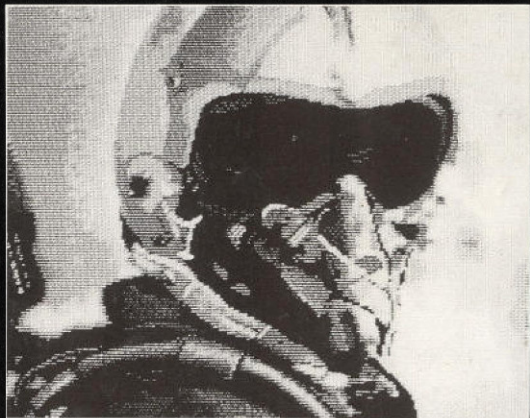


F-16

COMBAT PILOT



Deutsch Handbuch



Digital Integration

The Real World of Simulation

URHEBERRECHT © DIGITAL INTEGRATION LTD 1989

Alle Rechte vorbehalten. Reproduktion dieses Handbuchs oder eines Teils davon ohne Berechtigung seitens Digital Integration Ltd. unzulässig.

F-16 COMBAT PILOT ist ein Warenzeichen von Digital Integration Ltd.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort von Bill Gunston	2
Schnellstart	4
1. Einführung	5
2. Ankunft am Stützpunkt	
• Mannschaftsraum / System einrichten	7
• Einsatzwahl	10
3. Schulstaffel	
• Flugbesprechung	11
• Cockpit	17
• Start / Flugausbildung	40
4. Gefechseinsatz	
• Einsatzwahl	47
• Einsatztaktik	48
• Waffenmanagement	58
• Einsatzbesprechung	68
5. Gefechtsmanöver (Immer einen Schritt voraus!)	70
6. Ausbildung	
• Ihre Maschine	80
• Aerodynamische Grundsätze	82
• Waffenladebeschränkungen	86
• Bekleidung	87
7. Technische Daten – Flugzeug	88
8. Technische Daten – Waffen	92
Anhang 1 Computer-Kommunikation	94
Anhang 2 8-bit Versionen	95
Anhang 3 Team, Danksagungen, Leseliste	96
Glossar	99
Index	101

VORWORT

Die meisten von uns sind im Herzen Kinder geblieben, mit einer gehörigen Portion Fantasie. Die moderne Simulationstechnik ermöglicht uns beinahe unbeschränktes Rollenspiel und für viele ist Jagdflieger ein Traumberuf. Es bringt eine gewisse Befriedigung Herr über eine Maschine zu sein, die 20 oder 30 Millionen Dollar kostet, und zu wissen, daß man dieses Wunder der Technik wie ein wahrer Profi beherrscht. Der größte Reiz aber besteht darin, daß man weiß, daß es beim Luftkampf um Leben oder Tod geht!

Es sollte an dieser Stelle vielleicht darauf hingewiesen werden, daß es sich hier um mehr als nur ein Videospiel handelt. Dieses Programm kommt einer Ausbildung zum Jagdpiloten so nahe wie nur möglich. Jeder weiß, daß wenn Jagdflieger auch verwegen aussehen, sie doch äußerst diszipliniert und professionell sind. Andernfalls ließe man sie nicht in das Cockpit einer F-16.

Warum haben wir die F-16 gewählt? Nun vor allem deshalb, weil die General Dynamics F-16 der traditionellen Vorstellung eines Jagdflugzeugs am nächsten kommt. Manche moderne Kampfflugzeuge, meistens größer als die F-16 und normalerweise mit einer Zwei-Mann-Besatzung, werden Abfangjäger genannt. Diese besitzen eine große Reichweite und Maximalflyzeit und können zu einer Entfernung von 100 Meilen feindliche Ziele zerstören, ob bei Tag oder Nacht, ob in Schneestürmen oder dichtem Nebel. Bei solchen Wetterbedingungen hätte die F-16 Probleme, aber dafür ist sie im Gegensatz zu den großen Abfangjägern für engen Feindkontakt geeignet. Sie ist für den traditionellen Luftkampf mit Raketen und Bordgeschütz gedacht.

