

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische
Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 135 (1969)

Heft: 12

Artikel: Das Kampfflugzeug AMD "Milan" mit Vorflügel

Autor: Pergent, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-45289>

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: 01.05.2026

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

Leitung der Gruppe für Rüstungsdienste und der Unterstabschef Planung beiwohnten. Ferner waren Professor Daenzer, Leiter des Betriebswissenschaftlichen Instituts der ETH Zürich, mit seinem Fachmitarbeiter zugegen. Das vertrauliche Protokoll gab dann Anlaß zum einleitend erwähnten Antrag Hubacher anlässlich der Geschäftsprüfungsdebatte des Nationalrats. Dieses Protokoll enthält naturgemäß eindruckliche Schilderungen von Schwierigkeiten, mit denen die Lieferfirma im Sommer 1968 zu kämpfen hatte. Es ist ganz klar, daß Hubacher ganz einfach die Proportionen zu dem bereits Geleisteten, zum Erreichten und zu dem, was eben noch nicht klappte, nicht sah. Daß an diesem Hearing nur Punkte zur Sprache kamen, die nicht in Ordnung waren, ist unbestritten, abgesehen davon, daß diese 4 bis 5 % des Ganzen nicht überschritten. Als hauptsächlicher Mangel wurde dannzumal festgestellt, daß die Lieferfirma Schwierigkeiten hatte, die volle Senderleistung zu produzieren. Auch war die Erstellung der vollständigen Luftlageübersicht noch nicht gesichert. Dieser Bericht veranlaßte den Chef des EMD dazu, die Militärkommissionen des Parlaments zu orientieren. Der Bericht 1/1969 vom 5. April 1969 schließt mit der Zusammenfassung: «Eine definitive Prognose über das Projekt 'Florida' kann zu diesem Zeitpunkt nicht gemacht werden. Die Lieferfirma muß dazu gezwungen werden, die vom EMD verlangten Verbesserungen umgehend vorzunehmen, und die Zeitplanung müsse auf Grund aller erfaßbaren Fakten neu aufgebaut werden. Nebst vielen technischen Fragen drehten sich die Auseinandersetzungen mit der Lieferfirma hauptsächlich um die Durchführung der Abnahmetests. Der Bericht 2/1969 vom 14. Juli 1969 stellt unter anderem fest, daß noch drei Hauptprobleme technischer Art bestehen. Auf der kommerziellen Seite spiegelt der Bericht die Bemühungen für den vermehrten Einsatz der Lieferfirma wider. In der Zusammenfassung wird ausgeführt, daß die heute auftretenden technischen Probleme zweifellos lösbar seien. Die sich stellende Terminfrage könne auf zwei Arten angepackt werden; so sollen die noch bestehenden Fehler systematisch in der gewollten Reihenfolge behoben werden, das heißt, die vertraglichen Abmachungen müßten in allen Einzelheiten eingehalten werden, was allerdings nochmal viel Zeit brauchen dürfte. Die andere Möglichkeit liege im Abschluß eines Zusatzvertrags, der die Lieferfirma verpflichte, die bestehenden Mängel zu beheben.

Der Stand der Arbeiten im September 1969

Am 7./8. August und am 6./7. September 1969 fanden in Bern Verhandlungen zwischen der GRD und den am System «Florida»

beteiligten Dienstabteilungen und der obersten Konzernleitung der Lieferfirma statt. Letztere stellte dabei einen besonderen Einsatz für den erfolgreichen Abschluß der Arbeiten in Aussicht. Inzwischen sind bei der Lieferfirma gewisse personelle Änderungen eingetreten, die im Anschluß an diese Verhandlungen vorgenommen wurden. Entsprechende Pläne wurden vorgelegt, und das Resultat dieser Verhandlungen ist denn auch im Bericht 3/1969 des Projektleiters vom 30. September festgehalten. Daraus geht hervor, daß die Lieferfirma beträchtliche Anstrengungen unternommen hat, um ihre vertraglichen Verpflichtungen nun so rasch wie möglich zu erfüllen. So hat sie unter anderem einen Spitzenfunktionär für das Projekt «Florida» direkt verantwortlich gemacht. Es sind auch personelle Verstärkungen zugunsten von «Florida» vorgenommen worden. Die vertragsmäßigen Tests wurden überprüft, und es haben Demonstrationen stattgefunden, ohne offiziellen Abnahmecharakter zu haben, die nun im Rahmen formalisierter Tests wiederholt werden müssen. Der auf Grund dieser Ergebnisse von der Lieferfirma eingereichte Zeitplan sieht nun vor, die Abnahmetests im Frühjahr 1970 abzuschließen. Die vorgeschlagenen Fristen seien realistisch und vorsichtig. Es sei aber nicht mit Sicherheit auszuschließen, daß im Zuge der weiteren und abschließenden Erprobung erneut Schwierigkeiten auftreten werden, die zu erneuten Verzögerungen führen müßten.

