Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 37 (1964)

Heft: 4

Artikel: Führung von Abwehrjägern

Autor: Maeder, Albert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-561227

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: 15.07.2025

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

355.469 : 623.746.3

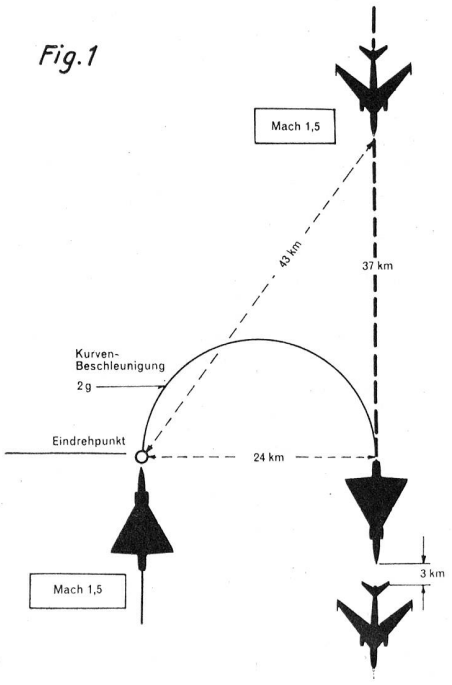
Führung von Abwehrjägern

Im Zusammenhang mit der (immer noch nicht beendigten) Diskussion um die Beschaffung der Kampfflugzeuge «Mirage III» für unsere Armee liest man sehr wenig über die Probleme, wie denn solche wertvolle Waffen in einem Kampf geführt werden sollen. Der Laie macht sich die Vorstellung sehr leicht, indem er annimmt, dass ein Kriegsflugzeug unserer Zeit wie ehedem noch in die Luft steigen und seine Gegner aus oder in der Luft bekämpfen könne. Dem ist aber nicht so, denn die hohen Fluggeschwindigkeiten und die mitgeführten schweren Waffen bedingen schon bei der Beschaffung neuer Kampfflugzeuge eine sorgfältige und umfassende Planung. Im nachfolgenden Artikel, den wir der «Aero-Revue» Nr. 12, Dezember 1963, Seiten 683—685, entnehmen, werden die Anforderungen, die an die Elektronik für die Führung von Luftkampfverbänden zu stellen sind, dargestellt. Red.

Unter Luftverteidigung verstehen wir die sinnvolle Zusammenfassung aller jener menschlichen und technischen Mittel, die uns erlauben, die Bedrohung durch einfliegende Gegner zu erkennen, diese zu beurteilen, für die Abwehr die günstigste Abwehrwaffe zu wählen, die gewählte Abwehrwaffe im Einsatz zu leiten und schlussendlich im Falle von Abwehrjägern diese nach vollendetem Einsatz sicher an den Boden zurückzuführen. In den nachfolgenden Betrachtungen beschränken wir uns auf jene Art der Bedrohung, die von Flugzeugen eines allfälligen Angreifers ausgeht.
Wenn wir nach den Handlungen fragen, die beim Zusammenspiel von Mensch und Maschine in der Luftverteidigung nötig sind, so erkennen wir, dass alle Aktionen ihre Ursache in zwei Grenzfunktionen haben:

Energie und Information

Um Arbeit auszuführen, ist Energie in vielfältigster Form notwendig: Energie aus Flugpetrol, chemische Pulverenergie der Geschosse, menschliche Muskelenergie des Piloten, mechanische und elektrische Energie in verschiedenen Anwendungsformen. Information ist notwendig, um einerseits Nachrichten darzustellen und um in Form von Arbeitsanweisungen den Handlungsablauf im System zweckdienlich zu steuern. In der Folge wollen wir die Energieseite beim Einsatz von Abwehrjägern nicht weiter betrachten, sondern uns dem Informationsaustausch in einem Luftverteidigungssystem zuwenden.
An diese Informationen wird vor allem die Bedingung gestellt, dass sie neu und genau sind. Die Forderung nach Raschheit in der Ermittlung, Übertragung und Präsentation von Information über Freund und Feind ist durch zwei Faktoren bedingt, die von uns nicht beeinflusst werden können:
— erstens die grosse Frontnähe unseres Kampfraumes mit dem Fehlen eines taktischen Vorgeländes, wo eine Annäherung des Gegners frühzeitig festgestellt werden könnte (z. B. USA);
— zweitens die stark gestiegenen Flugzeuggeschwindigkeiten, die mit dem angetönten Überraschungsmoment den Gegner begünstigen. Wir sind mitten im europäischen Kampfraum drin, ohne Möglichkeit, schon jetzt Vorwarnlinien zu allfälligen Verbündeten zu legen.
Die zweite Forderung, die wir an die Güte der Information stellen, ist diejenige nach Präzision. Das Beispiel in Figur 1 erhellt, welcher Grad von Genauigkeit wiederum infolge der hohen Flugzeuggeschwindigkeiten nötig ist; unsere Annahme:



