

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische
Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 135 (1969)

Heft: 1

Rubrik: Flugwaffe und Flugchronik

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

Das Waffensystem Saab 37 «Viggen»

Der «Viggen» ist ein einsitziges Mehrzweckflugzeug, dessen Verwendungsbereich vom Angriffsflugzeug über den Interzepter und Aufklärer zum Trainer reicht. Für ein Flugzeug dieser Gewichtsklasse einmalig ist die Tatsache, daß der «Viggen» mit halber Last bereits nach 500 m Rollstrecke abhebt.

Taktische Leistungen

Der «Viggen» ist für supersonische Geschwindigkeiten ausgelegt, und zwar für den Einsatz in Bodennähe und in großer Höhe. Er erreicht eine maximale Geschwindigkeit von Mach 2+. Die Triebwerksanlage erlaubt bei höchster Schubleistung einen ökonomischen Einsatz für Langstrecken. Die Elektronikausrüstung kommt dem Mehrzweck Einsatz gerecht, und es können mit größter Treffsicherheit Luft/Luft- und Luft/Boden-Lenk Waffen im See- und Landeinsatz verwendet werden. Eine große Anzahl ungenektter Waffen steht zur Verfügung.

Das Navigations- und Feuerleitsystem arbeitet praktisch verzugslos und mit äußerster Genauigkeit.

STOL-Leistungen

Die Dezentralisation in der Aufstellung der Verbände am Boden wird zur Verminderung ihrer Verwundbarkeit verlangt, woraus sich naturgemäß eine größere Zahl von Bereitstellungsplätzen ergibt. Studien haben gezeigt, daß die beste Kostenwirksamkeit mit einem STOL-Flugzeug erreicht werden kann. Die Forderung nach STOL-Eigenschaften in Kombination mit hoher Geschwindigkeit beeinflußt die Einsatzplanung in höchstem Maße positiv.

Die kurze Landung resultiert dabei aus der Kombination mehrerer Punkte, wie:

- hohem Auftrieb und guter Stabilität der Deltaform der Tragflügel, mit automatischer Geschwindigkeitskontrolle und bester Sicht aus dem Cockpit, Head-up-Display für Gleitflugkontrolle;

- sehr robustem Fahrwerk und Schubumkehr zur Verkürzung der Ausrollstrecke in Kombination mit sehr wirksamen Radbremsen.

Bodenführung

Zuverlässigkeit im Unterhalt, Einfachheit in der Bedienung und verschiedene andere Betriebsaspekte waren für die Auslegung des Projekts «Viggen» ausschlaggebend. Ein Minimum an Bedienungspersonal und geringste Wartungsanforderungen bei möglichst kurzen Standzeiten sind das Ergebnis dieser Bemühungen.

Flugsicherheit

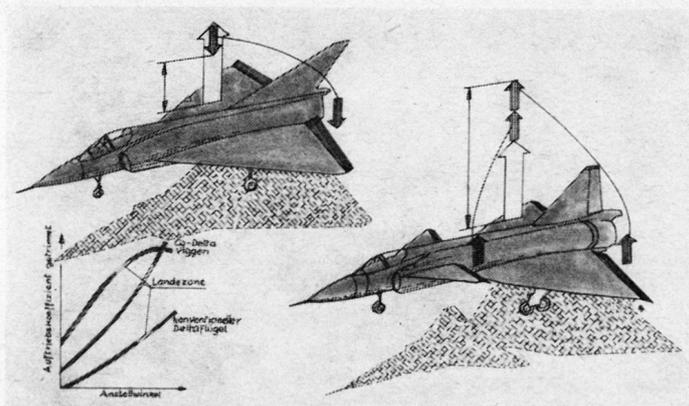
Das Hauptgewicht liegt auf der Flugsicherheit, weshalb alle Systeme zur Unterstützung dieser Forderung dupliziert sind. Gute Flugeigenschaften bei bester Sicht aus dem Cockpit werden vorausgesetzt, und für die Ausbildung stehen Flugsimulator und eine Zweisitzerversion zur Verfügung. Ein Schleudersitz mit Zero-zero-Fähigkeit ist eingebaut.

