Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 15 (1949)

Heft: 5-6

Artikel: Die Wege der Rückstossflugtechnik

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-363285

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: 03.01.2026

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

flugzeuge für den Eingriff in den Erdkampf die richtigen Flugzeuge? Es sei hier gestattet, zur Abklärung dieser Frage etwas weiter auszuholen.

Der reine Jäger oder das einsitzige Flugzeug ist eine Abwehrwaffe in der Luft; es liegen darüber genügend Beispiele des vergangenen Krieges vor: Schlacht über England, über Malta, über den Kampffeldern Frankreichs und Westdeutschlands. Da er klein, wendig und sehr schnell ist, dazu über ein gutes Steigvermögen verfügt, eignet er sich vorzüglich zum Luftkampf. Das Rückstossflugzeug weist nun die Merkmale des Abwehrjägers vermehrt auf; ja, es scheint sogar, dass der Düsenjäger für diese Aufgabe wie nach Mass konstruiert ist. Auch hier besitzen wir genügend taktische Erprobungen, sogar grossen Stils (Manöver in England und Amerika in den Jahren 1947, 1948, 1949), um den Beweis für diese Feststellung antreten zu können.

Im Gegensatz zum Jäger ist der Bomber die Offensivwaffe. Er schlägt mit geballter Faust zu; er vernichtet und zerstört; er dringt in das feindliche Dispositiv ein. In Deutschland und Japan hat die Bomberluftwaffe die Entscheidung zum Sieg gebracht; anderseits hat Deutschlands Luftwaffe versagt, weil sie über keine Bombermacht verfügte.

In der Zwischenstufe liegt das leichte Bombardierungsflugzeug, das die Erdziele in der Front oder in deren nächster Nähe im Tief- oder Sturzflug zu bekämpfen hat. Diese Flugzeugtype ist meistens ein Mehrsitzer, ein- bis zweimotorig, und kann neben Maschinengewehren, Kanonen, Raketen auch Bomben mittragen (Beispiele: Iljuchin-10, Grumann «Avenger», Lockheed «Harpoon» usf.). Es handelt sich hier nicht etwa um ein leicht abgeändertes Jagd- oder Bombenflugzeug, sondern um eine eigene, zweckentsprechende Konstruktion. Wohl lässt sich beispielsweise ein Jäger am Bauch bepanzern und mit Bomben beladen, aber dadurch verliert er seine ursprünglichen Fähigkeiten des schnellen Fliegens, der Wendigkeit und Steigkraft und wird so seiner eigentlichen Aufgabe entfremdet. Der Vergleich mit einem Personenwagen ist hier gegeben, der in einen Lastwagen umgewandelt wird. Zudem lässt sich mit Recht die Frage stellen, ob es notwendig ist, Erdziele mit hohen Fluggeschwindigkeiten anzugreifen, das heisst mit Düsenjägern. Schaut dabei etwas Positives heraus? Mitnichten! Wir erkennen, dass der Einsatz von Jägern auf Erdziele nur eine Notlösung ist. Der Eingriff in den Erdkampf bleibt speziellen Erdkampf-, Schlacht- oder leichten Bombardierungsflugzeugen, wie sie oben beschrieben und genannt wurden, vorbehalten; sie sind somit nicht die Geräte eines Luftkrieges, sondern eines Landkrieges.

Die Anschaffung von beinahe 300 Jägern verschiebt das Schwergewicht der Einsatzdoktrin von Erdzielen auf die Bekämpfung von Luftzielen — *das* ist der Wendepunkt. Das Kriterium liegt nun darin, zu entscheiden, ob höhern Orts wirklich die Auffassung vorherrscht, der Schweiz sei in einem Kriege am besten dadurch geholfen, dass ihre Luftwaffe den Luftraum von feindlichen Flugzeugen — wenn auch nur örtlich und zeitlich eng begrenzt — freihalte und damit den eigenen Erdtruppen «Luft» verschaffe, um kämpfen zu können, oder ob man an der bisherigen Doktrin festhalten und — nolens volens — die Jäger zu leichten Bombardierungsflugzeugen machen will. Es darf mit Recht angenommen werden, dass auf beide Arten (Bekämpfung von Erd- oder Luftzielen) den Erdtruppen Unterstützung gewährt werden kann, aber die heutige Situation (Anschaffung einer grossen Zahl Jäger) zwingt zu einer eindeutigen Stellungnahme, die zugunsten des Luftkampfes ausfallen wird. Schade, denn wir hätten bei der Bekämpfung von Erdzielen so grosse Chancen gehabt — allerdings mit eigentlichen Erdkampfflugzeugen!

