Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 127 (1961)

Heft: 5

Rubrik: Flugwaffe und Fliegerabwehr

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: 06.12.2025

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

nisierte Truppen verwenden schwere Kampfmittel. Deren erfolgreicher Einsatz hängt mehr als bei herkömmlicher Infanterie von der sorgfältigen Beachtung einer Reihe von technischen Gegebenheiten ab. Das Wetter und der Zustand des Geländes beeinflussen diese entscheidend, aber nicht immer in der Richtung eines sorglosen Wunschdenkens, wie die Franzosen im Mai 1940, die Alliierten im Winter 1944/45 peinlich erfahren mußten, als deutsche Panzer durch die «panzerungünstigen» Ardennen brachen. Unser dichtes Netz guter Straßen wird Freund und Feind auch unter der Herrschaft des «Generals Schlamm» eine trotz aller Beschränkungen erhebliche Bewegungsfreiheit belassen. Sache der Führung ist es, die verfügbaren Mittel entsprechend ihren Eigenheiten einzusetzen und Fehler zu vermeiden, wie es beispielsweise der Einsatz von Tigerpanzern im Sumpfgelände des Wolchow war. Übrigens zeigt sich für unsere neu zu schaffenden mechanisierten Truppen das Gleiche, was für die Gebirgstruppe altes Erfahrungsgut darstellt: die entscheidende Rolle des Geländes für den Ansatz der Operationen und wie der rasche Wechsel, dem die Beschaffenheit des Terrains unterliegen kann, Aktionen fördern oder verunmöglichen kann. Wie ein plötzlicher Anstieg der Temperatur und damit der Lawinengefahr das Queren eines Hanges plötzlich untersagen kann, so vermag ein mehrstündiger Regenguß Bäche zu Flüssen und liebliche Schachenwiesen zu heimtückischen Panzerfallen und damit wohlüberlegte Pläne zu wirklichkeitsfremder Makulatur zu verwandeln. Weil wir nur über wenige mechanisierte und gepanzerte Truppen verfügen werden, ist für deren Einsatz äußerste Sorgfalt geboten. Doch gilt das nicht erst für morgen, sondern schon heute, im Frieden, und bedeutet: Schaffung geeigneter Übungsplätze!

FLUGWAFFE UND FLIEGERABWEHR

Die Waffen des modernen Jagdbombers[1]

Von Major A. Moll

Das Kampfflugzeug der nächsten Jahre erreicht doppelte Schallgeschwindigkeit, steigt in Höhen von über 25000 Meter über Meer auf und kann Distanzen von 1000 Kilometer überwinden. Es startet und landet auf Flugplätzen von 2000 Metern Länge, zur Not aber auch auf Behelfspisten und kurvt in einem Tal von zwei Kilometern Breite. Dank seiner Bordelektronik findet es den Weg zum Ziel und zurück zu seinem Stützpunkt auch bei ungünstigsten Wetterverhältnissen und bei Nacht.

Die Leistungsfähigkeit des Flugzeuges hat sich innerhalb von 10 Jahren annähernd verdoppelt.

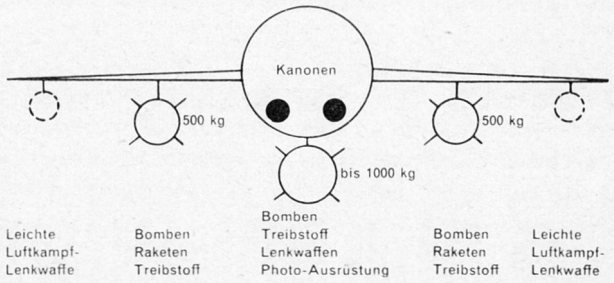
Flugzeug und Zuladung

Die hohen Flugleistungen sind hauptsächlich zwei Faktoren zu verdanken. Am ehesten fällt die Erhöhung des Triebwerk-Schubes auf, zum Beispiel von 2200 kp beim Flugzeug Venom auf 6200 kp beim Mirage III mit dem Triebwerk Atar oder gar 7500 kp mit einem Rolls Royce Avon. Ebenso wichtig ist aber die aerodynamische Verfeinerung der Flugzeug-Zelle, die besonders beim schlanken Rumpf und dem dünnen Profil des Tragflügels ins Auge fällt. Vergrößerung der Antriebskraft und Verkleinerung des Luftwiderstandes tragen somit zu der Leistungssteigerung bei.

