

Zeitschrift: Protar
Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes
Band: 15 (1949)
Heft: 1-2

Artikel: Die Entwicklungsmöglichkeiten beim Flugzeugbau
Autor: Schulthess, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-363272>

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: 20.02.2026

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

Die Kombination von Turbo-Düsen- und Propellerantrieb verspricht im Uebergangsbereich zwischen mittleren und hohen Fluggeschwindigkeiten günstige Möglichkeiten und grösste Wirtschaftlichkeit. Bei derart ausgebildeten Triebwerkstypen hat die Luftschaube nur einen Teil (70—80 %) der verfügbaren Leistung umzusetzen,

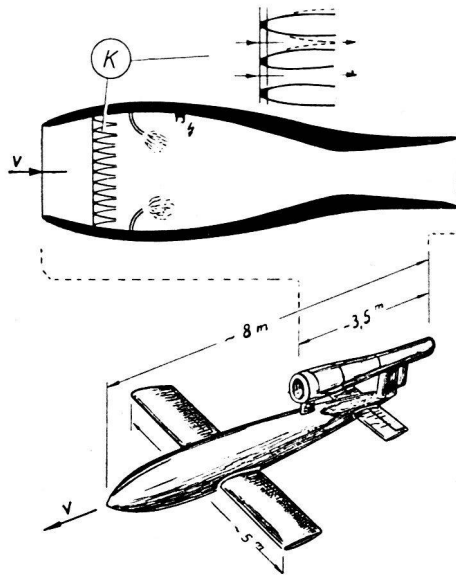


Abb. 7. Flügelbombe V 1 mit Zweitakt-Staudüse
(Fluggeschwindigkeit 500-600 km/h)

weshalb sie — als vielflügliger Schnellläufer kleinen Durchmessers ausgebildet — auch bei hohen Flug- und Motorleistungen verhältnismässig klein, leicht und wirksam bleibt. Die Strahlwärme dagegen muss stärker als bei der reinen Turbodüse in mechanischen Antrieb umgewandelt werden (mittels Wärmeaustausch und weiteren Turbinenstufen).

Auch unabhängig vom Düsenprinzip enthält der *Turbo-Propellerantrieb*, d. h. der Propellerantrieb mit Gasturbine statt Kolbenmotor, für Flugzeuge mit hohen Motorleistungen neue Entwicklungsmöglichkeiten. Der Kolbenflugmotor verlangt in der Leistungsklasse von 3000 PS mindestens 18 Zylinder, für 4000 bis 5000 PS 28 bis 30 Zylinder, in X- oder H-Form oder als mehrreihiger Stern angeordnet. Er scheint mit derart kompliziertem Aufbau seine praktische Entwicklungs-

grenzen erreicht zu haben und im Bereich zwischen 4000 und 6000 PS von der Gasturbine abgelöst zu werden. Letztere lässt sich in diesen Leistungsgrössen beträchtlich leichter und kleiner gestalten als der Kolbenmotor und eignet sich deshalb allgemein und besonders für den versenkten Einbau in aerodynamisch hochwertige Flugzeuge weit besser. Infolge des gleichförmigen Turbinen- statt eines stossweisen Kolbenmotor-Drehmomentes wird auch eine Gewichtsersparnis an Propeller, Uebertragungsorganen und Triebwerksgerüst möglich. — Der spezifische Kraftstoffverbrauch des Düsentriebwerkes ist zwar höher als beim Kolbenmotor, wird aber durch die Geschwindigkeitsverbesserung aufgewogen.

Der *Raketenantrieb* wurde in vorstehenden Darlegungen nicht näher behandelt. Da er den Sauerstoff für die Verbrennung selbst mitführt, verlangt er bedeutend grössere Treibstoffvorräte. Das Flugzeug, das für die Auftriebserzeugung am Tragwerk ohnehin auf das Luftmeer angewiesen ist, würde beim Raketenantrieb unnötig belastet.

