

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Der Fourier : officielles Organ des Schweizerischen Fourier-Verbandes und des Verbandes Schweizerischer Fouriergehilfen |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerischer Fourierverband  |
| <b>Band:</b>        | 44 (1971)   |
| <b>Heft:</b>        | 10  |
| <b>Artikel:</b>     | Kriterien bei der Wahl eines Kampfflugzeuges [Fortsetzung]  |
| <b>Autor:</b>       | Ott, C.   |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-518138">https://doi.org/10.5169/seals-518138</a>                                 |

### **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:** 21.02.2026

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

# Kriterien bei der Wahl eines Kampfflugzeuges

Eine umfassende Untersuchung der Bedeutung des Faktors Geschwindigkeit beim Erdkampfeinsatz  
(Artikelfolge in drei Teilen)  
von Dr. Ch. Ott, Verkehrspilot, Oberstlt i Gst

## II.

### Die Rolle der Geschwindigkeit im Angriff

Luftkampf in Bodennähe findet fast ausschliesslich im Bereich unter Mach 1 statt; nur während sehr kurzer Zeit sind Spitzen bis Mach 1,2 möglich. Die Sicherheitsgeschwindigkeit des Jagdbombers gegenüber Jägern liegt gemäss Simulationsmodellen bei ungefähr 1200 km/h, Mach 0,98. Ein erfolgreicher Jäger müsste gemäss gültigen, ausgetesteten Regeln mindestens mit 20 %-Übergeschwindigkeit angreifen, um nach der Sichtung noch rechtzeitig zum Schuss zu kommen. Die erforderlichen Sichtverhältnisse, die notwendigen Raumbedürfnisse für das Flugmanöver und die hohe Überschallspitze in Bodennähe lassen sich aber nur in Ausnahmefällen erreichen. Ein solcher Angriff in Bodennähe ist im übrigen auch in näherer Zukunft nur von hinten und nur mit Kanone möglich, da die Parameter für einen Angriff mit Raketen oder gar von vorne nicht erfüllt sind. Deshalb ist ein Jabo im Anflug gegenüber Jägern praktisch sicher, wenn er mit einer Geschwindigkeit von gegen 1200 km/h in Bodennähe anfliegen kann.

#### Geringere Verletzlichkeit

Die Verbesserung der Sicherheit gegenüber der Jägerbedrohung ist bei einer Geschwindigkeiterhöhung von 600 auf 1150 km/h ganz gewaltig. Es wird damit nicht nur die Dauer der Gefahr praktisch um die Hälfte reduziert, sondern auch die Wahrscheinlichkeit des Erfolgs durch einen gesichteten Feind. War zum Beispiel bei 600 km/h Reisegeschwindigkeit die Überlebenschance für den gesichteten DH-100-Vampire in der Auseinandersetzung mit einem Jäger-Hunter nur noch minimal, stieg sie für einen DH-112-Venom schon wesentlich an und war bei einem beladenen Hunterjabo schon um ein Vielfaches besser. Französische Simulationsstudien errechnen einen Reduktionsfaktor der Verwundbarkeit von 5 bei einer Reisegeschwindigkeitssteigerung von 950 auf 1100 km/h. Dies darf aber nicht unbesehen als 5fache Reduktion des Risikos betrachtet werden, da wir uns hier bereits in den kleinen Zahlen der Wahrscheinlichkeit befinden, wo kleine Fehler bereits grossen Einfluss haben, indem kleine Reduktionen der Wahrscheinlichkeit bereits eine 100 %-ige Verbesserung der mathematischen Überlebenschance bedeuten. Als sicher dürfen wir für die taktische Anwendung jedoch festhalten, dass bei einer Steigerung der Geschwindigkeit von 600 auf 1100 km/h die Überlebenschance durch einen mehrfachen Faktor verbessert wird und dass zwischen 900 und 1100 km/h auch noch rund eine Verdoppelung der Überlebenschance im Anflug erzielt wird.