Eine der Hauptforderungen des Taktikers geht dahin, daß die guten und im Kampf notwendigen Leistungen und Eigenschaften des Flugzeuges nicht durch eine ungeeignete Bewaffnung zuschanden gemacht werden. Sie muß somit zwei Bedingungen erfüllen: diejenige hoher Wirkung im Ziel und der Verwendbarkeit im ganzen Leistungsbereich des Flugzeuges. *Gute Wirkung* bedeutet immer verhältnismäßig großes Gewicht und Volumen. Um den Luftwiderstand möglichst klein zu halten, sollten die Waffen im Rumpf des Flugzeuges mitgeführt werden, was aber bei diesem zu einer Kettenreaktion von Größe, Gewicht- und Preiserhöhung führt. Wenn auch amerikanische Konstrukteure gelegentlich diesen Weg beschreiten (Flugzeuge F102, 105, 106), werden bei europäischen Flugzeugen nur die Kanonen, ausnahmsweise auch noch Kleinraketen, im Rumpf mitgeführt. Die schwerere Bewaffnung wird an Stützen unter dem Rumpf und den Flügeln aufgehängt.

Die schlanken Formen und kleinen Gewichte der Luftkampf-Lenkwaffen haben nur eine geringe Beeinträchtigung der Flugleistungen zur Folge. Mit Bomben, Treibstoff und Raketen in Zusatzbehältern wächst der Widerstand dagegen rasch an. Auch in großer Höhe wird die Schallgeschwindigkeit nur mit viel Treibstoff-Aufwand um einige hundert Kilometer überschritten. In der dichten Luft der Bodennähe werden noch Höchstgeschwindigkeiten von 1200 km/Stunde erreicht, knapp zweihundert Kilometer mehr als mit Flugzeugen der Generation von 1950. Wo liegen die Vorteile des Hochleistungs-Flugzeuges von heute und morgen? Unter anderem darin, daß es nach Abwurf der schweren Außenlasten augenblicklich seine volle Leistungsfähigkeit wieder erlangt und damit zum ebenbürtigen Gegner des feindlichen Jagdflugzeuges wird.

In der Anordnung der Außenlasten unterscheiden sich die modernen Flugzeuge nur wenig voneinander. Ein typisches Beispiel ist die folgende Variante:



Das zulässige Gewicht der Außenlasten hängt von der Festigkeit des Flugzeuges im allgemeinen und von derjenigen der Aufhängepunkte am Rumpf und Flügel im besonderen ab. Die Manöverierfähigkeit des Flugzeuges – das heißt seine Beschleunigungs-Festigkeit – darf nicht unter das im Kampf und unter böigen Windverhältnissen zu leistende Minimum absinken. Sechs- bis achtfache Erdbeschleunigung wird im Abfangen nach dem Angriff und beim Durchfliegen von Strahlböen leicht erreicht und darf keine Beschädigung des Flugzeuges zur Folge haben.

Waffe und Elektronik

Es kann nicht Aufgabe dieses Artikels sein, das komplexe Gebiet moderner Bordelektronik zu durchleuchten. Dies soll einer späteren Abhandlung vorbehalten bleiben.

Wenn dem Laien die wirklichen Fortschritte auf diesem Sektor der Technik auch nicht so stark ins Auge fallen, sind sie doch für die Kampfführung in der Luft von entscheidender Bedeutung. Die elektronische Ausrüstung erlaubt dem Piloten das Aufsuchen von Luft- und Erdzielen zu jeder Tageszeit und bei ungünstiger Witterung. Sie berechnet die Elemente für den Einsatz

[1] Siehe auch ASMZ 2/1961: «Zur Flugzeugwahl».

der Waffen – auf Wunsch bis zu deren automatischer Auslösung. Die frühzeitige Zielerkennung und -vermessung erlaubt den Einsatz der modernen, weitreichenden Lenkwaffen, ist aber auch bei den konventionellen Kampfmitteln eine unentbehrliche Hilfe. Elemente, welche heute noch durch den Piloten geschätzt und gefühlsmäßig beim Zielen berücksichtigt werden, können in Zukunft elektronisch gemessen und gerechnet werden. Die gesteigerte Treffsicherheit erlaubt, die gleiche Wirkung mit einer geringeren Zahl von Flugzeug-Einsätzen zu erreichen.

Die Wetter-Abhängigkeit, welche die Rentabilität einer taktischen Flugwaffe stark beeinträchtigt, wird für ein modernes Waffensystem keine entscheidende Rolle mehr spielen.