Entwurfsform des «Viggen»

Saab hat den Doppeldeltaflügel beibehalten und diesem einen Deltavorflügel zugeordnet, die beide in Tandemanordnung aus dem Rumpf herauswachsen. Die schwedische Verteidigungsplanung rechnet damit, daß dem bemannten Waffensystem noch auf weite Sicht der Vorzug zu geben sei. Man ist aber der Auffassung, daß diese Systeme weit höhere Leistungen für Steigfähigkeit, Beschleunigung und Geschwindigkeit aufweisen müssen. Gleichzeitig werden hohe Reichweiten und in erster Linie STOL-Eigenschaften verlangt. Aus logistischen Gründen wurde eine aus ein und derselben Grundzelle standardisierte Waffenplattform geschaffen und mit einem Nachbrennertriebwerk aus eigener Entwicklung und Fabrikation (RM 8) von 12 t



Bild 1. Saab 37 Viggen.

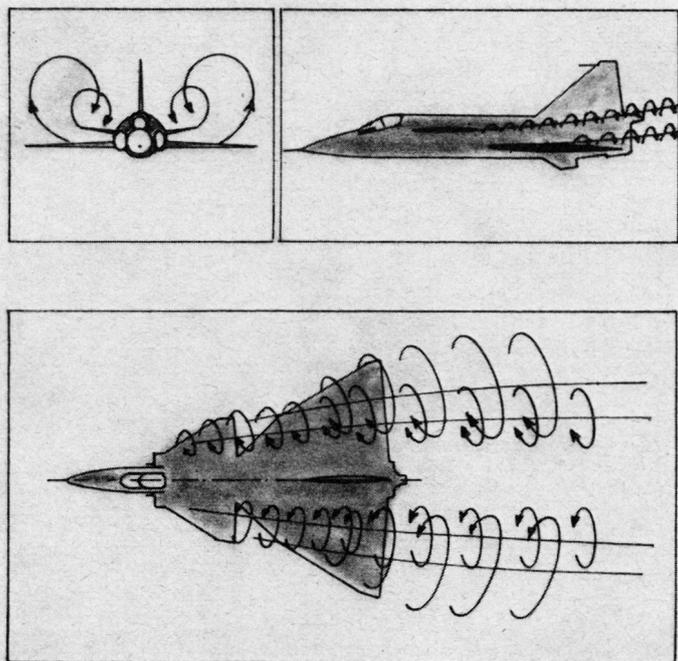


Figur 1. Die Aerodynamik des Saab 37 «Viggen». Einfluß der Trimmkräfte auf den Gesamtauftrieb mit dem Co-Deltaflügel und bei einem konventionellen Deltaflügel («Draken») in Landekonfiguration.

Schubleistung versehen. Der Saab 37 «Viggen» ist in konventioneller Halbschalenbauweise aus Ganzmetall gefertigt, wobei chemisch gefräste und Wabenbauteile vorherrschen.

Die beiden Auftriebsflächen ergeben höhere Flugsicherheit und niedrigere Landegeschwindigkeit und beeinträchtigen die Hochgeschwindigkeitsleistungen in keiner Weise. Es wird damit aber auch erreicht, daß die Auswirkungen und Beanspruchungen bei starken Böenbelastungen in Bodennähe erheblich vermindert werden, und andererseits wird auch die Steigleistung erhöht. Die dabei erreichbaren kurzen Start- und Landestrecken machen das Flugzeug von vollausgebauten Startbahnen unabhängig.

Durch die dadurch möglich gewordene schlankere Bauart der Flügel wird eine Verminderung des schädlichen Widerstandes im Transsonikbereich erreicht, und der Deltavorflügel gestattet auch bedeutend geringere Anstellwinkel im Anschweben zur Landung, bei gleichzeitig geringerer Anfluggeschwindigkeit. Das Resultat dieser Maßnahmen ist beim «Viggen» ein um etwa 50% höherer Auftrieb gegenüber einer bisherigen Tragflügelkonfiguration. Daß diese Eigenschaften zu einer wesentlichen Vereinfachung der Flugzeugführung beitragen und in Grenzfällen wie Überlaststart oder Start bei hoher Außentemperatur



Figur 2. Gegenseitige Unterstützung der beiden Auftriebsflächen beim «Viggen» durch kombinierte Grenzschichtbeeinflussung und Ablenkung der Strömung nach unten.

und bei ungenügenden Pistenverhältnissen bedeutend höhere Sicherheit bieten, ist unbestritten.