Die Wege der Rückstossflugtechnik *)

Der Verfasser bemerkt einleitend, dass Amerika die Atomenergie, England das Radar und Deutschland die Rückstossantriebe geschaffen habe. Nachdem nun seit fast vierzig Jahren der Kolbenmotor dominiert hatte, werde er durch die Reaktionstriebwerke, die in verschiedensten Varianten, wie Verpuffungs-Strahlrohre, Turbinen-Strahlwerke, Staustrahl-Antriebe und Raketen vorhanden sind, abgelöst. Das Ziel jeder flugtechnischen Aufgabenstellung ist dabei, gewisse Lasten über vorgeschriebene Strecken zu transportieren. Bei den Reaktionstriebwerken kommt zusätzlich die Aufgabe der grössern Transportgeschwindigkeit und des Loslösens von der Erdoberfläche hinzu.

Als erstes Reaktions-Triebwerk wird das Verpuffungs-Strahlrohr genannt, das bekanntlich die Deutschen versuchsweise auf Flugzeugen montiert hatten. Ihm wird keine grosse Zukunft prophezeit.

Die zweite, weitaus bekanntere Rückstosstriebart ist das Turbinenstrahl-Triebwerk, wie es beispielsweise die Vampire aufweisen. Wohl hat sich damit die Fluggeschwindigkeits-Grenze bis auf rund 1000 km/h verlagert, aber der grosse Schritt über die Schallgeschwindigkeit hinaus erlauben doch wohl nur die Staustrahlantriebe und Raketen. Die Fluggeschwindigkeitsabschnitte sind in einer Tabelle angegeben und lassen sich wie folgt lesen:

Luftschrauben-Antrieb	100— 800 km/h
Turbinenstrahl-Antrieb	700— 1000 km/h
Staustrahl-Antrieb	1000— 8000 km/h
Raketen	2000—60000 km/h

*) Zusammenfassende Besprechung des Artikels mit gleichem Titel, von Dr. E. Sänger, Paris, erschienen in Interavia, «Querschnitt der Weltluftfahrt», Nr. 9, 10, 11.

Während in den nächsten 10 Jahren mit chemischen Kraftstoffen geflogen wird, ist darnach mit einer Ablösung durch Atomkraftstoffe zu rechnen. Momentan spielen jedoch die zwei wichtigsten Systeme der Rückstoss-Flugtechnik, der Staustrahl- und Raketen-Antriebe, eine so bedeutende Rolle, dass näher auf sie eingegangen werden muss.

Der Staustrahl-Antrieb besteht aus einem Strömungskanal, in welchem die entgegen der Flugrichtung ständig einströmende Luft gestaut, erwärmt und mit einer grösseren Geschwindigkeit ausgestossen wird, als sie eingetreten ist. Beachtenswert ist, dass kein einziges bewegtes Organ notwendig ist. Ein solches Triebwerk setzt sich in seinen Hauptbestandteilen aus Diffusor, Heizung (Oel, Kohle, Atomenergie) und Brennkammer zusammen. Es ist möglich, ein Staustrahl-Unterschallflugzeug zu konstruieren, entweder mit Atom- oder chemischer Heizung. Erstere Heizungsart ist für Langstreckentransporter, zweite für Jäger mit grossem Steigvermögen und mittlerer Flugdauer. Staustrahl-Ueberschallflugzeuge haben maximale Fluggeschwindigkeiten bis Machzahl 3.

Die Rakete besteht heute aus Wasserstoff (Kohlenwasserstoff, Gasöl, Wasserstoff) und flüssigem Sauerstoff, der oft mit Flüssigozon angereichert wird. Die Feuertemperaturen liegen bei 4000 °K und Auspuffgeschwindigkeiten zwischen 3000—4000 m/sek. In der Brennkammer geschieht die Gemischaufbereitung und die Gaserhitzung; die Feuerdüse dient der überkritischen Entspannung der Feuergase.