Aufwand und Erfolg

Der Wert des Flugzeuges und das Risiko der Beschädigung oder des Verlustes beim Einsatz der Waffen muß mit deren Wirkung in einem vernünftigen Verhältnis stehen. Der *Preis* des Flugzeuges ist hoch und wird nicht nur durch seine Beschaffungskosten, sondern auch durch den ganzen, hinter jedem Einsatz stehenden Aufwand für Führung, Unterhalt, Unterkunft und Ausbildung mitbestimmt. Sein *Wert* liegt für uns in den vielen Diensten, welche gemeinsam *nur* das Flugzeug als Waffensystem leisten kann. Es ist die Fähigkeit, über große Distanzen zu sehen, zu kämpfen und zu melden, aber auch die Beweglichkeit, welche das Verlegen des Schwerpunktes von Stunde zu Stunde in einem großen Bereich erlaubt. Bei aller Bescheidenheit muß auch in Rechnung gestellt werden, daß unsere Angriffs- und Verteidigungsmittel beim Gegner einen mehrfach größeren Aufwand zu deren Eindämmung provozieren.

Erfahrungsgemäß bringt die *Bekämpfung von Erdzielen* den größten Verschleiß einer Flugwaffe, besonders wenn diese Ziele in der stark mit Flab belegten Kampfzone liegen. Dort lohnt sich der Einsatz von Hochleistungs-Flugzeugen nur in seltenen Fällen, besonders etwa wenn Lenk- und Atomwaffen eingesetzt werden sollen. Nach den Grundsätzen der Ökonomie der Kräfte wird sich eine Aufgabenteilung aufdrängen. Der moderne Jagdbomber übernimmt die Einsätze, bei denen er alle seine Fähigkeiten ausnützen kann, wie Reichweite, Geschwindigkeit, Selbständigkeit hinsichtlich Navigation und Abwehr des Gegners. Gerade in unserer Flugwaffe ist daneben immer eine Mehrheit von Flugzeugen vorhanden, welche nach internationalem Standard an der Grenze der taktischen Überalterung stehen. Diese Flugzeuge werden in erster Linie für den Einsatz in der Kampfzone der Erdtruppen vorzusehen sein.

Für die Rentabilität der *Bekämpfung von Luftzielen* mit modernen Waffensystemen liegen heute – dem Stand der Entwicklung entsprechend – nur wenige kriegsmäßige Erfahrungen vor. Die Unsicherheit der theoretischen Berechnungen und der Auswertung praktischer Versuche ist ja auch einer der Hauptgründe für die Diskussionen zwischen Vertretern der Fliegerabwehr durch Lenkwaffen vom Boden und vom Flugzeug aus.

Während einer kurzen Periode schien das moderne Angriffs-Flugzeug dank seiner großen Eindring-Geschwindigkeit den Verteidiger überspielt zu haben. Die Bedrohung, welche dem Angreifer durch die Lenkwaffe des Jagdflugzeuges und der Fliegerabwehr erwächst, kann aber sehr wohl den Himmel von Flugzeugen reinfegen. Große Bomber und kleine Jabos üben sich heute im Einsatz in Baumhöhe, wo sie besonders vor einem großen Teil der heutigen Flablenkwaffen geschützt sind. Der durch den Tiefflug bedingte Verlust an Reichweite bedeutet einen ersten Erfolg für den Verteidiger.

Bei aller Diskussion kann sicher gesagt werden, daß mit herkömmlichen Waffen allein keine großen Aussichten auf Abwehr-Erfolg gegen einen modernen Angreifer in der Luft bestehen. Mit Luftkampf-Lenkwaffen versehen wird aber das neue Flugzeug dank seiner Flugleistungen und der Bordelektronik keinen Gegner zu scheuen haben.

Die Bekämpfung von Erdzielen

Der Flugwaffe kommt, soweit sich die Zukunft überblicken läßt, bei der Bekämpfung von Erdzielen eine große Bedeutung zu.

Im atomaren Krieg ist der moderne Jagdbomber das Mittel für die Aufklärung, den Transport und den präzisen Abwurf einer Atomwaffe wie auch für die zeitgerechte Erfolgsmeldung. Die lockere Gliederung der Kampftruppen am Boden ruft zudem nach einer äußerst beweglichen Feuerreserve, welche gestattet,

