

**Zeitschrift:** Schweizer Soldat + MFD : unabhängige Monatszeitschrift für Armee und Kader mit MFD-Zeitung

**Herausgeber:** Verlagsgenossenschaft Schweizer Soldat

**Band:** 71 (1996)

**Heft:** 11

**Artikel:** Die besondere Technik des F/A-18 und die Endmontage

**Autor:** Bogner, Ernst

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-716671>

### **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:** 06.02.2025

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

# Die besondere Technik des F/A-18 und die Endmontage

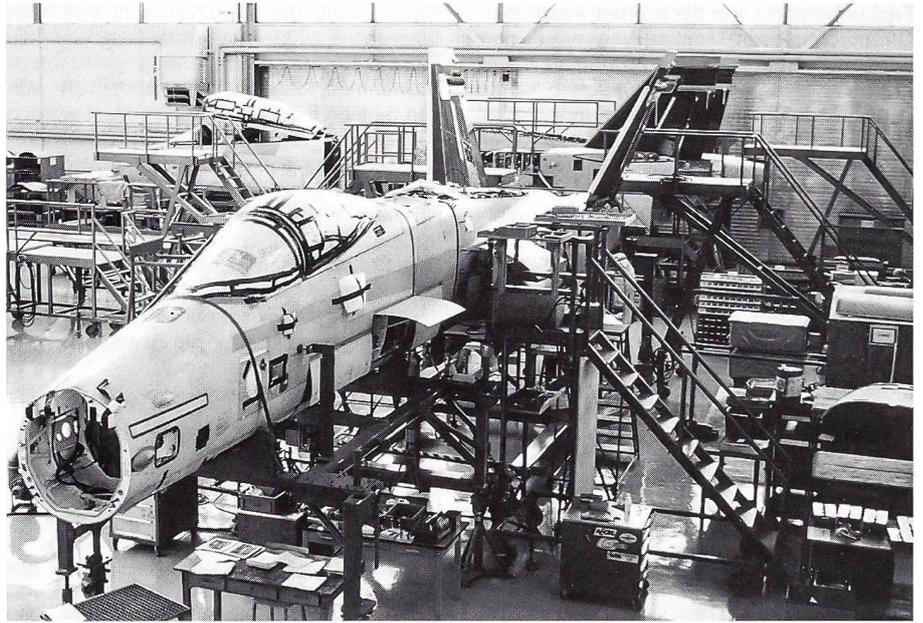
Von Wm Ernst Bogner, Oetwil am See

Dem Schweizer Soldat wurde die Möglichkeit geboten, vor Ort Einsicht zu nehmen in die Endmontage des F/A-18 D (Doppelsitzer), der zurzeit von Testpiloten der Gruppe Rüstung beim Jungfernflug auf einwandfreies Funktionieren geprüft werden wird.

Nun ist es soweit. Unser vor wenigen Jahren noch hart umstrittenes, zurzeit teuerstes militärisches Fluggerät, der F/A-18 Hornet, ist schon wieder im Gespräch. Grund: Der erste bei uns **endmontierte F/A-18 D** wird die Werkhallen der in Emmen beheimateten Schweizerischen Unternehmung für Flugzeuge und Systeme (SF) verlassen und zur Startbahn nebenan gerollt werden. Im engen Cockpit sitzt der Pilot und prüft nach einem exakt erarbeiteten Pflichtenheft die Mechanik, Elektronik, Hydraulik und Pneumatik auf Einsatzbereitschaft. In der Zwischenzeit sind beide Triebwerke, die mit zugeschaltetem Nachbrenner einen maximalen Schub von 16 111 t erbringen und damit das Flugzeug *theoretisch* eine Geschwindigkeit ( $V_{max}$ ) von 600 Meter/Sekunde (m/s) erreichen lassen, warmgelaufen. Die 600 m/s ergeben eine  $V_{max}$  von 1,8 Mach, gleich 2160 km/h (1 Mach = 1200 km/h), also eine Flugdauer vom Boden bis zum Genfersee von nur zirka 9,7 Minuten. Der Tester verriegelt nun die abgesenkte Kabinenhaube, hebt den gestreckten Daumen, das bei den Piloten eingeführte Bereitzeichen, die Radkeile werden weggezogen. Dann ein Aufheulen der Triebwerke, die F/A-18 beschleunigt enorm, und schon nach 450 m Startrollstrecke hebt der Silbervogel ab. Das Fahrwerk, wie von Geisterhand bewegt, verschwindet im Flugzeugrumpf. Drei Lämpchen im Cockpit erlöschen und bestätigen dem Piloten Fahrwerke eingefahren, verriegelt und Kasten hermetisch verschlossen. Die grösste Steiggeschwindigkeit von 250 m/s und einem Steigungswinkel von über 45 Grad wird später testen, denn die Liste der Testaufgaben ist noch lang. Der Pilot freut sich, die F/A-18 lässt sich wunderbar steuern, sie reagiert ohne Tadel. Der Erstflug wurde zum Erfolgserlebnis?