Die finanzielle Situation

Soweit sich dies heute beurteilen läßt, sollten keine besonderen finanziellen Schwierigkeiten auftreten.

Schlußfolgerungen

Die aufgetretenen Schwierigkeiten seien zweifellos ärgerlich, führt der Bericht des Bundesrates aus. Die Lösung der ermittelten Probleme sei anfänglich von der Lieferfirma nicht mit allen gebotenen Mitteln und genügender Schwergewichtsbildung an die Hand genommen worden. Deshalb konnte die Übernahme nicht auf den vorgesehenen Zeitpunkt erfolgen. Diese dürfte nun im Verlaufe des ersten Halbjahrs 1970 stattfinden. Das System «Florida» wäre in seinem heutigen Stand bereits bedingt einsatzfähig. Die noch hängigen Probleme betreffen in erster Linie Fragen der Leistungsfähigkeit, nicht aber solche der Funktionstüchtigkeit. Die von der Lieferfirma noch zu treffenden Maßnahmen für die Abschlußarbeiten sind in einem Aktionsprogramm festgehalten, für das auch ein Zeitprogramm vorliegt. In finanzieller Hinsicht gibt die Realisierung des Systems «Florida» in heutiger Sicht zu keinen Befürchtungen Anlaß.

Das Kampfflugzeug AMD «Milan» mit Vorflügel

Von J. Pergent, Paris

Beim Vorflügel handelt es sich bekanntlich um eine schweizerisch-französische Erfindung, die auf die Initiative der Konstruktionsabteilung des Eidgenössischen Flugzeugwerks in Emmen zurückgeht, welche auch die Lizenzfabrikation des polyvalenten Kampfflugzeugs «Mirage III S» von Dassault geleitet hat.

Die Techniker dieses Flugzeugwerks hatten die Idee, ein Paar Vorflügel sehr weit vorne an der Rumpfnase liegend an einem bereits bestehenden Baumuster «Mirage III» oder «Mirage 5» anzubauen, mit dem Ziel, Start und Landung zu vereinfachen und deren Rollstrecken zu verkürzen. Diese Idee wurde darauf von der Firma Dassault studiert und auf zwei Flugzeugen der französischen Luftwaffe realisiert. Die Resultate waren derart

gut, daß man sich nach den Flugversuchen mit den beiden «Mirage»-Flugzeugen, die auch von zwei Piloten des «Concorde»-Projekts geflogen wurden, entschloß, auch dieses neueste Verkehrsflugzeug mit den beiden Vorflügeln auszurüsten. Die Anpassung dieses Dispositivs auf die «Concorde» bringt einen nennenswerten Gewinn von fünfzehn Passagierplätzen. Aus diesem Grunde werden in Zukunft alle «Concorde»-Flugzeuge die Werke mit Vorflügel verlassen.

Die Kurzbezeichnung für den genannten Vorflügel ist «Moustache». Die patentrechtlichen Interessen der an diesem Projekt beteiligten Firmen sind durch ein französisch-schweizerisches Gemeinschaftspatent geschützt, und das mit diesem Vorflügel

ausgerüstete erste Kampfflugzeug trägt die Bezeichnung «Milan», den Namen eines Beutevogels. Dieses Flugzeug ist aus der Baureihe der Dassault-Flugzeuge «Mystère» und «Mirage» hervorgegangen, deren Nachfolger heute der «Mirage F 1», ein polyvalenter Mach-2,2-Jäger von annähernd 15 t Abfluggewicht, ist. Dieses Flugzeug wurde von der französischen Flugwaffe bereits in Auftrag gegeben, als Nachfolger der heute im Dienst stehenden «Mirage-III»-Kampfflugzeuge.