Die Erdkampfwaffen des modernen Jagdbombers

	Kanonen	Ungelenkte Raketen	Sprengbomben	Feuerbomben	Lenkwaffen	Atombomben
Anzahl	2 zu 125 Schuß	38 Klein-Kal. oder 16 Groß-Kal.	2	2	1 – 2	1
Kaliber/Gewicht der einzelnen Waffe	30 mm	68–130 mm	400 kg	400– 600 l	150 – 500 kg	bis 800 kg
Anzahl pro Angriff	70 Schuß	bis 38	2	2	1	1
Sprengstoff pro Angriff	gemischte Salve von Spreng- u. Vollgeschossen	25 – 50 kg	400 kg	800 – 1200 l Brandmasse	30 – 150 kg	einige KT bis einige MT
Abschuß- oder Wurfdistanz	800 – 1200 m	800 – 1200 m	600 – 2500 m	300 – 500 m	3 – 8 Kilometer	einige km
Streuung (SR 50%)	ganze Garbe in 20 × 50 m	ganze Garbe in 40 × 50 m	30 m Tiefabw. 80 m Hochabw.	40 m	10 m	einige 100 m
Gute Wirkung gegen	Leichte Bauten Fahrzeuge Leichte Panzer	Leichte Bauten Fahrzeuge Panzer Waffenstellungen	Schw. Bauten Stellungen Kdo.-Posten Verkehrsnetz	Lebende Ziele Panzer	Punktziele von Bedeutung Bauten Führungsanlagen (Radar!)	alle Ziele

starke Waffenwirkung in großen Räumen auszuüben und bei Bedarf örtlich zu konzentrieren.

Auch mit konventionellen Mitteln ausgerüstet, ermöglicht der Jagdbomber die Bekämpfung von Zielen mit schweren und präzisen Waffen bis weit in die Tiefe des gegnerischen Dispositivs oder in engster Zusammenarbeit mit der Erdtruppe in der Front.

Bei der nachfolgenden Beschreibung und Beurteilung der Waffen und ihres Einsatzes wollen wir uns immer bewußt sein, daß moderne Flugzeuge für uns erst in der Mitte der sechziger Jahre verfügbar sein werden. Ihre Waffen müssen der Charakteristik der zu jenem Zeitpunkt zu erwartenden Ziele und deren Abwehrwaffen entsprechen.

Die *Kanonen* haben sich auch in den letzten Konflikten als zuverlässige, wirtschaftliche Waffen erwiesen. Dank des großen Munitionsvorrates bilden sie eine Art Feuerreserve des Verbandes und können mit guter Wirkung gegen feste und bewegliche Ziele eingesetzt werden. Da sie andererseits auch die Verteidigungswaffe gegen feindliche Jäger bilden, wird auch in Zukunft kein Pilot darauf verzichten wollen.

Die *Raketen* wirken sowohl durch die Wucht des einzelnen Geschosses, das mit zirka 800 m/sec. im Ziel auftrifft, wie auch mit der Wirkung des Spreng- oder Hohlladungs-Kopfes. Diese entspricht annähernd derjenigen des gleichen Artillerie-Kalibers. In Salven aus Behältern verschossen, ergibt sich eine große zeitliche und räumliche Feuerdichte.

Sowohl für Kanonen wie für Raketen bieten sich auf dem modernen Schlachtfeld eine große Zahl von Zielen, wobei hauptsächlich an Panzer- und Schützenfahrzeuge gedacht wird. Die gleichen Waffen können aber auch gegen alle leicht verwundbaren Ziele des Nach- und Rückschubes und des Verkehrsnetzes eingesetzt werden.

Die *Sprengbomben* bilden immer noch das stärkste Zerstörungsmittel mit konventionellem Sprengstoff. Das Kaliber von 400 bis 500 kg, wovon zirka 50 Prozent Sprengstoff, hat sich allgemein durchgesetzt. Es wird mit guter Wirkung gegen Bauten, Brücken, Straßenengnisse, Kommandoposten, Pisten und ähnliche Ziele eingesetzt. Der Munitions-Aufwand ist sehr stark von der Abwurf-Technik abhängig, die ihrerseits durch die Wahl der Zünder mitbestimmt wird. Bei den erwähnten Zielen ist meistens der Verzögerungszünder zweckmäßig, der ohne Gefährdung des Flugzeuges eine kleine Abwurfdistanz erlaubt und damit gute Präzision ergibt.