Der dritte Zeitfaktor im Anflug macht sich bei der Bedrohung des Flugzeuges durch feindliche Kanonen- und Raketenflab geltend. Feindliche Flab ist nach der Überfliegung der Front zu erwarten. Sie wird wohl primär als Objektschutz aufgestellt und damit gegen nicht angreifende Flugzeuge nur zum Einsatz kommen, wenn diese günstig über die Stellung hinwegfliegen. Feindliche Flabstellungen — vor allem Raketen — werden aber auch entlang einzelner Achsen und in gewissen Räumen aufgestellt sein, die aus speziellen taktischen, wetter- oder nachrichtentechnischen Gründen oder Gründen der Reichweite nicht umflogen werden. Wie wirkt sich diese Abnützungsflab bei einer Flughöhe von 50 – 200 m bei verschiedener Fluggeschwindigkeit aus. Auch dieses Duell ist primär ein Zeitduell. Die Kanonenflab benötigt — ob automatisch oder halbautomatisch — eine gewisse Verarbeitungszeit für den Computer, Zeit für die Übermittlung an die Geschütze sowie eine gewisse Geschossflugzeit. Die Verfolgungsgeschwindigkeit der Geschütze ist zudem beschränkt zum Beispiel auf 45°/sec. Im Tiefüberflug ist die Erfassungsdistanz notgedrungen sehr kurz. Eine doppelt so rasche Überflugszeit bedeutet hier eine mehrfache Reduktion der Verwundbarkeit, weil eine Flabfeuereinheit oft gar nicht mehr zum Schuss kommt oder nur eine kurze Salve anbringen kann. Ähnliches gilt für die SAM, die Boden-Luftraketen. Auch sie benötigen eine

minimale Reaktionszeit von 9,5 bis 60 sec. je nach Raketentyp. Ihre Steuerung gegenüber Flugzeugen in Bodennähe bleibt im übrigen weiterhin problematisch. Eine höhere Marschgeschwindigkeit bedeutet somit einen entscheidenden Vorteil auch gegenüber diesem modernen Fliegerabwehrmittel.

#### *Die Bekämpfung stark verteidigter Erdziele*

Die Kosten einer Flugwaffe steigen ständig, so dass ihr Einsatz immer mehr auf speziell lohnende Ziele ausgerichtet werden muss. Für ungeschützte Massenziele verbleiben lediglich noch Mittel, solange die veralteten Jabos noch zur Verfügung stehen. Wichtige Einzelziele sind aber auch für den Feind wichtig, weshalb sie in naher Zukunft fast durchwegs radarflabgeschützt sein werden. In dieser Zielkategorie sind die Ziele auszusuchen, die den Erdtruppen die grösstmögliche Entlastung bringen und von ihnen nicht selbst bekämpft werden können, deren Bekämpfung aber auch für die Flugwaffe einigermassen rationell möglich ist. Das heisst aber vor allem, dass das Ziel gut auffindbar, treffbar und zerstörbar sein muss. Schwer auffindbare, kleine Ziele sind meist zu aufwendig. Eine Achsunterbrechung hingegen zur richtigen Zeit kann auch dem stürmischsten Gegner den Schnauf ausgehen lassen, denn er ist mit seinen mechanisierten Mitteln in unserem stark kompartimentierten Gelände mehr und mehr darauf angewiesen, ständig Nachschub und Reserven zu erhalten. Die beschränkte Zahl feindlicher Feldflugplätze hat zur Folge, dass sie mit feindlichen Flugzeugen überbelegt sein müssen, um die nötigen 800 – 1000 Flugzeuge für einen überlegenen Kampf gegen uns zur Verfügung zu haben. Ein einziger erfolgreicher Angriff auf einen solchen Flugplatz könnte Dutzende von Flugzeugen für immer eliminieren, die in der Luft nur in mühsamer, wochenlanger Einzelarbeit zu vernichten wären.