Sie kann auch mit großer Genauigkeit durch feindlichen Luftraum geflogen werden und normale Bomben auf ein Ziel abwerfen. Dies wurde am 7. Juni 1981 unter Beweis gestellt. An diesem Tag flogen 8 israelische F-16 zu einem 600 Meilen (fast 1000km) entfernten Ziel, dem irakischen Atomreaktor in Osirak. Sie waren 16 Mk 84 2,000 Lb Bomben während einem Zielüberflug, und es scheint, daß alle Bomben den Reaktor trafen. Der Angriff wurde dadurch erleichtert, daß die F-16 Piloten bei dem herrschenden klaren Wetter das Ziel aus einer Entfernung von ungefähr

12 Meilen deutlich sehen konnten. Schwieriger ist es, wenn mit Hilfe von Radar und zusätzlichen Nacht- oder Schlechtwetterhilfen wie LANTIRN-Kapseln bei typischem nordeuropäischem Winterwetter Ziele mit einiger Genauigkeit bombardiert werden sollen.

F-16 können auch für Aufklärungsflüge eingesetzt werden. Dazu müssen aber IR-Zeilenabtastsensoren sowie sichere Digitaldatenverbindungen zur Echtzeit-Datenübertragung zum Befehls- und Kontrollzentrum außen am Flugzeug angebracht werden.

So, das wär's. Rein in die Klamotten und zur Besprechung mit dem Bodenpersonal. Es ist soweit.

Bill Gunston

Ehemaliger RAF-Pilot und Technischer Redakteur von "Flight International", Mitarbeiter von "Jane's All The World's Aircraft".



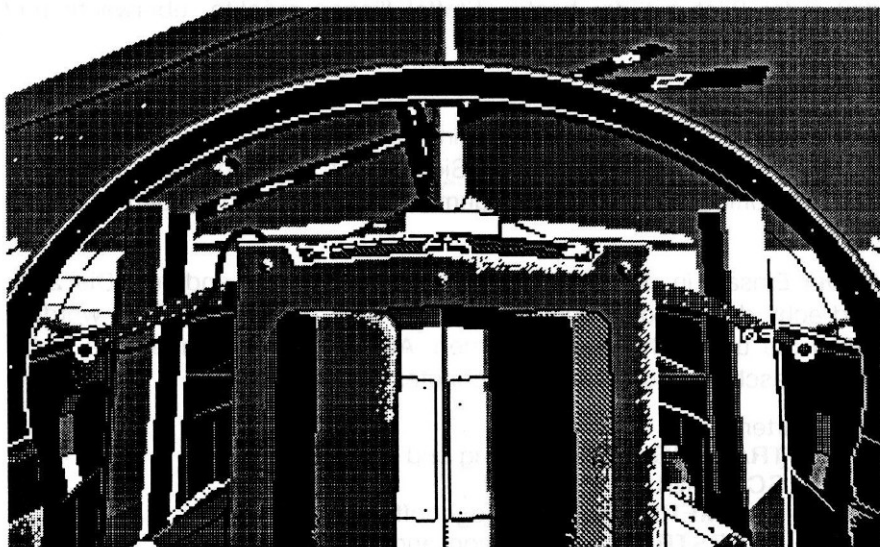
SCHNELLSTART

Ungeduldig? Nach der Titelanzeige kommen Sie in den Mannschaftsraum. Zeiger auf den Piloten setzen und anfangen.

Besprechung

- Vorläufige Abstellung zur Tactical Fighter Training Squadron
- Flugzeug, volle Treibstoffmenge, auf der Rollbahn
- "Allzweck"-Bewaffnung
- Einsatzwahl nicht notwendig
- Keine Flugbesprechung
- Kein Schlechtwetter
- Log nicht aktiv
- Steuerung – siehe "Notizblock"

IFF-Kennung eingeben und aufsteigen.