Mirage III, zum Erdkampf ausgerüstet
mit 2 Kanonen 30 mm und 250 Schuß, 2 Sprengbomben von je 400 kg, 2 Zusatzbehältern für Treibstoff (oder Feuerbomben) von 820 l

Mirage III, zum Erdkampf ausgerüstet
mit 2 Kanonen 30 mm und 250 Schuß, 2 Sprengbomben zu je 400 kg, 2 Behältern mit je 18 Raketen 68 mm und 250 l Petrol im hintern Teil

Die *Feuerbomben* sind auch nach neuester Ansicht – sie wird besonders in den USA vertreten – das wirkungsvollste Kampfmittel gegen alle lebenden Ziele, seien sie offen, in Feldstellungen oder in Panzern geschützt. Das Brandmittel – Benzin mit Gelierzusatz – kann bei der Truppe zubereitet werden und wird in Treibstoff-Zusatzbehältern oder speziell hergestellten Bombenkörpern von 400 bis 500 Liter Fassungsvermögen abgefüllt. Der Tiefstflug ist die übliche Angriffsmethode, womit das Flugzeug vor einer frühzeitigen Erfassung durch die Beobachtungs-Organisation geschützt wird. Die Präzision des Abwurfes ist vorzüglich. Die Wirkung wird in materieller und moralischer Hinsicht als stark geschildert.

Allen bisher erwähnten Waffen ist ein Hauptnachteil gemeinsam eigen: Der Angriff muß durch das Flugzeug bis in unmittelbare Nähe des Zieles geführt werden. Es setzt sich damit dem Feuer der Flab in starkem Maße aus. Besonders gefährlich erscheint die in starker Verbreitung begriffene, radargesteuerte Mittelkaliber-Kanone, die ihr Feuer eröffnen kann, bevor der Pilot seine Waffen auslöst. Ob es gelingt, durch Sättigung des Luftraumes mit Zielen, durch Ablenkung des Radars, durch elektronische Gegenmaßnahmen und andere Methoden zu einem erfolgreichen Angriff zu kommen, ist dem Piloten zurzeit noch nicht klar. Eine Antwort auf das Problem ist sicher die Feuerbombe und die Sprengbombe mit Bremsschirm, welche beide im Tiefflug und damit meistens unter dem Radarbereich an das Ziel gebracht werden.

Die *Lenkwaffe Luft/Boden* ist die zweite Antwort auf das Problem der Fliegerabwehr am Ziel. Sofern der Zielraum auf diese Distanz erkennbar ist, kann die Waffe bereits auf 6 bis 8 Kilometer abgeschossen werden. Die Treibladung vermittelt dem Geschoß eine zusätzliche Geschwindigkeit von etwa 250 m/sec. zu derjenigen des Flugzeuges, das sich ebenfalls mit 250 bis 300 m/sec. dem Ziel nähert. Die Präzision ist gut, die Steuerung bietet wenig Schwierigkeiten und ist leicht zu erlernen. Für den Piloten handelt es sich darum, die Leuchtmarke des Geschosses auf einer Geraden zwischen dem Flugzeug und dem Ziel zu halten (Zieldeckungsverfahren). Steuerkorrekturen werden durch Radiosignale gegeben. Der Anflug muß nicht in gerader Linie auf das Ziel führen, sondern kann auch schräg an diesem vorbei gehen.

Diese Waffen eignen sich hauptsächlich für die Bekämpfung von Punktzielen größerer Bedeutung – angesichts des erheb-

lichen Stückpreises – und nicht zu großer Beschußfestigkeit. Neben der guten Präzision liegt ihr Vorteil darin, daß sich das Flugzeug beim Auftreffen des Geschosses noch kilometerweit vor dem Ziel befindet und anschließend mit großer Winkelgeschwindigkeit am Rande des Flabwirkungsbereiches degagiert. Die Weiterentwicklung dieser Waffe führt zur Atom-Ladung. Bei kleinen Kalibern kann die geschilderte Steuerungsmethode beibehalten werden. Sollen größere Sprengköpfe verwendet werden, übernimmt eine Kreiselsteuerung die Aufgabe, das Geschoß in der gegebenen Abschußrichtung gegen das Ziel zu leiten. Das Flugzeug dreht sofort nach Auslösung der Waffe ab und hält sich damit außerhalb der Waffenwirkung im Ziel. Diese Methoden erlauben den präzisesten Abwurf von Atomwaffen und kommen somit auch für punktförmige und in unmittelbarer Nähe eigener Truppen gelegene Ziele in Frage.

Atombomben sind ohne Zweifel als hauptsächliche Bewaffnung moderner Jagdbomber zu bezeichnen. Waffenwirkung und Aufwand für das Transportmittel stehen in einem günstigen Verhältnis. Der Einsatz richtet sich in erster Linie gegen die feindliche Luftwaffe und deren Führungs- und Bodenorganisation. Dank der großen Reichweite können aber auch Ziele erfaßt werden, die in den Bereich der strategischen Kriegführung gehören. Ziele in der Erdkampf-Zone werden wohl nur ausnahmsweise durch Jagdbomber angegriffen, da die ausländischen Armeen über eigene Atomwaffenträger in Form von Kurzstrecken-Raketen verfügen. Einsatz mit Lenkwaffen ausgenommen, dürften die gebräuchlichen Abwurfmethoden für die Verwendung im Bereich eigener Truppen und Anlagen kaum genügend Präzision ergeben, sondern hauptsächlich für den Abwurf größerer Kaliber im feindlichen Hinterland geeignet sein.

