
Funk-Kdo-Lenkung.
Gewicht 8000 kg.
Einsatz: in der Sowjetunion.

## Flab-Lenkwaffe SA-6 «Gainfull»

Bei dieser Lenkwaffe handelt es sich um einen Drillingswerfer, der auf ein modifiziertes PT-76-Spähpanzerchassis montiert wurde. Die SA-6 ist eine der russischen Standardlenkwaffen. 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»-Infanteriewaffe und SA-8 für eine dichte Abdeckung des Gefechtsfeldes, vor allem im unteren Höhenbereich. 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-Lenkwaffe SA-7 «Grail»

Die SA-7 «Grail», auch «Strela» genannt, ist eine von einem Mann trag- und abschiessbare Kurzstrecken-Flablenkwaffe (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-Waffe») 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-Lenkwaffen 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 Waffe 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-Lenkwaffe SA-8 «Gecko»

Die Kurzstrecken-Lenkwaffe SA-8 «Gecko» ist das Gegenstück zum französisch-deutschen Produkt «Roland». Das sowjetische System SA-8 ist als mobile Allwetter-Flablenkwaffe 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-Lenkwaffen-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-Lenkwaffe SA-9 «Gaskin»

Die SA-9 «Gaskin»-Lenkwaffe 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 Lenkwaffe 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-Lenkwaffe 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-Lenkwaffe 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» dienen. 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-Lenkwaffe 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.