Infolge der enorm hohen Strahlaustrittsgeschwindigkeit (die zur Einschränkung der auszustossenden Treibstoffmasse unerlässlich ist) wird der Raketenantriebswirkungsgrad erst bei übermässig hohen Geschwindigkeiten annehmbar gut — Fluggeschwindigkeiten, die nur in äusserst luftverdünnten Schichten oder ausserhalb der Erdatmosphäre erreichbar sind, also für die Weltraumfahrt und nicht für die Luftfahrt.

Immerhin vermag die Rakete für sehr kurze Betriebszeiten bei kleinem Gesamtgewicht von Triebwerk und Treibstoff relativ hohe Vortriebskräfte zu entwickeln: Das Eigengewicht des Raketenantriebswerkes ist nämlich ausserordentlich niedrig, weil kein Luftverdichter und keine Antriebsturbinen (abgesehen vom allfälligen Antrieb der Treibstoffpumpen) erforderlich ist. Für kurzzeitige Höchstleistungen stellt deshalb die Rakete das geeignete Antriebsmittel dar, beispielsweise für Geschossantrieb, als Hilfsmittel für die Beschleunigung beim Start oder im Flug sowie als Hauptantrieb ganz spezieller Militär- und Versuchsflugzeuge.»

Die in Anführungszeichen gesetzten Texte, sowie die Abbildungen sind direkt dem Reglement «Probleme bei hohen Fluggeschwindigkeiten», mit Erlaubnis der Abt. für Flugwesen und Flab, entnommen.

Ewe.

Die Entwicklungsmöglichkeiten beim Flugzeugbau

Von P. Schulthess

Eigentlich seltsam — alle unsere Land- und Wasserfahrzeuge stossen, trotz der gewaltigen Entwicklung der Technik, sehr rasch auf natürliche Grenzen, die eine weitere Erhöhung der Geschwindigkeit verbieten. So war ein Hochsee-

dampfer des Jahres 1910 in der Lage, eine Schnelligkeit von ungefähr 27 Knoten zu entwickeln, und heute leistet ein Dampfer modernster Bauart von rund 80 000 Tonnen auch nur rund 32 Knoten — ohne dass eine Aussicht besteht, jemals die 40-

Knoten-Grenze zu erreichen oder gar zu überschreiten. Sehr ähnlich liegen die Verhältnisse aber auch bei den Landfahrzeugen. Auf der Strasse kann eine Schnelligkeit von 160—180, auf dem Schienenwege eine solche von höchstens 200 Stundenkilometer wohl nicht überschritten werden, weil der Betrieb sonst völlig unrentabel sein würde.

Die Geschwindigkeit unserer künftigen Luftfahrzeuge dagegen kann praktisch gesteigert werden, ohne dass sich die Kosten erhöhen. So kann hier zum Beispiel der erhöhte Luftwiderstand, der durch eine gesteigerte, grössere Geschwindigkeit entsteht und der erhöhte Produktionskosten verursachen würde, dadurch vermieden werden, dass man auf grössere Höhen geht. Im Jahre 1939 erreichte eine Transportmaschine im Durchschnitt etwa 310 km/h. Schon im Jahre 1946 war die Schnelligkeit zahlreicher Typen auf rund 450 km gestiegen, und heute werden bereits die ersten Maschinen fertiggestellt, die auf einer Strecke von 6000 km eine Geschwindigkeit von nahezu 650 km/h leisten können.

Damit nicht genug, sind auch bereits schon neue Konstruktionspläne ausgearbeitet worden, nach denen in nächster Zeit mit dem Erscheinen von Flugzeugen zu rechnen ist, die auf einer Strecke von 10 000 km eine Geschwindigkeit von rund 800 km/h erreichen können.

Dieser Grössenentwicklung von Flugzeugen sind in der Tat nur insofern Grenzen gesetzt, dass die Tragkraft nicht unbegrenzt erhöht werden kann. Aber selbst hier darf erwartet werden, dass durch die Entwicklung neuer Materialien noch ganz wesentliche Aenderungen und Umwälzungen unserer heute geltenden Anschauungen entstehen werden.