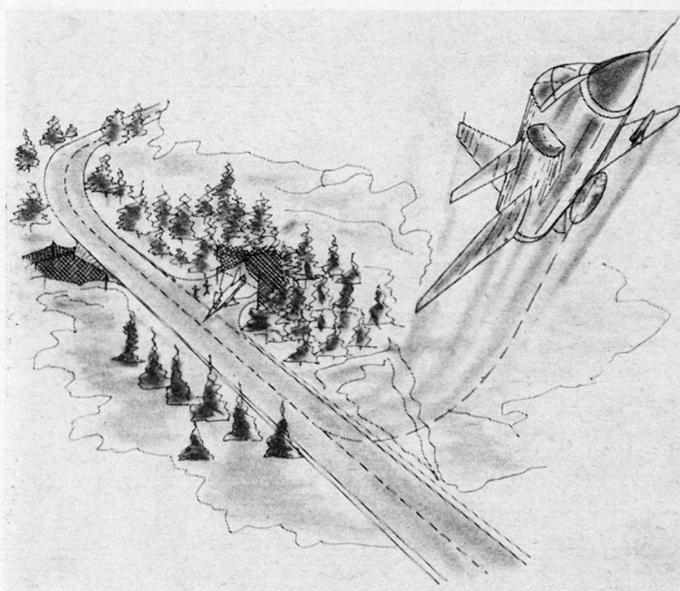
Die Technik der Flugzeugführung ist insofern etwas anders, als die Klappen beider Flügel bei Start und Landung ausgefahren bleiben. Schädliche Interferenzen im Unterschall- wie Überschallbereich, herrührend von ihrer Stellung zueinander, wurden durch geeignete Wahl der Lage und Profilierung der beiden Flügel vermieden.

Die STOL-Eigenschaften werden erreicht:

- durch ein hohes Schub/Gewichts-Verhältnis mit Nachbrenner;
- durch geringe Startgeschwindigkeit, herrührend von der Co-Delta-Flügelkonfiguration;
- durch niedrige Umlaufluftgeschwindigkeit sowie
- durch gute Stabilität und Steuerbarkeit während Start und Landung.

Warum STOL?

STOL-Pisten sind zahlreich und bedeutend weniger empfindlich, und schon ein gerades und genügend breites Straßenstück gibt eine brauchbare Piste ab. Das STOL-Flugzeug ist bedeutend anpassungsfähiger an die Kampfführung der Bodentruppen.

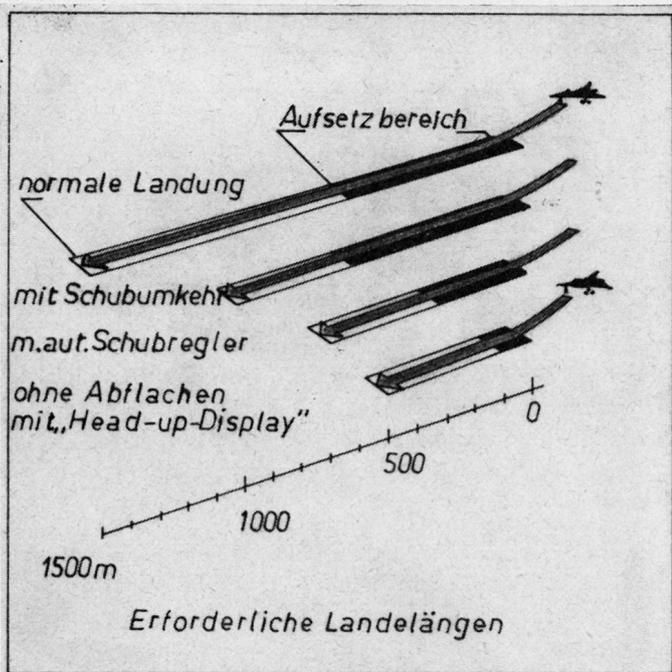


Figur 3. Der «Viggen» ist nicht an konventionelle Startbahnen gebunden. Jedes gerade Straßenstück von genügender Länge und Breite mit seitlichen Abstell- und Deckungsmöglichkeiten kommt als potentieller «Flugplatz» in Frage!