Die Bekämpfung von Luftzielen

Trotz einer großen Zahl von Konkurrenten aus dem Bereich der Flab-Lenkwaffen, geht auch auf der Seite des Flugzeuges die Entwicklung als Luftkampfmittel unaufhörlich weiter. Seine Flugleistungen werden verbessert, die Reichweite seiner elektronischen Suchgeräte und Waffen wird vergößert. In Ost und West ist ohne Zweifel die gemeinsame Verwendung aller Kampfmittel in der Luftverteidigung noch auf Jahre hinaus beabsichtigt. Ein Beweis liegt darin, daß zum Beispiel in Westeuropa allein mehr als 1000 Flugzeuge bestellt sind, die in den kommenden Jahren in der Luftraumverteidigung ein gewichtiges Wort mitreden werden.

Der uns direkt interessierende Luftraum über der Schweiz und den unmittelbar anstoßenden Gebieten ist verhältnismäßig klein. Seine Verteidigung bildet deshalb eine einheitliche, in sich geschlossene Aufgabe, und die Führung muß alle geeigneten Mittel in einer Hand vereinigen, um das der Lage am besten entsprechende Kampfgerät einsetzen zu können. Dies hat für alle Waffen Gültigkeit, wenn sie nicht nur lokale Wirkung bezwecken, wie zum Beispiel die leichte Flab.

Für den Einsatz des Flugzeuges in der Luftraumverteidigung lassen sich – ohne eine scharfe Trennung vornehmen zu wollen – zwei verschiedene Arten des Einsatzes erkennen, die auch auf die Bewaffnung Einfluß haben.

Wir sprechen von *Raumschutz,* wenn die eingesetzten Fliegerverbände an eine geographische Zone gebunden werden, zum Beispiel für den Schutz einer Truppenbewegung oder eigener Erdkampf-Verbände. Dieser Einsatz wird normalerweise bei Tag und bei relativ günstigen Witterungsverhältnissen geflogen, welche mit einem massiven Auftreten gegnerischer Flugzeuge rechnen lassen. Es ist in dem Sinne «ungeführte Jagd», als der Verbandsführer sein Ziel selbst bestimmt und nur ausnahmsweise durch die Einsatzzentrale zur Begegnung geführt wird. Die verwendeten Waffen sind Infrarot-Lenkgeschosse und im Nahkampf Kanonen und gelegentlich auch ungesteuerte Raketen.

Der *Sperrschutz* (auch Abwehrjagd oder Interzeption genannt) ist im Gegensatz dazu eine geführte Jagd; das Flugzeug wird vom Start bis zur Begegnung mit einem vorausbestimmten Ziel und zurück zum Flugplatz durch die Einsatzzentrale geleitet. Es ist die Einsatzart des Neutralitäts-Schutzes und der allgemeinen Luftkriegführung. Mit der heutigen elektronischen Ausrüstung und Bewaffnung ist sie bei jeder Witterung, bei Tag und Nacht möglich. In ähnlicher Weise wie bei der Flablenkwaffe hängt auch dieser Einsatz von der Unempfindlichkeit der eigenen Radargeräte gegen elektronische Störmaßnahmen ab. Für diese Einsatzart kommen hauptsächlich Lenkwaffen mit elektromagnetischen und Infrarot-Suchköpfen zur Anwendung. Ungesteuerte Raketen und Kanonen kommen zum Einsatz, wenn die Begegnung gewollt oder ungewollt auf kleinere Distanzen als es die Lenkwaffen zulassen, zustande kommt.

Die Kanonen der Kaliber von 20 mm (Starfighter, Thunderchief) und 30 mm (Mirage III, Draken) versprechen guten Erfolg auf Schußdistanzen von 500 bis 200 Meter gegen die meisten Flugzeugtypen. Gegen Großflugzeuge wird sich der Einsatz dieser Waffe wegen der geringen Beschußempfindlichkeit des Zieles und der meistens vorhandenen Abwehrwaffen nicht lohnen. Der Nachteil liegt hauptsächlich im kleinen Schußbereich, der in der Praxis des Luftkampfes wegen der Ausweichbewegungen des Zieles nicht immer erreicht werden kann. Immerhin wurde bisher nur bei Flugzeugen mit ausgesprochenem Jäger-Charakter auf Kanonen verzichtet. Beim Flugzeug Mirage besteht die Möglichkeit, sie in kürzester Zeit gegen einen Treibstoffbehälter auszuwechseln.