— Ein angreifender Gegner dringe auf 10 000 m Höhe mit der Geschwindigkeit Mach 1,5 direkt gegen unser Land vor.
— Ein Abwehrjäger ist in die Luft befohlen, der in der Begegnungszone ebenfalls zu Mach 1,5 fähig sei; der Abschuss der Abwehrwaffen soll von hinten erfolgen.
— Die von der Bodeninfrastruktur (Radar oder elektronische Rechner) an unseren Abwehrjäger gelieferten Steuerbefehle müssen derart genau sein, dass dieser zeitgerecht an den sogenannten Eindrehpunkt und auf gleiche Höhe wie der Gegner gebracht wird. Dort angelangt, führt unser Pilot eine 2-g-Kurve von 180 Grad aus, an deren Ende er den Feind im Anzeigegerät des eigenen Bordradars sehen sollte.
Der eigene Jäger ist unbedingt auf genaue Daten vom Boden angewiesen, da er wegen der im Spiel stehenden Entfernungen den Gegner bis zuletzt nicht sieht. An die rasche Übermittlung der Befehlsdaten Boden—Luft werden ebenfalls hohe Anforderungen gestellt. Ferner muss die Bordelektronik des Jägers derart beschaffen sein, dass die Steuerbefehle einerseits innerhalb der physiologisch zulässigen Grenzbelastung des Piloten liegen und dass sie anderseits der Lenkkinematik des Flugzeuges Rechnung tragen. Das Beispiel legt klar, wie minutiös Daten und Programme der bodengestützten Führungseinrichtungen unter sich und diese mit den bordeigenen Mitteln des Jägers verkoppelt sein müssen. Nach diesen grundsätzlichen Betrachtungen wenden wir uns dem

Ablauf einer Abwehraktion

zu. Jeder Waffeneinsatz setzt voraus, dass man die Absichten des Feindes erkannt hat. Die notwendigen Nachrichten hierzu hat uns die Aufklärung zu verschaffen. In der direkten Luftverteidigung fällt diese Rolle dem Radar zu, aktiven Radars zum Erfassen herkömmlicher Ziele und passiven Radarortungsmitteln zum Identifizieren und Verfolgen von Feindflugzeugen, die uns durch Aussenden elektrischer Störstrahlung

zu blenden und zu täuschen versuchen. Unsere Radarmittel müssen imstande sein, die Planposition von Flugzeugen aller Art, ihre Höhe, Identität auf grosse Entfernung festzustellen, und zwar auch dann, wenn der Gegner ein Störklima erzeugt. Die ermittelten Daten sind von störendem Beiwerk zu befreien, zu speichern und nach weiteren Umgängen der Radarantenne auf den neuesten Stand zu bringen. Vorhandene Daten sind mit neuen zu korrelieren, und es sind daraus kontinuierliche Flugwege zu bilden, aus denen sich Eindringgeschwindigkeit und Absicht des Gegners herausinterpretieren lassen.

Es ist nun ein Kennzeichen der zukünftigen Bedrohung aus der Luft, dass wegen der hohen Fluggeschwindigkeiten und Zielzahlen menschliche Fähigkeiten für das Erfassen, Filtern, Korrelieren und für das Ausführen der notwendigen Berechnungen nicht mehr ausreichen. Der Einsatz elektronischer Rechner bei der Radarstation ist deshalb eine Notwendigkeit. Der Flugwegrechner sammelt die Nachrichten über die vom Radar erfasste Fliegertätigkeit in einer derartigen Form, dass sie mit Hilfe von Data-Link-Verbindungen in die Einsatzzentrale abgesetzt werden können. Data-Links sind Übermittlungseinrichtungen, mit denen Meldungen in Form von Impulstelegrammen um ein Vielfaches schneller als mit Sprache über Draht- und Funkkanäle übertragen werden können.

Im bisher geschilderten Ablauf wurden Nachrichten ermittelt und weitergegeben. Die taktische Beurteilung dieser Nachrichten geschieht in der

Einsatzzentrale

wo Informationen aus verschiedenen Radarstationen zusammenlaufen. Die Eingangsinformation gelangt wiederum in einen besonderen Rechner, den Luftlagerechner. Dieser ist befähigt, ein übersichtliches Bild der momentanen Luftlage darzustellen, sei es auf Einzeldarstellungen, sei es in Form der Grossprojektion. Auf die Gestaltung des Bildes kann der Taktiker durch Auswahlkriterien einen gewissen Einfluss nehmen.

