

**Zeitschrift:** Schweizer Soldat : Monatszeitschrift für Armee und Kader mit FHD-Zeitung  
**Herausgeber:** Verlagsgenossenschaft Schweizer Soldat  
**Band:** 38 (1962-1963)  
**Heft:** 18  
  
**Artikel:** Senkrecht startende Flugzeuge  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-707567>

### **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:** 12.01.2026

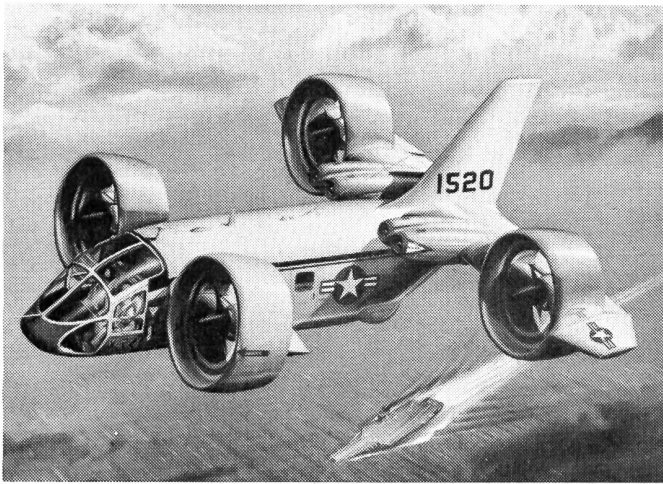
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Senkrecht startende Flugzeuge

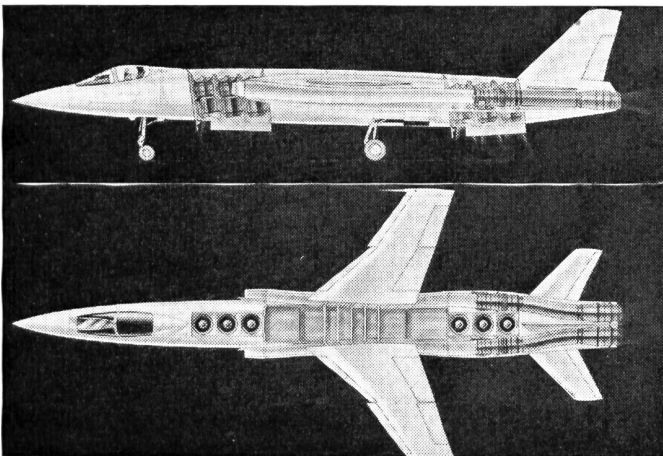
Mannigfaches Fluggerät ist im Kommen oder liegt zumindest auf den Zeichenbrettern der Flugzeugkonstruktoren: Flugzeuge mit Kippflügeln oder mit schwenkbaren Triebwerken, solche mit Strahlumlenkung oder mit getrennten Hub-Schub-Triebwerken. Sie alle haben das eine Ziel: senkrecht starten und landen. Welche der vielen Entwürfe und Versuchsflugzeuge auf der Strecke bleiben werden, wird sich in den nächsten Jahren zeigen. Einige aber werden als weiterer Meilenstein in die Geschichte der Luftfahrt eingehen.

Die Vorteile liegen auf der Hand. Mit dem Senkrechtstart (auch VTOL oder Vertical take off and landing bezeichnet) wird man von Start- und Landeflächen unabhängig. Man kann das Luftfahrzeug überall absetzen. Statt der großen Flugzeugträger genügen einige kleinere Trägerfahrzeuge ohne Deck und Dampfkatapult. Auch die kilometerlangen Pisten zu Lande, die leicht zerstörbar sind, werden überflüssig. Auf und davon, heißt es!