Die ungesteuerten Raketen vereinigen den Vorteil guter Trefferwirkung mit einer hohen zeitlichen Feuerdichte, indem meistens 24 bis 38 Geschosse in Bruchteilen von Sekunden gegen das Ziel verschossen werden. Die Nachteile liegen in der nur wenig größeren Schußdistanz und in der Streuung dieses Schrotschusses. Wo keine allwettertauglichen Lenkwaffen vorhanden sind, können als Ersatz Raketen eingesetzt werden, indem das Feuerleitgerät die Führung des Flugzeuges bis zu der in unmittelbarer Nähe des Zieles gelegenen Abschußposition übernimmt.

Die *Luftkampf-Lenkwaffen* gehören zur Standard-Ausrüstung eines modernen Jägers und sind auch für neutrale Kleinstaaten heute erhältlich. Sie unterscheiden sich in der Zielsuch-Methode und im Charakter der Sprengladung.

Die Infrarot-Suchköpfe sprechen auf die Wärmestrahlung des Zielflugzeuges an; diese geht von dessen Triebwerk, das mit Temperaturen von 550 — 1600 Grad Celsius arbeitet und von der Zelle aus, die bei einer Geschwindigkeit von Mach 2 durch die Luftreibung bereits auf über 100 Grad Celsius aufgeheizt wird. Heute vorhandene Geräte erkennen ein Ziel bei Anflug von hinten auf 12 bis 20 Kilometer, wesentlich außerhalb der Schußweite des Geschosses. In naher Zukunft wird es möglich sein, dank Unterkühlung der Suchzelle und der Ausnützung des langwelligen Bereichs der Infrarot-Strahlung viel größere Distanzen zu erzielen und zudem von der störenden Wärmestrahlung der Sonne und des Erdbodens weitgehend ungestört zu bleiben. Immer noch bleibt aber diese Suchmethode auf gutes, wenig bewölktes Wetter angewiesen. Dagegen ist sie von der Tageszeit unabhängig. Für den Piloten ist der Zielvorgang einfach, und er kann sich nach Abfeuern des Geschosses vom Gegner lösen, da dieses sein Ziel selbständig aufsucht und sich durch keine Abwehrbewegungen abschütteln läßt.

Die elektromagnetischen Suchköpfe verwerten das vom Ziel zurückgeworfene Echo der Radarstrahlung des Jägers. Mit Sendeleistungen des Bordradars von über 200 KW läßt sich ein zweimotoriges Flugzeug auf 30 Kilometer Distanz sicher erkennen. Sobald das Ziel erfaßt ist, rechnet die Bordelektronik den Kurs zur Begegnung und zeigt an, wann der günstige Abschußbereich des Geschosses erreicht ist. Im Gegensatz zum Infrarot-Sucher, welcher die Angriffsrichtung auf den hinteren Sektor beschränkt, können Lenkwaffen mit elektromagnetischen Suchköpfen aus allen Richtungen auf das Ziel geschossen werden. Ein gewisser Nachteil liegt darin, daß der Gegner bis zum Auftreffen des Geschosses angestrahlt werden muß. Der Frontalangriff, der dem Feind die geringste Eindringtiefe in die verteidigte Zone erlaubt und die Möglichkeit, diese Waffe unbekümmert um die Wetterlage einzusetzen, geben ihr eine große Bedeutung.

Die Präzision beider Suchmethoden ist so gut, daß in der Regel mit direkten Treffern im Zielflugzeug gerechnet werden kann. Die meisten Geschosse verfügen zudem über Annäherungszünder, welche auf einige Meter Distanz ansprechen. Die Sprengladung von mehreren Kilogramm hochwirksamen Sprengstoffes genügt für die sichere Zerstörung eines Flugzeuges. Die Abschuß-Wahrscheinlichkeit mit einem Geschoß liegt je nach dessen Qualität zwischen 40 und 80 Prozent. Die Preise bewegen sich in den gleichen Verhältnissen.

Die Reichweite liegt bei einigen Kilometern bei einem Angriff von hinten, bei dem das schnell fliegende Ziel eingeholt werden muß und bei zirka einem Dutzend Kilometer bei einem Angriff von vorne.