Schon jetzt ist es ohne weiteres möglich, die Tragfähigkeit einer Durchschnittsmaschine auf das Doppelte zu erhöhen, und dies obwohl die Energieausnützung auch ohne diese Steigerung eine wesentlich bessere ist, als dies bei allen andern Fahrzeugen der Fall ist. So ist, um nur ein Beispiel zu nennen, der französische Dampfer «Normandie» — und Schiffe sind bis heute bekanntlich die rentabelsten Transportmittel — in der Lage, auf je 27 Tonnen einen Passagier, und zwar mit einer Geschwindigkeit von etwa 50 km/h zu befördern. Eines der heute im Dienste stehenden modernen Transportflugzeuge dagegen befördert einen Passagier schon auf jede Tonne seines Gesamtgewichtes und dies mit einer Geschwindigkeit von annähernd 400 Stunden-Kilometer. Schon heute, wo wir wohl erst am Beginn einer langen, gewaltigen Entwicklung stehen, besitzt eine

Maschine der USA.-Marine, die ursprünglich als Wasser-Bombenflugzeug gebaut, dann aber als Transporter verwendet wurde — Ausmasse, die geradezu gigantisch genannt werden müssen — verfügen sie doch über einen Laderaum von nicht weniger als 145 Kubikmeter; ihre zwei Seitensteuer sind rund 4,5 Meter hoch und die beiden Höhenruder übertreffen die Tragflächen eines unserer Jagdflugzeuge an Spannweite.

Durch diese gewaltigen Dimensionen der Flugzeugtypen der Zukunft wird es möglich sein, den Reisenden jeden nur gewünschten Komfort zu bieten, der heute noch die Fahrt auf einem grossen Ozeandampfer besonders angenehm gestaltet. Bequeme Schlafkabinen für etwa 120 Passagiere, Badekabinen, verglaste Sonnenveranda, Spielzimmer, Speisesäle und Fernsehräume werden dem Reisenden in naher Zukunft auch in den Verkehrsmaschinen zur Verfügung stehen. Die Maschinenanlagen werden dann vollkommen in den mächtigen Tragflächen untergebracht und mit dem Kommandoraum durch breite Gänge, die einem jeden Zutritt zur Führerkanzel gestattet, verbunden sein.

Die Langstreckenflugzeuge werden grösser und grösser werden, und damit wird zugleich die Möglichkeit eines Massentransportes auf dem Luftwege, wie man ihn noch vor wenigen Jahren für unmöglich gehalten hätte — gegeben sein. Wenn heute noch täglich 12 bis 15 40-Tonnen-Maschinen den Ozean überqueren, so werden schon in naher Zukunft Tag für Tag wohl hundert Flugzeuge von 250 Tonnen die Verbindung zwischen unsern Erdteilen herstellen.

Damit aber werden wir auch unsere Anschauungen über die Weltverkehrslinien grundlegend ändern müssen. Heute noch führt die kürzeste Verbindung von Amerika nach Tokio über San Francisco. In wenigen Jahren aber werden diese Maschinen auf dieser Reise die wirklich kürzeste Route zurücklegen, das heisst, die Passagiere werden dann Kanada und den östlichen Zipfel von Sibirien überfliegen.

Gebiete, die heute noch wegen ihrer schwierigen klimatischen Verhältnisse für jedes Transportflugzeug ein grosses Hindernis bilden, werden so in Zukunft — wie etwa das öde und verlassene Nordpolgebiet — von fast allen grossen Fernverkehrslinien gekreuzt werden. So wird auch dann der Reisende, der sich nach Amerika begeben will, nicht mehr den Atlantik überqueren, sondern das nördliche Eismeer — und dieses wird so einmal die Stellung erlangen, die in der Antike einst das Mittelmeer innehatte — die grosse, wichtigste Verbindungsstrasse zwischen den Völkern der Erde.