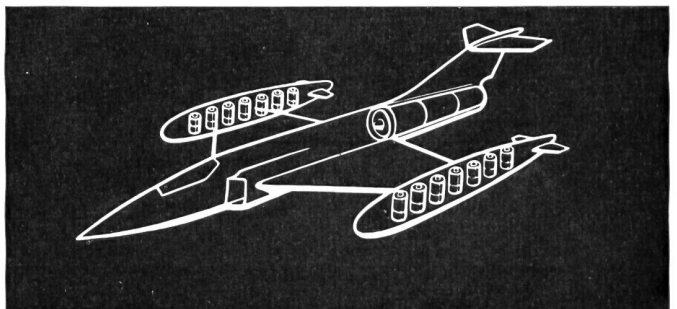
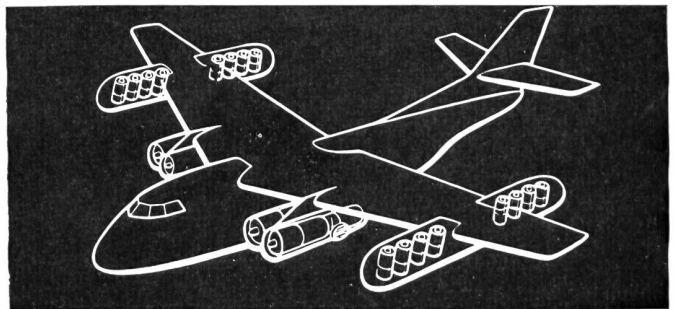
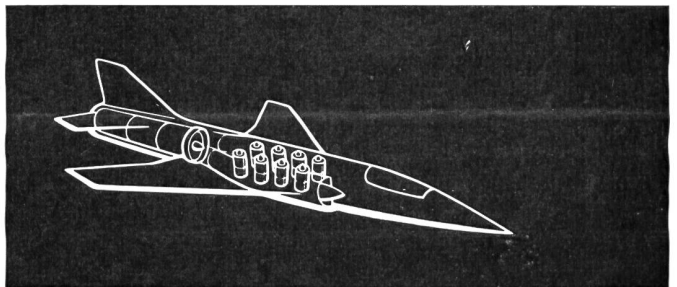
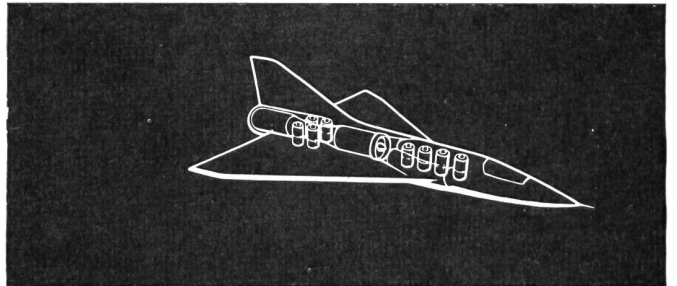
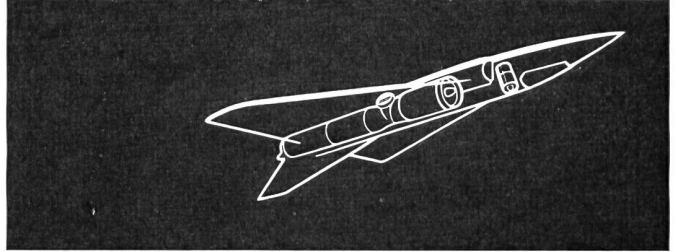
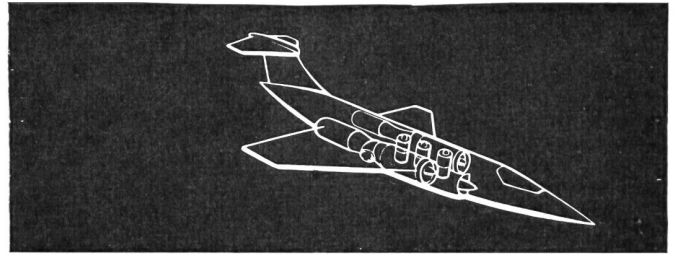
Unnötig zu sagen, daß sich vor allem das Militär für diese Senkrechtstartflugzeuge brennend interessiert. Es bieten



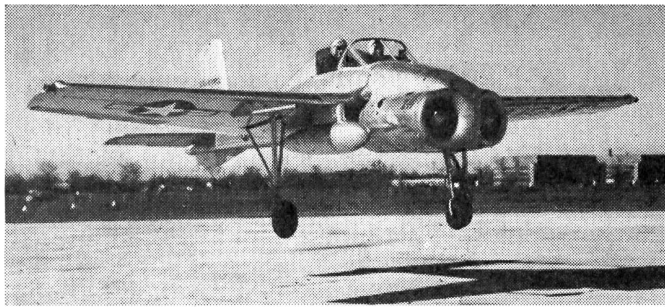
Dieses Bell-Senkrechtflugzeug ist für die amerikanische Marine vorgesehen. Es verläßt den Boden resp. das Schiff kerzengerade, eilt seinem Bestimmungsort entgegen und landet wieder lotrecht. Die vier Luftschrauben sind mit einem Mantel umgeben und werden mit Gasturbinen angetrieben. Für Start und Landung blicken sie nach oben, für den Horizontalflug sind sie waagrecht. Mit sechs Passagieren oder entsprechender Ladung wird das Flugzeug 560 km/h erreichen.