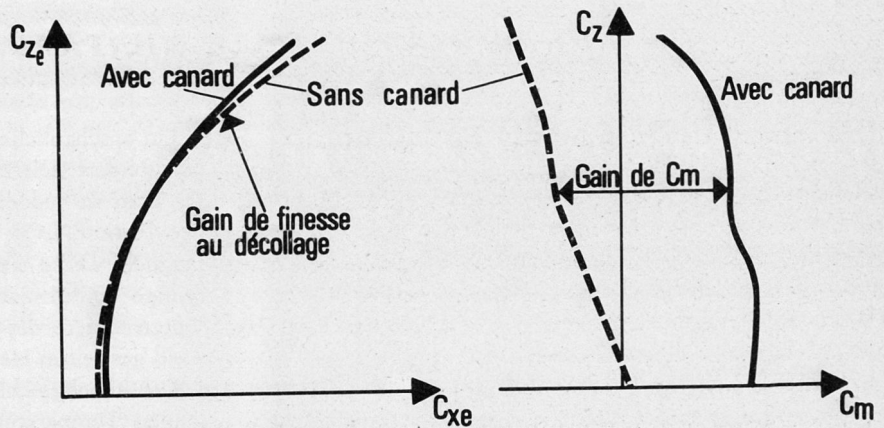
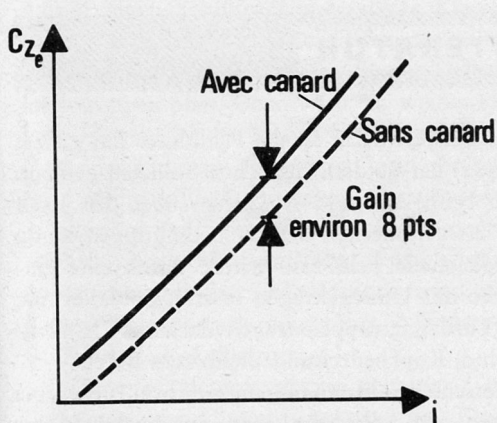
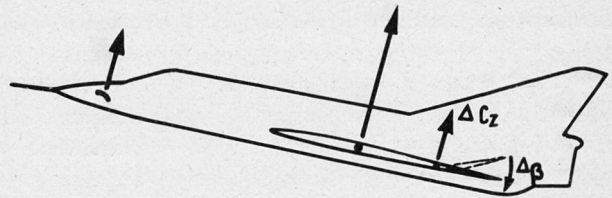
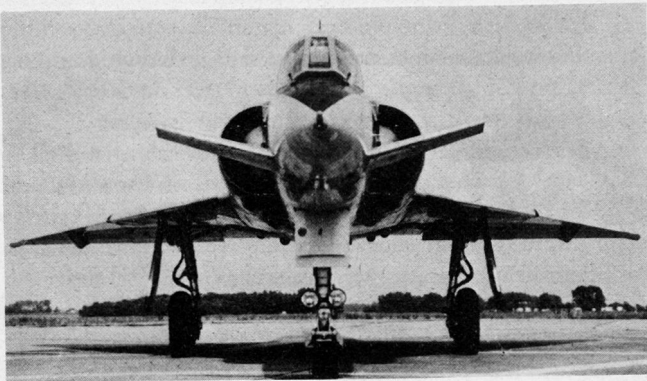
Der Mechanismus der Vorflügel

Die «Moustaches», die beim Dassault «Milan» als wesentliche Neuerung eingebaut sind, werden offiziell wie folgt bezeichnet: einziehbare, trapezförmige Stützflügel. Sie sind in der Rumpfnase placiert, ohne dabei diese aerodynamisch zu beeinträchtigen, damit gelingt es, den größtmöglichen Effekt zu erreichen. Jeder Stützflügel weist einen beweglichen Spaltflügel auf. Diese Auslegung entspricht in verkleinertem Maßstab der Technik des Schwenkflügels. Diese beiden Stützflügel sind bei Start und Landung ausgefahren und erlauben ihre Verwendung in allen Phasen des Langsamflugs, während dessen sie mit ihren beweglichen Klappen ein Maximum an Auftrieb ergeben. In größerer Flughöhe und in verdünnter Atmosphäre bleiben die beiden Stützflügel eingefahren, weil sie eine erhebliche Bremswirkung auslösen würden. Im Gegensatz zum Deltaflügel des «Mirage», der bei einer Drehbewegung Kräfte von annähernd 100 t überträgt, reduzieren sich diese beim Stützflügel auf wenige hundert Kilogramm.