Die Basisausrüstung kann in der Regel nicht beweglich genug sein, wenn es darum geht, eine bestimmte Rollbahn zu benützen und die Verbände innert nützlicher Frist zu alimentieren. Dieser Aufwand darf nicht gescheut werden, wenn man dadurch das teure Flugmaterial unempfindlicher machen kann, um Krisensituationen zu überleben. Das STOL-Flugzeug kann von beschädigten Rollbahnen aus starten, nicht aber das konventionelle Flugzeug.

Die Elektronikausrüstung

Der «Viggen» ist auf Grund seiner Elektronikausrüstung im gesamten Flugbereich und bei jedem Wetter voll einsetzbar. Der Kern des Waffensystems ist ein von Saab entwickelter Mehrzweckdigitalrechner, mit dem Resultate von über 500 Flugstunden vorliegen. Der zentrale Rechner verarbeitet die einlaufenden Daten der Hilfsgeräte und ermöglicht folgende Operationen:



Figur 4. Mögliche Landelängen mit dem «Viggen».

- automatische Navigation mit laufender Information des Piloten über Position, Flugrichtung und Distanz zu den eingeplanten Richtpunkten;
- automatische Feuerleitung und Kollimationsbefehle;
- Darstellung der Steuerinformationen;
- Brennstoffstand- und Flugzeitrechner;
- Fehlanzeige im Bereich der Flugzeugausrüstung (Funktionskontrolle);
- Navigation Rückflug und
- Landung mit Instrumenten- oder Sichtanflug.

Fluglagebezugssystem und Verbindungsanlage

Zur Verfügung stehen Kreiselhorizont und Kurskreisel sowie ein Fluglagebezugsgestüt mit zugehörigem Kreiselrechner, Magnetfühler und Kontrollgerät. Der Kompaßanzeiger gehört hingegen zur Zentralanzeige des Flugzeuges.

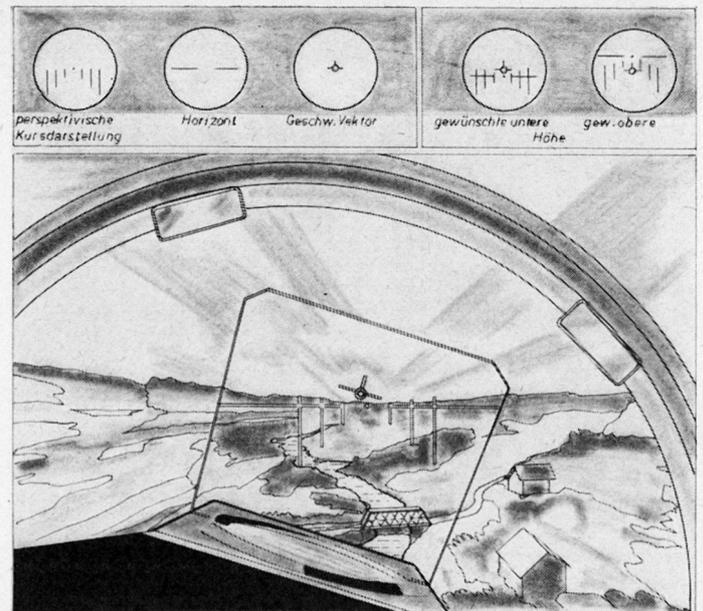
Die Verbindungsanlagen umfassen eine Funkausrüstung mit 4200 Kanälen mit einem Abstand von 50 kHz für VHF von 100 bis 160 MHz und für UHF von 225 bis 400 MHz. Das Gerät läßt sich sogar auf 9400 Kanäle erweitern, und aus Sicherheitsgründen steht zusätzlich ein Notsystem mit weiteren 5 VHF-Kanälen zur Verfügung.

Die Bordkanäle für den Zweisitzer und eine Verbindung zwischen Cockpit und Bodenmannschaft stehen ebenfalls zur Verfügung.