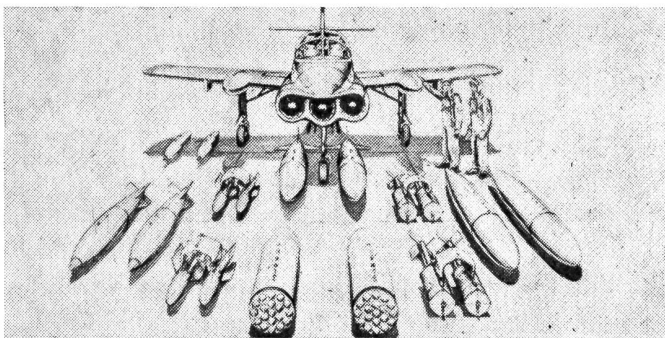
Auf den ersten Blick scheint dieses Flugzeug ähnlich wie die anderen modernen Kampfflugzeuge zu sein, und doch erkennen wir beim näheren Zusehen sechs schwarzumrandete Lufteinlässe. Wir haben es mit einem senkrecht startenden Strahlflugzeug zu tun. Die FIAT G-95 braucht sechs Triebwerke für die Ueberwindung der Schwerkraft und zwei Triebwerke für den Vorwärtsflug (seitlich am Rumpf sichtbar). Ähnliche Entwürfe liegen auch für Mirage III und Starfighter vor.



Diese Skizzen zeigen die vielfältigen Möglichkeiten, wie Antriebssysteme in moderne, rasche VTOL-Flugzeuge eingebaut werden können



Der Bell X-14 Senkrechtstarter aus USA flog bereits im Jahr 1956, aber erst vor kurzem ist er wieder aktuell geworden. Er besitzt zwei Strahltriebwerke mit Strahlumlenkung. Er dient als Versuchs- und Trainingsflugzeug. Eine Weiterentwicklung ist geplant.



Die Weiterentwicklung der Bell X-14 sieht ein Düsenflugzeug zum Eingriff in den Erdkampf vor, das mit mehr und stärkeren Triebwerken ausgerüstet ist und ein ganzes Waffenarsenal mitführen kann.

sich ungeahnte Möglichkeiten. Dabei will man nicht nur kleine Flugzeuge auf diese Weise in die Luft bringen, sondern schwere Kampfflugzeuge vom Typ Mirage.

Die neue Art VTOL-Flugzeuge wird die bisherige Bauart der Senkrechtstarter – damit sind die Drehflügelflugzeuge, worunter die Hubschrauber gemeint – überrunden, denn

sie können viel schneller fliegen und besitzen größere Reichweiten. Besonders die senkrecht startenden und landenden Strahlflugzeuge haben es in sich. Mit ihnen wird es möglich sein, den ganzen Geschwindigkeitsbereich von wenigen Stundenkilometern bis mehrfache Schallgeschwindigkeit zu beherrschen.

Verschiedene Muster sind im Bau oder stehen bereits in der Erprobung. Bei dem einen Typ wird ein starkes Triebwerk verwendet, dessen Verbrennungsstrahl nach unten abgelenkt wird, um so dem Flugzeug einen Auftrieb zu erteilen und es ab Boden zu bringen. Für den Vorwärtsflug wird der Gasstrahl mittels verstellbaren Jalousien nach hinten gelenkt, was dem Flugzeug den normalen Schub nach vorn erteilt. Man nennt dieses Verfahren Strahlumlenkung.

Die andere Konstruktionsart besteht aus getrennten Triebwerken, die einerseits für den Hub (Auftrieb) und andererseits für den Schub (Vortrieb) arbeiten. Diese Lösung scheint sich für einige der heutigen und modernen Kampfflugzeuge wie Mirage und Starfighter anzubahnen.

Es lassen sich aber auch die Triebwerke allein oder samt den Tragflächen schwenken. Sind die Luftschrauben nach oben gerichtet, wird das Flugzeug in die Luft gehoben, werden sie nach vorn gestellt, kommt es auf horizontale Fahrt.

Man mache sich aber keine Illusionen über den Aufwand, den es braucht, um ein Flugzeug von 6–13 Tonnen Gewicht senkrecht in die Luft zu heben! Für die Mirage III sind acht Hub-Triebwerke von je 2100 kp nötig, also insgesamt fast 17 000 kp Leistung. Diese Triebwerke können verschieden angebracht sein. Außerdem ist noch ein starkes Strahltriebwerk für den Vorwärtsflug von etwa 6000 kp Schub nötig.

Die Steuerung solcher Flugzeuge erfolgt mittels Strahlsteuerdüsen, etwa zehn an der Zahl, die an Bug, Heck und an den Außenflügeln angebracht sind. Durch diese Düsen wird Luft abgeblasen; sie ermöglichen es, das Flugzeug während des Startens und Landens, also während des Senkrechtfluges, in der richtigen Lage zu halten.