Kapitel 1 EINFÜHRUNG

Willkommen im Kreise der F-16-Piloten. Sie gehören nun zur Elite von Jagdfliegern, beneidet von Jagdfliegern in aller Welt. Die F-16 Fighting Falcon ist eine wirklich bemerkenswerte Maschine. Ursprünglich ein äußerst wendiges Flugzeug für Luftduelle, wurde sie in der Folge zu einem imponierenden Mehrzweck-Kampfflugzeug weiterentwickelt. In dieser Simulation wurden alle interessanten Aspekte der F-16 aufgenommen, einschließlich einer Reihe von Einrichtungen, die selbst für Gefechtsstaffeln neu sind.

Mit diesem Programm können Sie eine Reihe von Schulungseinsätzen fliegen, zu einer aktiven Gefechtsstaffel, die alle Aspekte der F-16 ausnützt, abgestellt werden, und letztlich an einem strategischen weltweiten Konflikt teilnehmen, mit Echtzeitdialog zwischen Flugzeug, Bodestreitkräften und der unterstützenden Infrastruktur von Militärinstallationen und Versorgungsdiensten. Während Ihrer Karriere werden Ihre Erfolge (und Mißerfolge!) vom Tactical Air Command (TAC), die wissen, daß jeder Pilot mit der besten Staffel fliegen möchte, überwacht und protokolliert.

Überblick

Ihre Erfahrung als F-16 Pilot beginnt in der ersten von acht Staffeln. Während der Ausbildung werden Sie mit der Leistung und Komplexität des Kampfflugzeugs vertraut gemacht. Instrukturen geben Rat und Hinweise.

Aktiver Einsatz in der Gefechtsstaffel ist etwas ganz anderes. Die Ziele sind echt, der Feind ist echt. Der Einsatz muß gründlich geplant werden, sollen Sie unverseht zurückkommen. Aber schließlich haben Sie ja die beste Maschine und ein ausgezeichnetes Bodenpersonal.

Einsatzarten:

- **TRAINING** – Einsatzübung und Vertrautmachen
- **SCRAMBLE** – Luftkampf
- **HAMMERBLOW** – Luftgegenoffensive
- **DEEPSTRIKE** – Interdiktionsangriff
- **TANKBUSTER** – Unterstützung der Landstreitkräfte

- **WATCHTOWER** – Aufklärung
- **GLADIATOR** – Luftduell mit zwei Spielern
- **OPERATION CONQUEST** – strategische Option

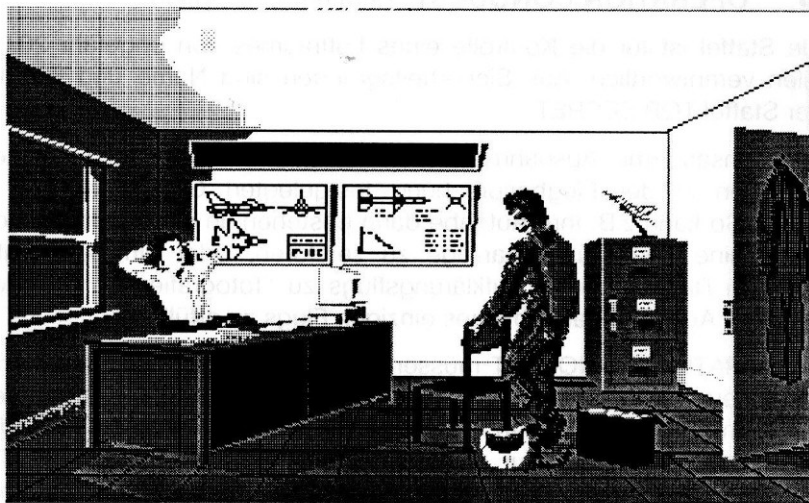
Jede Staffel ist für die Kontrolle eines Luftraumes von ungefähr 20.000 Meilen verantwortlich. Aus Sicherheitsgründen sind Name und Position jeder Staffel TOP SECRET.