Der elektrisch-mechanische Luftwertrechner verarbeitet Sensordaten an andere Komponenten der Elektronikausrüstung. Es handelt sich hier um hochempfindliche Geräte mit minimalen Fehlanzeigen für Geschwindigkeit und Flughöhe.

Die Radarausrüstung ortet Punktziele an Land und auf dem Wasser sowie in der Luft. Zusätzlich wird automatisch die Zieldistanz gemessen und das Gelände elektronisch abgebildet, und ein besonderer Terrainfolgerechner kann mit dem Radar gekoppelt werden.

Das Blickfeld- und Pultdarstellungsgestüt liefern dem Piloten Informationen über Start und Landung, die Steuerung, den Anflug und den Steigflug sowie für den Angriff, welche in Symbolen und Bildern auf dem Darstellungsschirm erscheinen,



Figur 5. Erdeinsatz. Sicht aus dem Cockpit in Angriffsrichtung durch das Frontscheibenprojektionssystem mit verwendeten Symbolen für Flugzeugführung und Waffensystem.

und zwar unter Verwendung des bekannten, halbtransparenten Spiegels in Sichtlinie des Piloten, projiziert auf den Geländehintergrund.

Die Einsatzanforderungen für den schnellen Tiefflug sichert ein Präzisionshöhenmesser, der diese genauen Werte auch dem Navigationsrechner und dem Zentralrechner wie auch dem Blickfelddarstellungsgestüt übermittelt.

Die Kontrolleinrichtungen des Piloten

Die Cockpitausrüstung des «Viggen» ist deshalb bemerkenswert, weil sie eine hervorragende Sicht mit einer größtmöglichen Einfachheit und Gesamtübersicht vereinigt. Ein derart einfaches und übersichtliches Instrumentenbrett mit klarer Aufteilung in Funktion und Bedienung habe ich in meiner Praxis bisher nicht gesehen. Diese Ausführung ist das Ergebnis eingehender Studien im Simulator, und sie erleichtert dem Piloten seine Aufgabe in höchstem Maße. Das Head-up-Display-System ergänzt die Ausrüstung sehr vorteilhaft.

Die hauptsächlichsten Elektroniksysteme sind:

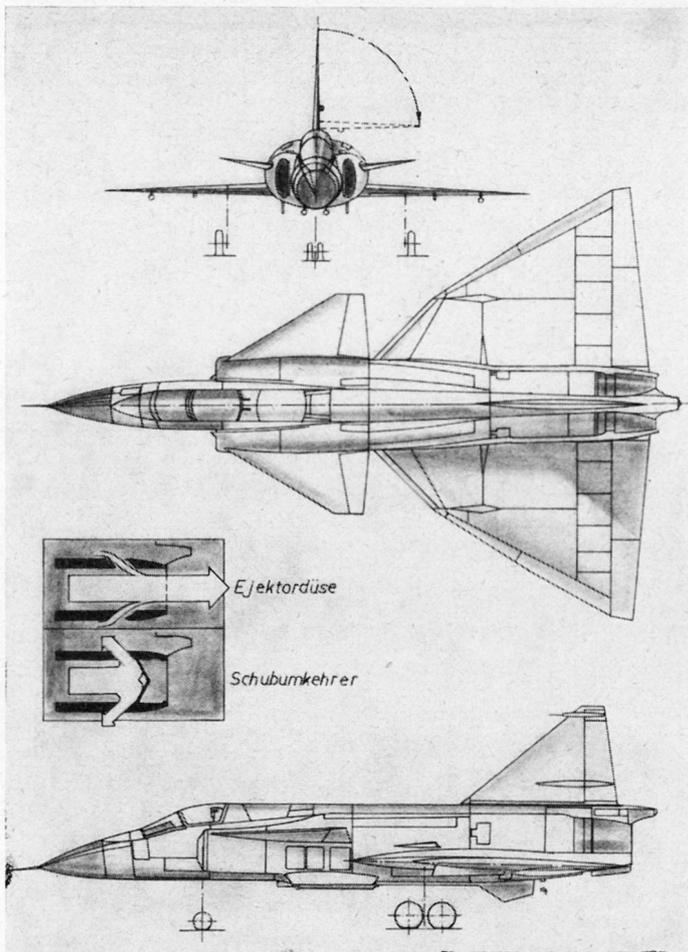
- Digital-Zentralrechner,
- Gyro-Plattform,
- Air-Data-System,
- Autopilot,
- automatisches Drosselsystem,
- Head-up-Display,
- Radar,
- Radarhöhenmesser,
- Radioverbindungsmittel,
- Data-Link-Empfänger,
- Navigationswertquelle
- IFF.