Bei der Entstehung dieses Artikels ist es natürlich noch nicht soweit. Der gelbgrau schimmernde Flugzeugrumpf ist noch umgeben von Gerüsten, Podesten, Treppen, Kabeln und Schläuchen. Oben, unten, vorn und hinten in der Flugzeugzelle ist das Innenleben der Maschine zu sehen. Sozusagen fast jeder Quadratzentimeter Innenraum ist mit elektronischen, mechanischen und hydraulischen Apparaten und Geräten ausgefüllt. Aus Sicherheitsgründen in zweifacher Ausführung.

Die Flugzeugzelle aus Leichtmetall wird in zwei Hälften von McDonnell Douglas und Northrop angeliefert und bei SF zusammengenietet. Die Flügel in Trapezform mit verstellbaren Flügelnasen- und Flügelhinterklappen, das konventionelle vollbewegliche Höhenleitwerk und zwei V-förmig angebrachten Seitenleitwerke zeichnen die Beweglichkeit des Kampfflugzeuges besonders aus. Die Triebwerkeinläufe sind beidseitig am Rumpf unter dem Flügel sichtbar. In dieser Anordnung ist die optimale Luftzuführung in jeder Fluglage

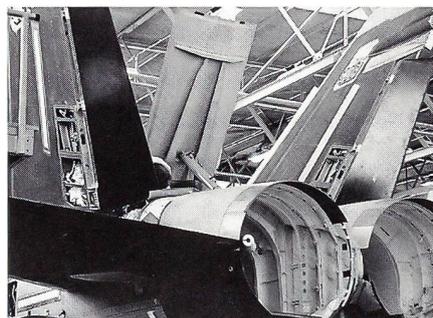


Die F/A-18 im Stadium der Endmontage. Oben am Bug die Öffnung für die 20-mm-Kanone.

gewährleistet. Die am Rumpf nach vorn gezogenen Flügelvorderkanten und die Anordnung der Seitenleitwerke, zusammen mit der elektronischen Flugsteuerung (Fly-by-wire), bewirkten ein sehr stabiles Flugverhalten, eine wichtige Eigenschaft beim Fliegen enger Kurven.

## Die Triebwerke

Die serienmässig verbesserten zwei Mantelstromtriebwerke der General Electric erbringen im höheren Geschwindigkeitsbereich (bei Überschallflug) eine beachtliche Leistungsverbesserung von 20 Prozent. *Wie schon bei den Flugzeugen Tiger erhöhen zwei Triebwerke die Flugsicherheit erheblich.* Flugzeugverluste infolge **Triebwerkstörungen an zwei**

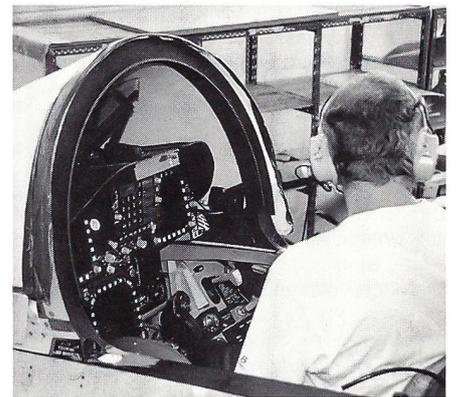


Die Triebwerkeinläufe 1 und 2 am Heck der Flugzeugzelle.

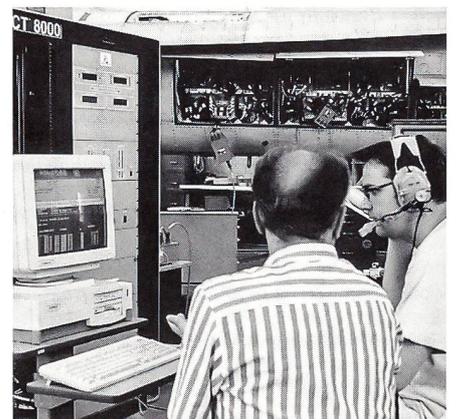
**Aggregaten gleichzeitig** sind eher selten zu verzeichnen. Der Einschub der Triebwerke F404-GE-402 in die Triebwerkklager und das Anschliessen an die Elektronik und Treibstoffzuführung kann das eingespielte Montageteam der SF innert weniger Stunden bewerkstelligen.