Der Mechanismus der Stützflügel ist äußerst einfach. Drehbar aus ihrer Ansatzstellung im Rumpfinnenen, kommen sie etwa 1 m senkrecht aus dem Rumpf heraus. Sie weisen bei sehr geringer wirksamer Flügelfläche ein stark gewölbtes Spaltprofil auf, dessen Anstellwinkel fixiert bleibt. Dieses Spaltprofil ruft für das Flugzeug ein Aufbäummoment hervor, welches das Flugzeug anhebt. Ohne diese Vorflügel übernehmen diese Aufgabe ausschließlich die Klappen an der Flügelaustrittskante des Deltaflügels. Mit einem sehr kleinen Anstellwinkel kann mit dem Vorflügel ein bedeutend höheres Aufbäummoment erreicht werden. Dieses Resultat ist deshalb sehr bemerkenswert, weil die Stellung, welche die Klappen beim Deltaflügel einnehmen, eine ständige aerodynamische Zwangslage ergeben, die nachteilig ist. Die Auftriebsbildung beim Deltaflügel ist durch diese Klappenstellung gestört. Für Start und Landung spielen die Stützflügel eine bremsende Rolle, wodurch die Geschwindigkeit stark reduziert wird. Die Resultate dieses Dispositifs sind etwa die folgenden:

- sie erlauben am Start ein um mindestens 10 % höheres Abfluggewicht oder bei gleichem Abfluggewicht eine entsprechend verkürzte Startrollstrecke;
- es tritt dabei eine wesentliche Erleichterung der Flugzeugführung ein, weil die normale Anfluggeschwindigkeit zur Landung um mehr als 50 km/h verringert werden kann. Aus diesem Fortschritt ist ohne weiteres auch die Brauchbarkeit dieser Maßnahme bei Verkehrsflugzeugen wie dem «Concorde» ersichtlich, und es besteht gar kein Zweifel, daß diese

AUFTRIEBSERHÖHUNG DURCH VORFLÜGEL ("moustache" oder "canard") AMD "MILAN"- KAMPFFLUGZEUG



Gewinn auf die Startrollstrecke = 300 m

Gewinn auf das Abfluggewicht = 1 t

französisch-schweizerische Zusammenarbeit zu einem sehr beachtlichen Resultat gelangt ist.

Technische Daten des Kampfflugzeugs AMD «Milan»

Die hauptsächlichsten Leistungen dieses Flugzeugs sind die folgenden:

- Eindringgeschwindigkeit
 - ohne Bomben in Bodennähe 1390 km/h
 - mit Bomben (14) in Bodennähe 1100 km/h
- Höchstgeschwindigkeit in Höhe als Interzeptor (Mach 2) 2120 km/h
- Steiggeschwindigkeit in Bodennähe zum Einnehmen einer günstigen Ausgangs-Kampfpозиtion ohne Bomben 204 m/sec
- mit 14 Bomben 84 m/sec
- Kurvenradius mit 840 km/h 765 m
- Schub/Gewichts-Verhältnis ohnehin militärische Last mit militärischer Last (was das Dreifache des «Corsair A7D» bedeutet) 0,74
- Startrollstrecke ohne Bomben 600 m
- mit Außenlasten 1180 m
- Schuberrhöhung mit Nachbrenner 50 %
- Empfindlichkeit gegen atmosphärische Turbulenzen sehr gering

Die Elektroniksysteme des «Milan»

Die Elektronikausrüstung des «Milan» entspricht etwa derjenigen des französisch-britischen Projekts «Jaguar». Der «Milan» besitzt außerdem Systeme für Verbindung und Identifikation, einen automatischen Navigationsrechner mit Dopplerradar und einen automatischen Bombenrechner mit Lasertelemeter. Die fliegerische Handhabung ist bedeutend einfacher als diejenige des «Mirage III», woraus sich kurze Umschulungszeiten und Einsparungen im Training ergeben. Die Doppler- und Lasersysteme beeinflussen einander gegenseitig nicht, die Rechner sind autonom.

Das *Triebwerk SNECMA* wird in seiner heutigen Version «Atar 9 C», die bei den «Mirage-III»-Typen eingebaut ist, ersetzt durch das *Triebwerk «Atar 9k»*. Es ist fertig entwickelt und rüstet auch den «Mirage F 1» aus. Seine prinzipiellen Charakteristiken sind: Gewicht 1520 kg; Durchmesser 1 m; Länge 5,94 m; Schubleistung mit Nachbrenner 7,19 t; mit einem neunstufigen Axialverdichter und einer zweistufigen Axialturbine. Dasselbe

Triebwerk wird auch bei dem «Mirage G» mit variabler Flügelgeometrie eingebaut.