Jeder Einsatz, mit Ausnahme von OPERATION CONQUEST, besteht darin, den in der Flugbesprechung festgelegten Gefechtsauftrag zu erfüllen. So kann z.B. Ihre Aufgabe darin bestehen, in einer Luftgegenoffensive eine Radarfrühwarnanlage zu zerstören, oder ein bestimmtes Gebiet im Rahmen eines Aufklärungsflugs zu "fotografieren". In jedem Fall ist der Auftrag innerhalb eines einzigen Flugs zu erfüllen.

Für OPERATION CONQUEST müssen Sie aber mit allen Aspekten eines Jagdfliegers vertraut sein. Bei diesem Mehrfacheinsatzszenario besteht der Gesamtauftrag darin, den Feind durch Herabsetzung seiner Kampffähigkeit und Kampfmoral zur Übergabe zu zwingen. Dabei werden Tag und Nacht, verschiedenen Wetterbedingungen, Beschädigung und Instandsetzung von strategischen Installationen und die Verteilung von Panzer- und mobilen Bodenstreitkräften eine Rolle spielen. Die Dauer dieses Einsatzes kann bedeutend variieren. Zur Vermeidung von Übermüdung kann um Urlaub angesucht werden, und Sie können, wenn Sie wieder voll einsatzfähig sind, zurückkehren.

Die Tactical Fighter Squadrons und die verbündeten Bodenstreitkräfte sind in der Versorgung mit Waffen, Ersatzteilen und Treibstoff von der Industrie abhängig. Es wird erwartet, daß der Feind versuchen wird, die Versorgung durch Angriffe auf strategische Ziele wie z.B. Kraftwerke, Treibstofflager und Fabriken zu unterbinden. Radarfrühwarnanlagen überwachen daher den Luftraum Tag und Nacht. Die Koordination aller militärischer Einsätze ist Sache der Command, Control and Communications (C-cubed) Zentren (Befehls-, Kontroll- und Kommunikationszentren). Ihre Aufgabe ist es, den nächsten Angriff vorherzusehen und die bestmöglichen taktischen Entscheidungen zu treffen. Der Nachrichtendienst vom Hauptquartier wird sein Möglichstes tun, Sie auf dem Laufenden zu halten.

Kapitel 2 **ANKUNFT AM STÜTZPUNKT**



Mannschaftsraum

Der Tag beginnt im Mannschaftsraum. Sehen wir uns einmal um. Jeder Punkt kann durch Cursorsetzung auf den entsprechenden Gegenstand gewählt werden.

SCHNELLSTART – (PILOT)

Für alle, die ohne viel Umstände gleich anfangen wollen. Nicht gerade ideal für den ernsthaften Piloten, aber gut, um eine Übersicht über das Ganze zu bekommen. Die Standardbedingungen wurden bereits früher beschrieben.

PILOT'S LOG (LOG) – (AKTENSCHRANK)

Ihre persönlichen Aufzeichnungen über Ihre Erfahrungen als F-16 Pilot. Log durch Öffnen des Aktenschrankes und Eingabe Ihres Namens wählen. Befindet sich der eingegebene Name nicht in der Datei, wird automatisch ein neues Logbuch erstellt.