Das Hydrauliksystem ist aus Sicherheitsgründen dupliziert.

Die Fahrwerke sind für Landestöße bis zu 5 m/s zugelassen.

Das Antriebssystem

Bei der Triebwerkanlage handelt es sich um eine durch Svenska Flygmotor weitergeführte Entwicklung des Turboantriebs Pratt & Whitney JT 8D mit der schwedischen Bezeichnung RM 8, das folgende Daten aufweist:



Figur 6. Dreiseitenansicht des Saab 37 «Viggen» mit schematischer Darstellung der verstellbaren Ejektorschubumkehrdüse im Heck des Flugzeugs.

- Zweiwellen-Bypass-Gasturbine mit Nachbrenner,
- Leistung ohne Nachbrenner 6,7 t Schub,
- spezifischer Brennstoffverbrauch 0,6 kg/kp/h,
- Maximalschub mit Nachbrenner 11,8 t.

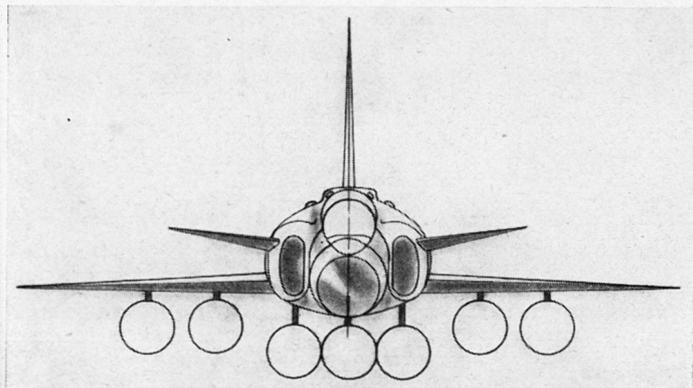
Das Triebwerk ist mit einer verstellbaren Schubumkehrschlitzdüse ausgerüstet, mit der sich sehr kurze Ausrollstrecken bei Vollbremsung erzielen lassen.

Die Bewaffnung

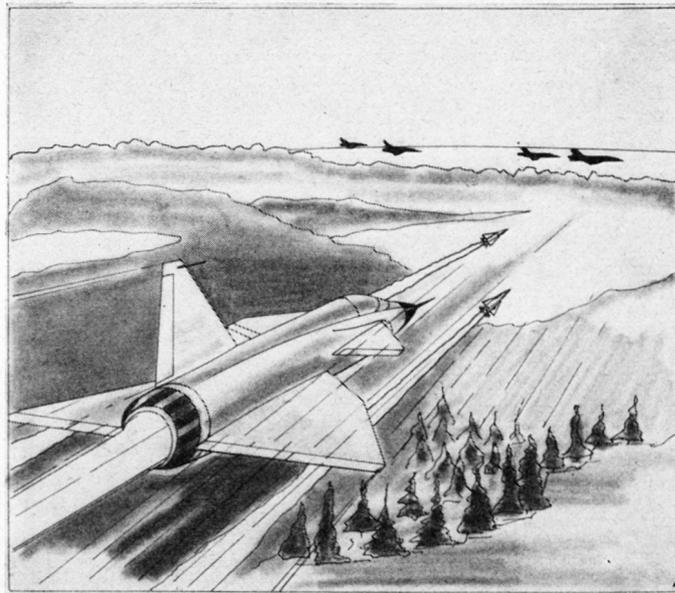
Der «Viggen» verfügt über Waffenaußenstationen, die ihm eine hohe Waffenflexibilität sichern.

Interzeptionmission (Raumschutz – Luftkampf):

- halbaktive Radarlenkwaffen,
- passive Infrarotlenkwaffen,



Figur 7. Die Waffenstationen (alle extern) des «Viggen».