Der Schritt zum Raketenflug bringt noch andere Probleme als nur die der Triebwerke. Vor allem aerodynamische, dann das Raketenflugzeug kennt drei grosse, wichtige Bereiche, nämlich denjenigen der Ueberschallgeschwindigkeit bis Machzahl 5, der Machzahlen 5—30 und den Bereich sehr grosser Flughöhen mit grossen molekularen Weglängen.

Interessant ist hier die bizarre Form des Höchst-Ueberschall-Raketenflugzeuges, mit seinem Halbogival, sodass die untere Rumpffläche völlig eben ist, sowie die geographische Darstellung eines Bombenabwurfes, wobei das Raketenbombenflugzeug (mit Anfangsgeschwindigkeit 7000 m/sek) nach 19 200 km aus einer Höhe von 40 km bei 6060 m/sek Fluggeschwindigkeit sich seiner Bomben entledigt. Wie das zu und her geht, wird wie folgt beschrieben: «Das Raketenflugzeug wird am Boden auf einer 3 km langen, horizontalen Startbahn mit Hilfe eines starken, durch rund 11 Sekunden wirkenden, erdgebundenen Raketenantriebes mässiger Auspuffgeschwindigkeit auf etwa 1,5fache Schallgeschwindigkeit katapultiert, steigt dann unter einer zunächst 30 Grad gegen den Horizont geneigten, später flacher werdenden Bahn mit vollem Schub der Bordrakete auf 50—150 km Höhe und erlangt dabei Endgeschwindigkeiten bis zu mehrfacher Auspuffgeschwindigkeit. Die Dauer dieses Aufstieges beträgt 4—8 Minuten; in dieser Zeit werden in der Regel die gesamten, an Bord befindlichen Kraftstoffvorräte verbraucht. Am Ende der Aufstiegbahn wird die Rakete abgestellt und das Flugzeug setzt seinen Weg lediglich auf Grund seiner kinetischen und potentiellen Energie als eine Art wellenförmigen Gleitflug mit allmählich abklingender Schwingungsamplitude fort.

Wegen seiner Flügel, bzw. der tragenden Rumpfform prallt das auf einer ballistischen Kurve absteigende Flugzeug an den tieferen Luftschichten gleichsam ab und wird wieder nach oben geschleudert, wie ein flacher Stein längs einer Wasseroberfläche, wobei während des Eintauchens in die Luft jedesmal ein Teil der kinetischen Energie verbraucht wird, so dass die anfangs sehr weiten Sprünge allmählich kürzer werden und schliesslich in einen stationären Gleitflug übergehen. Zugleich nimmt die Fluggeschwindigkeit auf der viele tausend Kilometer langen Gleitflugbahn von ihren hohen Anfangswerten bis zur normalen Landegeschwindigkeit ab.»

Schlussendlich wird zusammenfassend gesagt, dass man über die Stufe der Turbinentriebwerke zu den Staustrahlantrieben kommen wird, durch die ein erdumfassender, schneller Lufttransport möglich sein wird, und dass die Raketen zum ausserirdischen Luftverkehr, zur Weltraumluftfahrt führen werden.

Wer eingehender die heutigen, brennenden Probleme der Luftfahrttechnik studieren will, lese die ausgezeichnete Studie in den erwähnten Heften selbst. Hier konnte es sich nur um ein teilweises Vermitteln der Ausführungen handeln.

Wt.

Hohe Fluggeschwindigkeiten

Vor einigen Monaten stürzte im Ausland ein Düsenflugzeug ab, von dem es hiess, es sei an der «Schallwand zerbrochen». Wie ist das zu verstehen? Was ist «Schallgeschwindigkeit» und welchen Einfluss hat sie auf die Fortbewegung eines Flugzeuges in der Luft? Warum wurde bis heute die Schallgeschwindigkeit durch ein von Menschen gesteuertes Flugzeug noch nie überschritten? Der absolute Welt-Geschwindigkeitsrekord steht momentan auf 1079,84 km/h, geflogen durch einen amerikanischen Düsenjäger; die Schallgeschwindigkeitsgrenze liegt bei 1220 km/h in Meereshöhe,