Die Weiterentwicklung der Waffe führt zu größeren Reichweiten und zum Atomsprengkopf mit einigen 100 Metern Wirkungsradius. Damit soll nicht nur das Flugzeug zum Absturz gebracht, sondern auch die mitgeführte Atomwaffe in der Luft unschädlich gemacht werden. Es kann angenommen werden, daß die weitere Entwicklung bemannter Waffensysteme nicht auf der Leistungssteigerung des Flugzeuges, sondern der Bordelektronik und der Lenkwaffe beruhen wird. Letztere wird immer mehr zur zweiten Stufe eines Waffensystems, die durch eine bemannte erste Stufe in eine günstige Abschußposition an den Gegner gebracht wird.

Mirage III, zum Luftkampf ausgerüstet
mit 2 Kanonen 30 mm und 250 Schuß, 1 Lenkgeschoß Matra 530
mit Infrarot- oder Radarsuchkopf

Zusammenfassung

Das in der Schweiz seit dem C 35/36 der Kriegsjahre mit einem mitleidigen Lächeln bedachte Mehrzweck-Flugzeug erlebt im Ausland eine Wiedergeburt. Heute sind auch die «Reichen» nicht mehr reich genug, um sich nur einseitig verwendbare Flugzeuge anzuschaffen. Sie haben sich damit der Schweiz angeschlossen, die seit jeher in dieser Lage war.

«Polyvalenz» im Einsatz ist der große Trumpf. Die Technik liefert heute Waffensysteme, welche Vielseitigkeit nicht mit mangelhaften Leistungen auf allen Gebieten erkaufen. Der moderne Jagdbomber verfügt in Höhe und Geschwindigkeit über einen sehr großen Flugbereich und ist dem spezialisierten Jagdflugzeug in seinen Leistungen ebenbürtig. Die Vielseitigkeit seiner Bordelektronik und die große Auswahl an verfügbaren Waffen stempeln ihn zum Kampfmittel, das vom Panzer zur Brücke und vom Helikopter zum Düsenbomber eine große Zahl von Zielen mit guten Erfolgsaussichten bekämpfen kann. Dank seiner ständigen Überwachung durch einen gut geschulten Piloten wird es auch in einem Zukunftskrieg, der sehr wohl im Zeichen der Elektroniker stehen kann, seine große Bedeutung behalten.

WAS WIR DAZU SAGEN

Zum Thema «Wettbewerb schriftlicher Arbeiten der SOG»

Von Lt. Jürg Zimmermann und Lt. Peter Uhlmann

Die gegenwärtige Situation

Es wird niemand bestreiten wollen, daß dem «Wettbewerb schriftlicher Arbeiten der SOG» in den letzten Jahren nicht gerade ein durchschlagender Erfolg beschieden war und daß sich die Situation in jüngster Zeit keineswegs gebessert hat. Im Jahre 1949 wurden vier Preise (darunter ein erster) im Gesamtbetrage von Fr. 2050.– vergeben (ASMZ 1949, S. 457). Für die folgende Periode 1949/51 bemerkt der Berichterstatter: «Obschon unsere Gesellschaft mehr als 22 000 Mitglieder zählt, hatte das Preisgericht nur sechs Arbeiten zu prüfen, was sehr wenig ist.» Ausgerichtet wurden lediglich ein zweiter und ein dritter Preis (ASMZ 1952, S. 457).

Im Hinblick auf den Wettbewerb der Jahre 1952/54 wurden vermehrte Anstrengungen unternommen. In einem Aufsatz «Ideenwettbewerb; zum neuen Preisausschreiben der Schweizerischen Offiziersgesellschaft» warb Oberst A. Züblin für vermehrte Beteiligung: «Unsere Aufforderung zur Teilnahme am Wettbewerb 1952/54 möchten wir deshalb an alle richten, vom Heereseinheits-Kommandanten bis zum Zugführer. Wir sind auf die Erfahrung und Weisheit der Ältern und die Begeisterung und den Glauben der Jungen in gleichem Maße angewiesen.» Die Teilnahmebedingungen erfuhren eine Erleichterung, indem die Eingabefrist verlängert und das Preisgericht angewiesen wurde, «hors concours auch Wettbewerbsarbeiten von Unteroffizieren anzunehmen und ebenfalls zur Prämiierung vorzuschlagen» (ASMZ 1952, S. 691 ff., S. 759; ASMZ 1953, S. 832).

Der Erfolg entsprach den Erwartungen in keiner Weise: «Trotzdem auf die Aufstellung fachtechnischer Themata verzichtet wurde, damit sich eine größere und alle Offiziersgrade umfassende Beteiligung an diesem Wettbewerb erzielen lasse, muß die Beteiligung als schwach bezeichnet werden. Einge-