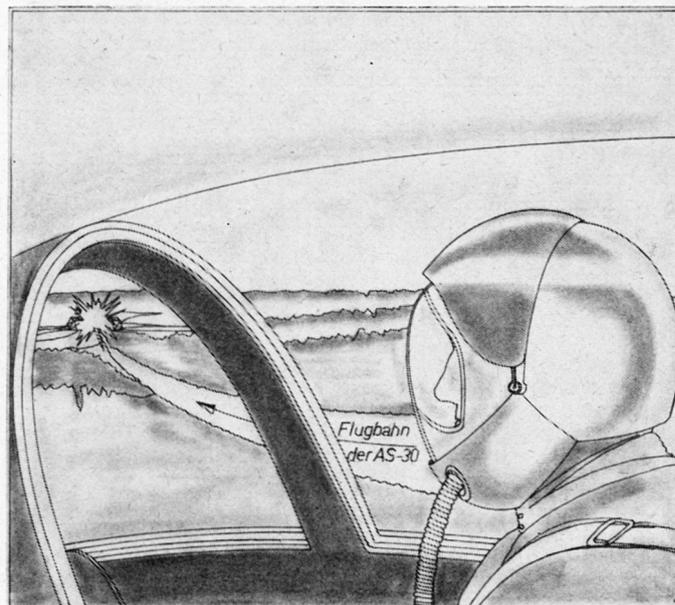


Figur 8. Luftkampf (Raumschutz). Der «Viggen» schießt zwei Luft/Luft-Lenk Waffen (zum Beispiel «Falcon») mit sehr großem Winkel gegen den am Horizont sichtbaren Gegner. Der Luftkampf wickelt sich in allen Einsatzhöhen ab, so auch in Bodennähe.

- Waffenwanne für Kanonen,
- Zusatztanks.

Unterstützungsmission (Erdkampf):

- Luft/Boden-Lenk Waffen,
- Bomben und Minen,
- Raketen,
- Waffenwannen für Kanonen,
- Napalmcontainer,
- Zusatztanks.



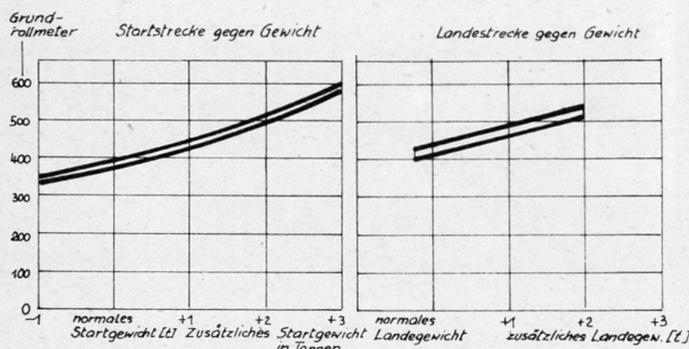
Figur 9. Erdeinsatz. Angriff und Vernichtung eines sogenannten «wichtigen Zieles» (Korpskommandant E. Studer am 28. Juni in Dübendorf) durch eine Luft/Boden-Lenk Waffe. – Der Pilot steuert die Lenkwaffe (zum Beispiel AS 30) mit einem separaten Steuergerät (kleiner Steuerknüppel) mit der rechten Hand und verfolgt sie bis zum Aufschlag im Ziel. Die Flugbahngeschwindigkeit in der angetriebenen Phase beträgt Mach 2,5+. Der Pilot fliegt während des Angriffs einen divergierenden Kurs und bleibt dadurch außer Reichweite der feindlichen Flak. Sichtbar sind Rauchspur und Einschlagdetonation im Ziel.

Aufklärermission:

- Kamerawanne,
- Photobeleuchtungsbombe,
- Zusatztanks.

Leistungen

Start und Landung des «Viggen» entsprechen der STOL-Klasse. Mit Spezialausrüstung liegen die Landerollstrecken bei 100 m, anstatt 300 bis 600 m unter normalen Verhältnissen.



Figuren 10 und 11. Start- und Landelängen in Abhängigkeit von Abflug- und Landegewicht.