## Die elektronische Ausrüstung (Avionik)

Sie ist ein in sich geschlossenes, integriertes



Im Cockpit sitzend der Ingenieur. Er erhält Anweisung für Kontrollaufgaben.



Die beiden Kontroll-Ingenieure korrespondieren über Funk mit dem Ingenieur im Cockpit.

System. Die einzelnen Teilsysteme sind zusammen mit dem Bordrechner vernetzt. Sie unterstützen sich gegenseitig und entlasten den Piloten weitgehend bei der Flugzeugführung. Das Avioniksystem bietet als weiteren Vorteil die optische Darstellung der taktischen Luft- und Erdlage und des Geländes.

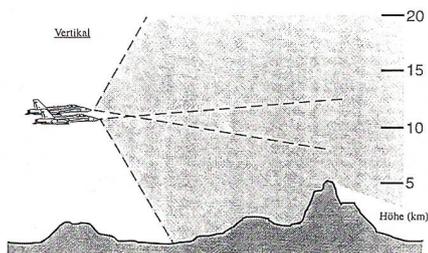
Auf einem Farbmonitor sieht der Pilot eine – je nach Einsatzauftrag – digital eingespeicherte topographische Karte. Zusätzlich für den Piloten wichtige Informationen vervollständigen die dargestellte Karte.

Im noch halbfertigen Pilotencockpit sitzt ein Ingenieur. Über Kopfhörer erhält er Anweisungen über zu kontrollierende elektronisch gesteuerte Bedienungs- und Überwachungseinrichtungen.

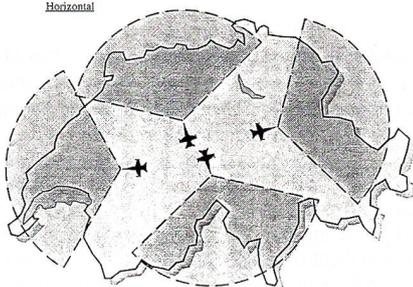
### Der Radar

Der sensible, im internationalen Vergleich einer der besten Radars, *Hughes AN/APG-73*, ein gewichtiger Apparat von über 1 m Durchmesser, liegt noch fein säuberlich zugedeckt auf einer Palette. Er wurde aus USA angeliefert. In ihm sind die Stromversorgung, der

F/A-18 Radarerfassungsbereich



Horizontal



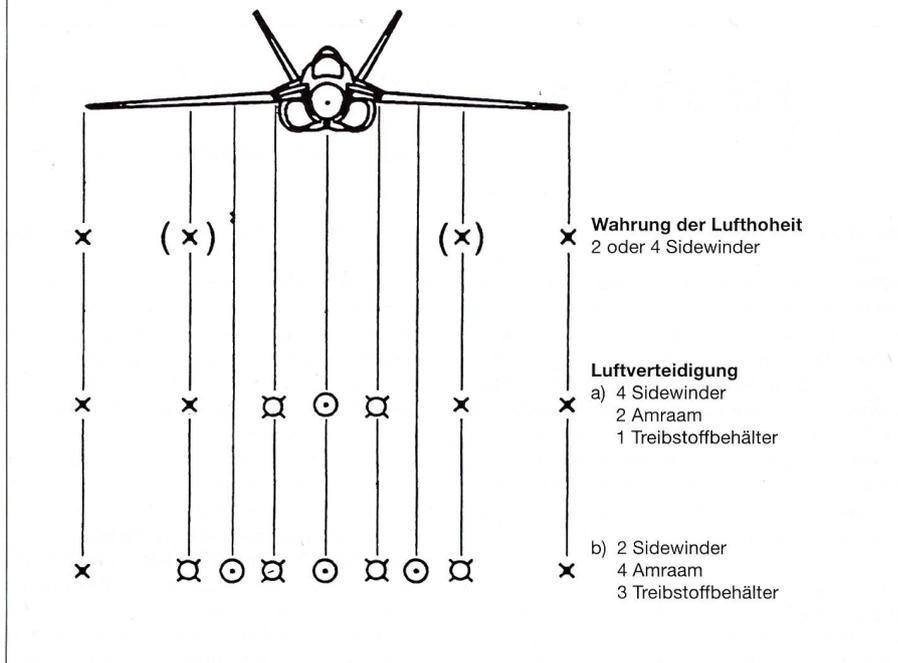
Sender, der Empfänger, ein Prozessor und natürlich die Antenne modular aufgebaut. Nach dem Einbau in den Bug der Zelle wird über das Ganze eine spitzkegelförmige Haube aus Kunststoff gestülpt und mit dem Rumpf fest verbunden.