- **NAME** – Namen eingeben, bis zu 8 Zeichen
- **CALLSIGN** – Rufzeichen, bis zu 10 Zeichen, eingeben. Zur Kommunikation zwischen Flugzeug und Stützpunkt
- **SQUADRON** – Ihre Flugkarriere beginnt in der WILDCATTERS Staffel. Nach jedem erfolgreichen Einsatz in OPERATION CONQUEST, mögliche Abstellung zu einer neuen Staffel.
- **FLYING HOURS** – Anzahl der Flugstunden des Piloten
- **KILL RECORD** – Anzahl der zerstörten feindlichen Flugzeuge und Bodenziele, Mission Effectiveness Ratio (insgesamt), Kill Ratio (insgesamt), Pilot Rating

Mission Effectiveness (ME) Ratio =

Anzahl der zerstörten Ziele / Anzahl der zugewiesenen Ziele

Kill Ratio (KR) =

Anzahl der zerstörten Ziele / Anzahl der verwendeten Waffen

ME bestimmt die Einstufung als Pilot (Pilot Rating). Während der Einsatzbesprechung werden ME und KR für den durchgeführten Einsatz gegeben. Nicht mit den im Log aufgezeichneten Gesamteinstufungen verwechseln.

- **AIRCRAFT LOST** – Anzahl der Maschinen, die Sie vom Einsatz beschädigt zurückgebracht haben
- **OPERATION CONQUEST** – Kommandostunden – Siege – Verluste
- **ERASE** – dient zum Löschen eines bestimmten Logs.

FLUGSTEUERUNG (COMPUTER)

Die Flugzeugsteuerung kann über die Tastatur erfolgen, Joystick oder Maus geben "mehr Gefühl".

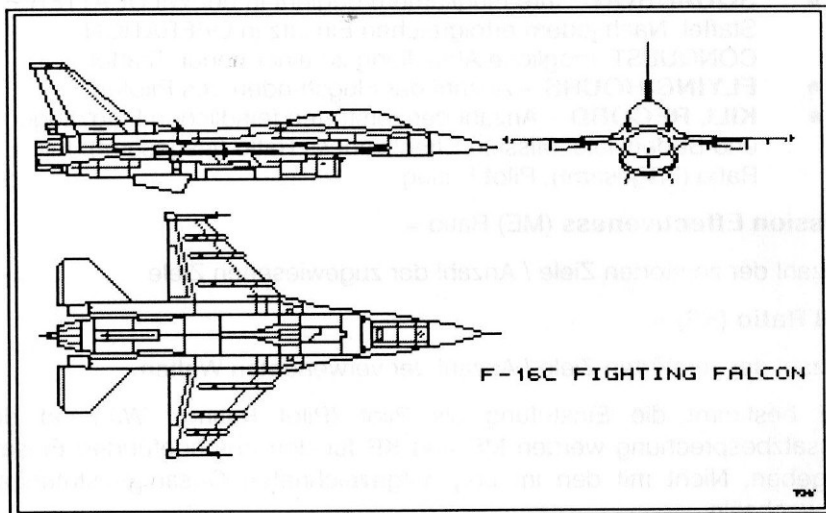
VORFÜHRMODUS (FENSTER)

Ein Blick aus dem Fenster zeigt eine atemberaubende Flugvorführung!

TECHNISCHE DATEN – FLUGZEUG (WANDKARTE MIT FLUGZEUG)

Zusätzliche Technische Daten für das Flugzeug und mögliche Gegner, notwendig für einen erfolgreichen Luftkampf.

TECHNISCHE DATEN – WAFFEN (WANDKARTE MIT WAFFEN)



Zusätzliche technische Daten für alle Waffensysteme. Machen Sie sich mit den Waffen vertraut, es sind Ihre "Werkzeuge".

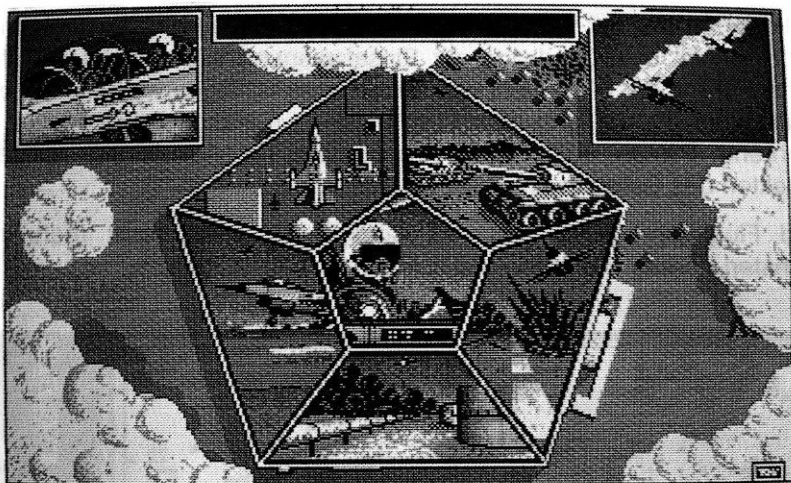
OPERATION CONQUEST – RESTORE (PILOTENKOFFER)