Reichweite. Der Flugzeug-Kampfradius für eine Angriffsmission mit entsprechender Außenlast von Luft/Boden-Waffen zeigt folgende Werte:

- 500 km (275 n.M.) für die LO-LO-LO-Mission,
- 1000 km (550 n.M.) für die HI-LO-HI-Mission.

Beschleunigungsvermögen. Die Wahl des Triebwerks betont ganz besonders die Verwendung im Überschallbereich. Die Beschleunigungszeit aus dem Stillstand auf Überschallgeschwindigkeit beträgt wenig über 1 Minute.

Steigvermögen. Das günstige Schub/Gewichts-Verhältnis gibt dem «Viggen» eine hervorragende Steigleistung, womit aus dem Stillstand in weniger als 2 Minuten 10000 m erreicht werden können.

Wichtiges Abkommen zwischen Dassault und LTV Aerospace Corporation

Im September dieses Jahres haben die französische Firma Société des Avions Marcel Dassault und die amerikanische Firma LTV Aerospace Corporation (Filiale der Ling-Temco-Vought) ein wichtiges Abkommen getroffen.

Das unterzeichnete Abkommen wurde in London, Paris und Dallas bekanntgegeben und sieht vor:

- Kontaktnahme, Zusammenarbeit, Datenaustausch betreffend Hochleistungsflugzeuge sowohl im militärischen wie im zivilen Sektor.
- In einer ersten Phase: die Übermittlung aller technischen Daten und Erfahrungen bezüglich der «Mirage»-Flugzeuge durch die Firma Dassault an LTV, besonders hinsichtlich der Flugzeuge mit variabler Pfeilung («Mirage III G»: Start und Landung mit stumpfer Pfeilung; kleine Geschwindigkeit, Hin- und Rückflug mit spitzer Pfeilung; große Geschwindigkeit).

Dieses Abkommen wird für beide Firmen Früchte tragen:

- Dassault sucht neue Markt- und Entwicklungsmöglichkeiten.

Geschwindigkeitsleistung. Supersonische Geschwindigkeit ist in allen Flughöhen, also auch in Bodennähe, möglich, das heißt Mach = 1 auf Meereshöhe und Mach = 2+ in großer Höhe.

Manövrierbarkeit. Der «Viggen» kann mit 8 g bei voller Last gezogen werden. Die Flugeigenschaften entsprechen den amerikanischen, den britischen und den französischen Militärspezifikationen, wie sie auch von den schwedischen Stellen verlangt werden.

Entwicklungspotential

Vom aerodynamischen Standpunkt aus kann die optimale Lage des Vorflügels des «Viggen» noch weiter nach vorne (in Flugrichtung) verlegt werden, als dies jetzt der Fall ist. Die Forderung nach einem längeren Flugzeug kann praktisch nach Wunsch erfüllt werden, wird aber bei gleichzeitiger Gewichtszunahme auch mehr Auftrieb erzeugen müssen. Die verlängerte Zelle wird folgende Möglichkeiten bieten:

- sie wird mehr Brennstoff intern aufnehmen können;
- Side-looking-Radar oder andere schwere Aufklärungsausrüstung kann mitgeführt werden.

Die Auftriebsverhältnisse können durch Grenzschichtbeeinflussung mittels Strahlklappen am Vorflügel verbessert werden.

Die wachsende militärische Last kann beim wirklichen STOL-Konzept zusätzlich gesteigert werden, das heißt, Überlaststart von konventionellen Pisten wird ohne weiteres möglich.

Geometrische Daten und allgemeine Charakteristiken

Länge über alles 16,3 m; Höhe 5,6 m; Höhe Seitenruder bei geklappt 4,0 m (zum Einhalten); Spannweite 10,6 m; Startgewicht mit Normalbewaffnung 16 t; Windschutzscheibe: 1 kg für Vogelschlagfestigkeit bei 1100 km/h Fluggeschwindigkeit; Lastvielfaches: 12:1.

Elektrische Systeme

60-kVA-Generator, 210/115 V, 400 Hz, Dreiphasen-Wechselstrom; 24-V-Nickel-Kadmium-Batterie für Bordnetz und Anlasser; automatischer Staustrahlgenerator 6 kVA. Küng