Das Feinbild, das sich dem Chef der Luftverteidigung präsentiert, darf nur wenige Sekunden Verzug auf die Wirklichkeit aufweisen. Bei der Beurteilung der Bedrohung steht dieser Chef unter erheblichem Zeitdruck. In unseren Verhältnissen muss er rasch entscheiden, welche Art von Abwehrwaffen er zur Neutralisierung der Bedrohung einsetzen will. Zu seiner Unterstützung hat er Rückgriffsmöglichkeiten auf den Waffenempfehlungsrechner, welcher ihn angesichts der aktuellen Bedrohungslage und unter Berücksichtigung des Zustandes der eigenen Mittel und der möglichen Einsatzdoktrin die günstigste Abwehrwaffe rasch finden lässt. Damit sind wir über Aufklärung und Lagebeurteilung zur Waffenwahl geschritten. Jetzt kann der Abwehrauftrag erteilt werden, wobei wir voraussetzen, dass dieser den Einsatz von Abwehrjägern notwendig macht.

Der Chef des Fliegereinsatzes wählt mit Hilfe des genannten Waffenempfehlungsrechners den bestgeeigneten Verband bzw. das Einzelflugzeug aus. Der Rechner stellt in wenigen Sekunden die günstigste Paarung zwischen Feind und eigenen Abwehrjägern fest, gleichgültig ob sich diese in der Luft oder am Boden befinden. Diesen Empfehlungen folgt der Entschluss. Der bezeichnete Jäger wird durch Auslösen der Startprozedur in die Luft gebracht, und die Leitung des Einsatzes geht an den Einsatzleiter über.

Der Flugeinsatz

Unterdessen hat der Luftlagerechner selbsttätig und laufend die Positionen von Freund und Feind ermittelt und diese Daten in den Interzeptionsrechner eingespeist, der das Arbeitsinstrument des Einsatzleiters darstellt. In Funktion von Position, Flugrichtung und Geschwindigkeit der beteiligten Flugzeuge entwickelt dieser Rechner Steuerbefehle für den Piloten, um den eigenen Jäger an den Eindrehpunkt (siehe Fig. 1) zu führen. Die Übermittlung dieser Befehle erfolgt wiederum nicht in Sprechfunkform, sondern in Form von Impulstelegrammen über den Data-Link Boden—Luft. Es ist Aufgabe der Bordelektronik, diese Impulstelegramme in Sichtmarken zu verwandeln. Folgt der Pilot diesen Anweisungen durch Flugmanöver und durch Leistungsregelung genügend genau, so befindet er sich just dann am Eindrehpunkt, wenn er die 180-Grad-Kurve auf das Ziel zu beginnen kann. Nach Ausführung dieser Kurve soll er den Feind im Anzeigegerät des eigenen Bordradars haben. Befindet er sich im Wirkbereich seiner Waffen, so löst er diese aus und degagiert, um anschliessend vom Einsatzleiter wiederum mit Hilfe des Interzeptionsrechners an den bestgelegenen Landeplatz zurückgeführt zu werden. War der Einsatz erfolgreich, so wird der betreffende Feindflugweg aus dem System ausgeworfen; war er erfolglos, so muss die Rückmeldung sichergestellt werden, damit neue Abwehrmittel auf dieses Ziel eingesetzt werden.

An diesem Beispiel wird klar, wie sehr die richtige Funktion der einzelnen Systemteile von der Genauigkeit und von der Schnelligkeit der verarbeiteten Information abhängt. Die Reaktionszeit des ganzen Systems muss klein sein. Das Abwehrflugzeug, obwohl in sich ein überaus komplexes Teilsystem des Ganzen, stellt mit seiner Besatzung nur einen Baustein im Luftverteidigungs-Mosaik dar. Wird z. B. auf der Seite Aufklärung ein Stein aus diesem Mosaik herausgebrochen, so tritt eine Degradation der Leistungsfähigkeit des ganzen Systems ein. Es ist daher ein wichtiges Anliegen bei der Planung derartiger Systeme, die Auslegung der Geräte wie auch die Programmierung der elektronischen Rechner so zu gestalten, dass bei Abnahme der Genauigkeit der Information, bei Ausfall von Systems-Komponenten und beim Übergang auf einfachere Verfahren (z. B. Sprechfunk statt Data-Link) die Gesamtleistungen des Systems nur geringe Einbussen erleiden. Wir werden uns leider der Tatsache beugen müssen, dass bei Systems-Degradation die Abschusserwartung sinkt. Dies ist auch beim Einsatz von Lenkwaffen der Fliegerabwehr nicht viel anders. Auch dort ist die Abschusserwartung dann am grössten, wenn laufend gute Positionsdaten des Feindes aus der Einsatzzentrale in die Lenkwaffenstellung einfliessen. Muss man dafür auf Sprechfunk übergehen oder fällt die Einsatzzentrale gar vollständig aus, so wird der Zeitbedarf für das Suchen des Zieles beim autonomen Arbeiten der Feuereinheit so gross, dass ein weiteres Absinken der Abschusserwartung kaum zu vermeiden ist.

Zusammenfassend dürfen wir folgern, dass der zentral geleitete Einsatz für den Erfolg der Abwehrwaffen die besten Voraussetzungen bietet, dass dieser aber ein lückenloses Ineinandergreifen der Teilsysteme und eine hohe Zuverlässigkeit des elektronischen Materials bedingt.