Das Duell mit der solche Ziele schützenden Flab ist wiederum ein Zeitduell. Meist wird die Erfassungsdistanz jedoch grösser sein als im Anflug, da der Jagdbomber seinen Angriff — wenigstens heute noch — nicht immer im Tiefflug durchführen kann. Die Erfassungsdistanz nach der Identifikation beträgt aber bei der Kanonenflab kaum mehr als 5 km. Eine Identifikation ist auch beim Gegner nötig, wenn er nicht eigene Flugzeuge abschiessen will, denn auch seine Flugzeuge kennen nicht jede einzelne Flabzone und können aus Gründen der Reichweite und des Wetters nicht alle meiden. Bei einer Reaktionszeit der Flab von 12 – 15 Sekunden sinkt die mögliche Beschusszeit von rund 50 % auf 0 % der Aufenthaltszeit im praktischen Schießsektor, wenn die Geschwindigkeit im Angriff, statt 800 km/h, 1200 km/h beträgt. Diese Simulationsresultate werden auch durch die Erfahrung bei taktischen Übungen belegt, wo die schnelleren Flugzeuge ohne oder mit geringen Verlusten durchkommen, während die Flugzeuge in der 600 – 650 km/h-Klasse massenweise hängen bleiben. Die Fliegerberichte des Zweiten Welt- und des Koreakrieges sprechen ebenfalls eine deutliche Sprache über unterschiedliche Überlebenserwartung langsamer und schneller Flugzeuge auch gegen leichten Flab- und Infanteriebeschuss.

#### *Erfolgsaussichten der Raketenflab*

Ähnlich sehen die Verhältnisse bei den Kurz- und Mittelstreckenabwehrraketen aus. Bei einer Erfassung durch den Radar, die stark von der Flughöhe und der Flugzeuggrösse abhängt, bewegt sich die Reaktionszeit in der Grössenordnung von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Minute. Bei einer Erfassungsdistanz von 20 – 25 km gehen je nach Fluggeschwindigkeit 10 – 18 km für den Beschuss verloren. Die verbleibende Interzeptionszeit von 40 – 4 Sekunden bedeutet einen entscheidenden Unterschied für den Einsatzerfolg dieser an sich sehr präzisen Waffen.

Ein Flugzeug, das bereits mit hoher Unterschallgeschwindigkeit anfliegt, durchfliegt nicht nur sehr schnell ein feindliches Abwehrdispositiv, welches mit unvermeidlichen zeitlichen Verzögerungen arbeiten muss; es ist auch in der Lage, diese Geschwindigkeit rasch in Höhe für die nötigen Ausgangselemente des Angriffs umzusetzen und besitzt im Scheitelpunkt immer noch eine hohe Marschgeschwindigkeit, die im anschliessenden Stechflug rasch wieder auf den hohen Schutzwert von knapp unter Mach 1 steigt. Die hohen Vektoränderungen der Flughöhe und der Flugrichtung bedeuten zusätzliche Schwierigkeiten für die Rechner von Kanonen- und Raketenflab. Das gleiche gilt für das Degagement wegen den grossen Winkelgeschwindigkeiten im Tiefflug. Die Hauptangriffswaffe moderner Jabo sind immer noch die ungesteuerten Bomben. Je rasanter der Angriff ist, desto kleiner ist die Fallzeit dieser Bomben, desto geringer der Windeinfluss, der nur durch sehr raffinierte Zielgeräte einigermassen vorberechnet werden kann. Die hohe Fluggeschwindigkeit verhilft hier also indirekt auch zu höherer Präzision gegen ein gut erkennbares Ziel.

### III.

#### **Geschwindigkeit im Rückflug**

Spätestens beim Angriff wird die Aktion des Jagdbombers als solche erkannt und von feindlicher Seite mit einer Jägeraktion beantwortet. Jetzt geht es darum, möglichst schnell aus dem Bereich des feindlichen Radars herauszukommen, möglichst rasch die eigene Front wieder zu erreichen, um sicher hinter eigenen Flabzonen abzusetzen oder den nachdrängenden Gegner durch geschickte Tiefflugmanöver abzuschütteln. Da es sich auch hier um ein Weg/Zeit-Problem handelt, ist das geschwindigkeitsstarke Flugzeug überlegen. Seine Möglichkeiten und seine Flexibilität je nach taktischer und meteorologischer Situation sind bedeutend grösser als die eines Flugzeuges der bisherigen, alten Erdkämpferklasse. Die Variation der Flughöhe ist nur einem Flugzeug möglich, das entweder knapp Unterschall oder gar Überschall fliegen kann. Nur dieses kann die Geschwindigkeitsdifferenz gegenüber dem oben lauernden reinen Jäger so klein halten, dass eine Abschusschance gering ist und so relativ sicher und rasch die schützenden Berge mit ihren Stützpunkten erreicht werden.