Noch manche technische und fliegerische Schwierigkeiten sind zu überwinden, jedoch werden sie das mächtige Vordringen der strahlgetriebenen Senkrechtstarter nicht hindern können.

Aviaticus

## Blick über die Grenzen

### Die österreichische Panzerwaffe

(Mit dieser dritten Fortsetzung unserer Vorstellungsserie über das österreichische Bundesheer macht Sie unser Mitarbeiter Gerald Wagner mit der Panzertruppe eines neutralen, europäischen Kleinstaates bekannt, dessen Verhältnisse ähnlich den unseren liegen. – Das Bundesministerium für Landesverteidigung, Panzertruppeninspektorat, Wien, stellte unserem Mitarbeiter in verdankenswerter Weise Material zu diesem Artikel zur Verfügung.)

«Vorwärts reiten, vorwärts denken, vorwärts siegen...» Dies war der Wahlspruch der gepanzerten Reiterei der alten Armee, den der heutige Panzer von ihr übernommen hat. Dieses «vorwärts», in der Erinnerung an den letzten Weltkrieg, läßt noch bei vielen den Begriff Panzerwaffe eins sein mit einer Vorstellung, die diese Waffe zur raumgreifenden, operativen Angriffswaffe stempelt. Gerade in der Armee eines neutralen Kleinstaates kann dies zur Frage der Existenzberechtigung von Panzertruppen führen. Der letzte Krieg hat diese Frage längst von selbst beantwortet, als sich die erst vorwärtstürenden deutschen Panzer-

armeen am Ende des weltweiten Ringens einer weit gewaltigeren alliierten Panzer-Übermacht in der Verteidigung gegenüberübersahen. Die Unentbehrlichkeit der Panzertruppe in der erfolgreichen Führung der Verteidigung zeigte sich dabei sehr deutlich. Diese Erfahrungen wurden später bei der Neuaufstellung nationaler Panzerverbände ausgewertet, und heute ist es eine Selbstverständlichkeit, daß jede Armee ihre eigene Panzerwaffe hat. Einzig Form und Größe dieser Verbände wird von den spezifischen Verhältnissen jedes einzelnen Landes bestimmt. Für die Nicht-Panzerländer unter unsern Lesern wollen wir auch bei dieser Waffengattung kurz auf die geschichtliche Entstehung Bezug nehmen – allerdings unter Berücksichtigung der österreichischen Tagebuchführung.

#### I. Historischer Rückblick

Als Urahn des Panzerkampfwagens muß man jede Art der uns überlieferten Kampfwagen betrachten. Diese ältesten Darstellungen reichen bis 1400 v. Chr. zurück und lassen uns auf einen Kampfwagen der alten Assyrer stoßen: zweirädrige, von einem oder zwei Pferden gezogene Streitwagen. Ähnliche Wagen verwendeten Perser, Griechen, Ägypter und Römer. Ebenso die Kriegselefanten Alexanders des Großen oder die Hannibals, dessen Erfolge und Mißerfolge wir in der Geschichte der Karthagischen Krie-

ge hörten, müssen als Vorgänger angeführt werden.

In weiterer Folge finden wir im Mittelalter rollbare Kampfwagen von unterschiedlichster Konstruktion bei den Landsknechten. Selbst das Erfindergenie Leonardo da Vinci beschäftigte sich mit dem Kampfwagenproblem, allerdings ohne nennenswerten Erfolg. Wie schon im Altertum übernahmen wieder Lebewesen die Aufgabe: schwergepanzerte Ritter zu Pferd, die ebenfalls meist unter einer beachtlichen Menge Eisens steckten. Diese Rolle des Ritters als Vorläufer des Kampfwagens beendeten die langen Spieße der Landsknechte, wie es gerade in der Schlacht bei Sempach sehr eindrücklich zutage trat. Auch die sich immer mehr steigende Durchschlagskraft der Feuerwaffen trug das Ihre dazu bei. Als Nachfolgerin der Ritterheere übernahm später die Kavallerie die Rolle der kampftentscheidenden Waffe, bis der Beginn des Ersten Weltkrieges die eigentliche Wende brachte.

Im Jahre 1911 erhielt der österreichische Oberleutnant Burstyn ein Patent auf einen durchaus brauchbaren geländegängigen Panzerkampfwagen. Aus nicht erklärlichen Gründen wurde damals die Bedeutung dieser Erfindung im österreichischen Kriegsministerium nicht erkannt. So ist es zu verstehen, daß wenige Jahre später zwei weitere Erfinder des Panzerkampfwagens in Europa auftraten: der Engländer Swinton und der Franzose Estienne.