Operationelle Verwendung

Je größer die Geschwindigkeit eines Flugzeuges, desto weniger Zeit bleibt der Flab für seine Bekämpfung. Die Überschallgeschwindigkeit des «Milan» sichert ihm diesen Vorteil. Ohne Bombenlast kann er ferner als echtes Jagdflugzeug im Luftkampf eingesetzt werden. Wie der «Mirage III» ist auch der «Milan» in der Lage, täglich mehrere Einsätze zu fliegen, wie dies im Sechstagekrieg durch die israelische Luftwaffe bewiesen wurde, in welchem bis zu acht Einsätze geflogen wurden. Schließlich ist der «Milan» in der Lage, sich selbst und weniger kampfkraftige Flugzeuge zu schützen.

Im Kampfeinsatz profitiert das Flugzeug von seiner hohen Geschwindigkeit im Angriff, indem es das Überraschungsmoment ausnützen kann, es kann sich aber auch mit Mach 1,8 bis Mach 2 absetzen. Es sind dies Bedingungen, die heute sozusagen obligatorisch sind, weil die gegnerischen Luftwaffen über Flugzeuge verfügen, welche die gleich großen Geschwindigkeiten aufweisen – die Flugzeuge mit Mach 3 sind in Vorbereitung in den USA und sicher auch in der Sowjetunion. Jedenfalls bedeutet der Versuch des Luftkampfes mit Unterschallflugzeugen baren Unsinn.

Zukunftsaussichten des «Milan»

Das Flugzeug «Milan» mit «Moustache», geschaffen durch französisch-schweizerische Konstrukteure, ist natürlich auch als Ersatz für die veralteten «Vampire» und «Venom» vorgeschlagen worden. Der Entscheid darüber hängt selbstverständlich noch von vielen weiteren Faktoren ab. Jedenfalls muß im Zusammenhange mit dem Werkzeug, das mit großen Kosten für die Lizenzfabrikation des «Mirage III» angeschafft wurde, festgehalten werden, daß es sich beim «Milan» keinesfalls um ein vollständig neues Flugzeug handelt, sondern daß es lediglich Änderungen enthält, die vor allem mit der Konstruktion des Vorflügels und allenfalls der Wahl anderer elektronischer Systeme zusammenhängen. Nach Angaben der Firma Dassault betragen die Unterschiede in der Zelle lediglich einige wenige Prozente, so daß keine besonderen Neueinrichtungen für die Produktion notwendig sind. Zudem entsprechen die Neuerungen am «Milan» vor allem den seinerzeitigen Forderungen der Schweiz. Ferner sind Fabrikationsequipen in der Schweiz mit dem Material bestens vertraut; das trifft auch für die Besatzungen des «Mirage III» zu.

AUS AUSLÄNDISCHER MILITÄRLITERATUR

Die neuen Uniformen der Sowjetunion

Auf Befehl des Verteidigungsministers der UdSSR, Marschall Andrei Gretschnko, vom 26. Juli 1969 wird für die Angehörigen der sowjetischen Streitkräfte am 1. Januar 1970 eine neue Uniform eingeführt. Es war das Ziel, eine Uniform zu schaffen, die unter Beachtung der Traditionen ihrem Zweck sowohl im Dienst als auch in der Freizeit voll gerecht wird.

Im Zusammenhang mit den grundlegenden Veränderungen in der Bewaffnung und technischen Ausrüstung der Truppe genügt die heutige Uniform, die vor über 10 Jahren eingeführt wurde, nicht mehr voll auf den gegenwärtigen Anforderungen und den wachsenden Bedürfnissen der Armeemitglieder.

Ein anschauliches Beispiel dafür ist die Feldbluse. Ein ganzes Jahrhundert (seit 1867) hat sie dem russischen Soldaten gedient. Da man sie jedoch beim An- und Ausziehen über den Kopf streifen muß, ist sie unter modernen Gefechtsbedingungen wenig tauglich. Diese traditionelle Feldbluse wurde durch eine einreihige Uniformjacke mit Umlegekragen ersetzt. Soldaten und Unteroffiziere der Luftlandtruppen tragen darunter ein blauweiß gestreiftes Hemd, Kopfbedeckung: hellblaues Beret.

Die hochgeschlossene Soldatenausgangsuniform, die bei heißen Temperaturen sehr unbequem war, wurde durch eine zweckmäßigere Form ersetzt.

Soldaten, Unteroffiziere des Grundwehrdienstes, Offizierschüler und Angehörige von Baudrupps erhalten als neue Aus-