##### *Die schnelle Maschine ist vielseitiger*

Nicht zu übersehen ist der Vorteil eines schnellen Jagdbombers nach dem Abwurf der Lasten — ausser LL-Raketen und Kanonen — in seiner Zusatzeignung als Jäger. Das gilt speziell für eine Flugwaffe, deren eigentliche Jägermittel ungenügend sind. Nur der schnelle Jabo ist bei Einsätzen über grössere Distanzen in der Lage, für die nachfolgenden Jaboverbände während einiger Zeit den aktiven Jägerschutz zu übernehmen, also anstelle eines passiven, raschen Absetzens den aktiven Gegenangriff, den Luftkampf mit dem Feind aufzunehmen. Diese Eigenschaft ist nicht rein taktisch wichtig, sondern auch moralisch wertvoll. Sie zwingt den feindlichen Jäger zu vorsichtigerer Handlungsweise und hat zur Folge, dass sich die eigenen Piloten nicht als hoffnungslos unterlegene Gruppe am eigenen Himmel fühlen, ein Faktor, der für Kampfmoral und Erfolg Gold wert ist.

##### *Das Geschwindigkeitspotential und die Zukunft*

Wir suchen Erdkampfflugzeuge für die Zukunft, mindestens für die nächsten 20 Jahre. Wir kennen aber kaum die möglichen Feindmittel der nächsten 10 Jahre. Es steht einzig fest, dass die zu bekämpfenden Ziele in zunehmendem Masse flabverteidigt sein werden und dass ständig grosse Anstrengungen zur Verkleinerung der Reaktionszeiten der Abwehrwaffen unternommen werden.

Es ist klar, dass die Geschwindigkeit des Erdkämpfers mit etwas erkauft werden muss. Gratis ist dieser Vorteil nicht, sonst würden viel weniger langsame Erdkampfflugzeuge angeboten. Die Kardinalfrage ist deshalb, ob die Flugzeugzahl oder ihre Ausrüstung oder ihre Geschwindigkeit die erste Priorität besitzt. Ist diese Frage jedoch nicht diejenige nach der Priorität des Huhns oder des Eis? Ich glaube nein! Das neue Erdkampfflugzeug muss primär seine Erdkampfaufgabe gut erfüllen können. Dazu gehört aber, dass es seine Ausrüstung und Ladung sicher ans Ziel tragen kann und heil zurückkommt. 90 % der gesamten Flugzeit eines Einsatzes sind ein reines Weg/Zeit-Problem, bei dem es sich darum handelt, den unvermeidlichen Weg so rasch wie möglich zurückzulegen. Bei auch nur einigermassen geeignetem Erdkampfzielgerät und damit annehmbarer Zerstörungswirkung ist ein schnelles Flugzeug auch bei kleiner Stückzahl überlegen, da seine Überlebenschance und damit seine Einsatzzahl gegenüber dem langsamen Flugzeug viel grösser ist.

Nur ein mit sehr ausgeklügeltem aktivem und passivem EGM-System ausgerüstetes Flugzeug, das damit die feindlichen Überwachungs-, Führungs-, Geschütz- und Leitradars niederhalten kann, ist in der Lage, die höhere Reisegeschwindigkeit eines andern Flugzeugtyps weitgehend zu kompensieren. Es wird aber auch dann noch zur Hauptsache auf die milizärisch schwer zu bewältigenden Schlechtwetter- und Nachteinsätze ausweichen müssen. Das schnelle Flugzeug bleibt stets entwicklungs- und zukunftsträchtiger. Es kann eines Tages durch Ausrüstung mit besserem EGM, einem neuen Zielgerät oder neuen Waffen mit grösserer Schussdistanz oder Waffen für den Abwurf aus dem Horizontaltiefstflug oder solchen mit verbesselter Führung — zum Beispiel mit Laser — stark aufgewertet werden. Ein langsames Flugzeug bleibt aber immer langsam.