### Die Gatlingkanone

Am Bug vor dem Cockpit haben die Konstrukteure eine sechsläufige Kanone mit Kaliber 20 mm platziert. Bei der Schussabgabe rotiert der Laufzylinder um die eigene Achse. Mit dieser Kanonenkonstruktion wird eine sehr hohe Schusskadenz erzielt. Bei einer geschätzten hohen Schussfolge von zirka 6000 Schuss pro Minute wäre der Munitionsvorrat von 578 Schuss in rund 6,2 Sekunden aufgebraucht. Die Munition, die ebenfalls beim Tiger eingesetzt wird, entspricht dem neusten Entwicklungsstand und sei wirksam gegenüber Luftzielen.

Die Hauptbewaffnung für die Abfangjagd sind die Infrarot-Lenkwanne AIM-90P SIWA und vor allem die weitreichende radargesteuerte Lenkwaffe Typ AIM 120 Amraam (Advanced Medium Range Air to Air Missile). Die AIM 120 wird im Auftrag des amerikanischen Verteidigungsdepartementes in Konkurrenz von den Firmen Hughes Aircraft Company und Ray-

### Beispiele von Beladungsvarianten für den Luft-Luft-Einsatz



teon Company hergestellt. In den USA werde diese Lenkwaffe nach erfolgreichem Abschluss eines beispiellos rigorosen Test- und Versuchsprogramms schon seit 1987 in Serien produziert.

*Die Missile sei zwischenzeitlich bei den amerikanischen Streitkräften und einem Teil der NATO-Staaten eingeführt. Die Amraam werde nun über Jahre hinaus die wichtigste Luft-Luft-Lenkwanne bleiben, steht in der Botschaft über die Beschaffung von Kampfflugzeugen.*

### Der Auffanghaken

Unten am Rumpfeende hängt der Auffanghaken. Seine Funktion ist, wie der Name sagt, das «Stoppen» des ausrollenden Flugzeuges auf zu kurzer Landepiste (weniger als 700 m). *Für unsere F/A-18 nur unnötiger Ballast. Warum nicht weglassen?*

### Die Begründung

Unsere Flugwanne übernimmt – weil es preisgünstiger ist – die Ausrüstungsvariante der

US-Navy. Nur die notwendigen Anpassungen an unsere Verhältnisse wie Strukturverbesserungen am Rumpf, die Aufhängungen für Zusatzlasten sowie das Optimieren der elektronischen Ausrüstung an unsere bereits vorhandenen Einrichtungen fließen bei McDonnell in die CH-Serienfertigung ein. Die Wichtigkeit der Strukturverbesserung ergab sich wegen der gewünschten 30jährigen Betriebsdauer (5000 Flugstunden) und dem Erfahrungspotential aus den andern Düsenflugzeugtypen.

Zurück zum Auffanghaken! Die auf den Militärflugplätzen am Pistenende montierten roten Auffangnetze würden den Bug der Hornet und damit auch den hochsensiblen Radar beschädigen. Es sei deshalb vorgesehen, dieses Problem mit dem Anbringen von Fangseilen zu beheben. ☒

### Die Lärmbelastung wird auf die überflogenen Gebiete zunehmen

Von der EPA sind professionelle Lärmmessungen durchgeführt und folgende Lärmspitzenpegel in Dezibel (db)A ermittelt worden: (ohne Nachbrenner)

- In Startphase = 98 db
- Beim Überflug = 75 db
- In Landephase = 86 db

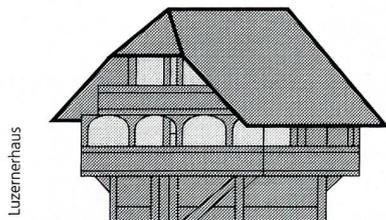
Zum Vergleich in Gebieten mit vorwiegend Wohnungen (nach Din 18 005) (Deutsche Industrie-Norm) sind folgende Lärmpegel zulässig:

- Bei Tag = 55 db
- Bei Nacht = 40 db

Für Lastwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 12,5 Tonnen und einer Motorleistung von 148 kW (200 PS) liegt der zulässige Geräuschgrenzwert bei 91 db.

Der F/A-18 verursacht dagegen beim Überflug weniger Lärm als der Motor eines Mopeds.

**Wir helfen unserer Bergbevölkerung – helfen Sie mit!** ☒



**SCHWEIZER BERGHILFE**

Telefon 01/710 88 33  
Fax 01/710 80 84