In Krisenlagen, wie sie in einem künftigen modernen Krieg eher häufiger vorkommen dürften, ist vielfach ein rascher, geballter Flugwaffeneinsatz nötig. Hier ist das schnelle Flugzeug rascher

als das langsame zur Stelle und kann in einer gegebenen Zeitperiode mehr Einsätze fliegen. Ein schnelles Flugzeug muss ja nicht definitionsgemäss unterhaltsaufwendiger sein als ein komplexes langsames Flugzeug!

#### *Zusammenfassung*

Der militärische Nutzen eines Erdkampfflugzeuges ergibt sich angenähert aus der bekannten Formel

$$\frac{\text{Wirkung} \times \text{Zahl der Einsätze}}{\text{Aufwand}}$$

Da der Faktor Wirkung 0,5 – 3 zerstörte Ziele pro Flug betragen kann und der Faktor Zahl der Einsätze bzw. Überlebenschance je nach Flugzeugtyp 1 – 90 lauten kann, sticht die dominierende Bedeutung der Überlebenserwartung klar hervor. Aus ihr ergibt sich auch, dass der Erfolg nie um jeden Preis angestrebt werden darf, da die Wiederverwendbarkeit des teuren Kampfgerätes wichtiger ist.

Weil die Zahl der Einsätze bzw. die Überlebenschance, wie früher gezeigt, vor allem von der Marschgeschwindigkeit abhängt, ist die alte technische Fluglehrerregel tatsächlich auch im taktischen Bereich mehr denn je gültig: Geschwindigkeit ist halbes Überleben, auch Überleben unter den noch unbekannten Anforderungen der Zukunft.

---

## **Bücher und Schriften**

### *Dr. med. John E. Eichenlaub, Die zweite Hälfte des Lebens*

Mittel und Wege zur dauernden Erhaltung der Gesundheit, Spannkraft und Lebensfreude. 222 Seiten. — 1967, Albert Müller Verlag AG, Rüschlikon-Zürich, Stuttgart und Wien. Glasierter Einband Fr. 17.80.

Dass man älter wird, ist unabänderlich. Wie man älter wird — darauf kommt's an! In unserer Zeit, die Jugendlichkeit fordert, mehr denn je. Die zweite Hälfte des Lebens zu meistern — da zeigt sich's! Niemand, der da nicht erfahrenen Rat gebrauchen könnte!

Auf ärztlichem Wissen und gesundem Menschenverstand ist dieser Feldzugsplan gegen vorzeitiges Altern aufgebaut. Das heisst: Jede Anweisung, jeder Rat ist medizinisch erprobt und praktisch durchführbar. Niemals sind es lästige Ratschläge, ihr Motto heisst: «Alles Einfache ist gut!» Sie sind nicht nur für ältere und alte Menschen gültig, sondern nicht minder für jene Männer und Frauen, die mit ihren 40 oder 50 Jahren noch in der Vollkraft des Lebens stehen.

Niemals werden nur allgemeine, sondern immer ganz genaue, ins einzelne gehende Ratschläge erteilt — so für Essen und Trinken, körperliches Wohlbefinden und Körperpflege, Kleidung, Haltung und gymnastische Übungen, Atmung, gesunden Schlaf, gesundheitsfördernde Bäder, Wohnkomfort, helfende Medikamente und Hausmittel.

Jedes Kapitel schliesst mit einer Zusammenstellung der Fragen, die ein Arzt in der Sprechstunde stellen würde. So ist Gelegenheit gegeben, sich selbst diese Fragen ganz offen zu beantworten und danach diejenigen Ratschläge auszuwählen, die für den eigenen Fall des Lesers die richtigen sind. Nicht als Wunderdrogen und Allheilmittel, sondern ganz zugeschnitten auf sein persönliches Be- finden, werden sie ihm zu dem helfen, was jedermann sich wünscht: Gesund und spannkräftig zu bleiben; jünger auszusehen und sich jünger zu fühlen, als es der Kalender anzeigt; schlafen, essen, arbeiten und sich bewegen zu können wie noch in jüngeren Jahren — mit einem Wort: gerade in der zweiten Hälfte des Lebens geniessen zu können.