Nach Ihrer Rückkehr vom Urlaub (R & R) wird der Feldzug mit dieser Option fortgesetzt.

EINSATZWahl (TÜR)

Durch Verlassen des Mannschaftsraumes (durch die Tür) wird der Bildschirm für die Einsatzwahl aufgerufen.

Einsatzwahl



Die fünf Seiten des Pentagons stellen jeweils einen Einsatzaspekt der F-16 dar:

- **SCRAMBLE** – Luftkampf
- **HAMMERBLOW** – Luftgegenoffensive
- **DEEPSTRIKE** – Interdiktionsangriff
- **TANKBUSTER** – Unterstützung der Bodestreitkräfte
- **WATCHTOWER** – Aufklärung

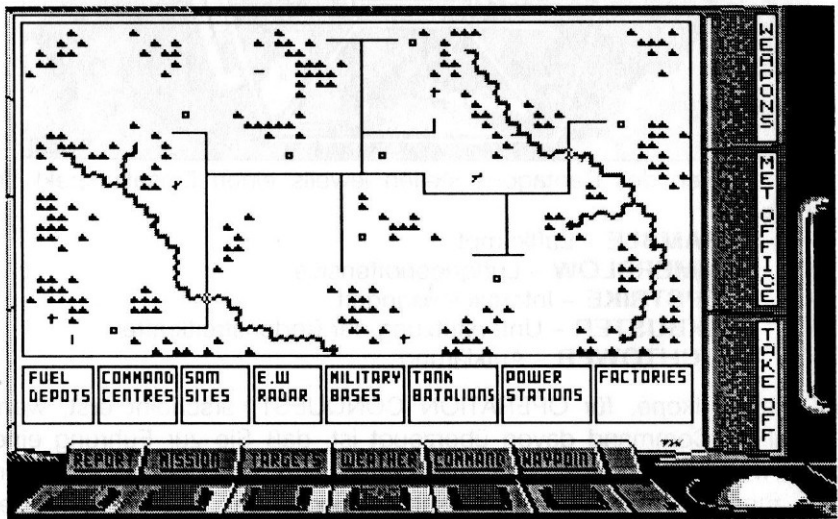
Die mittlere Ikone, für OPERATION CONQUEST, erscheint erst, wenn Tactical Air Command davon überzeugt ist, daß Sie zur Führung einer Staffel während Operation Conquest fähig sind. Um dies zu erreichen, muß zumindest ein Gefechtseinsatz in jeder der oben angeführten Kategorien im erfolgreich durchgeführt werden.

In der oberen linken Ecke ist eine zweisitzige F-16D. Damit kann eine vorläufige Abstellung zur **Tactical Fighter Training Squadron** (Schulstaffel) gewählt werden. Die Ikone in der oberen rechten Ecke dient zur Wahl der Spielmöglichkeit für zwei Teilnehmer. Wird diese gewählt, erscheint die Anzeige zur Kommunikationseinrichtung und **GLADIATOR**, Luftkampf zwischen zwei Piloten (auf zwei Computern).

Kapitel 3 **SCHULSTAFFEL**

Willkommen bei der Tactical Fighter Training Squadron. Die Dokumentation enthält eine Landkarte zur Einsatzplanung während Ihres Aufenthalts. Für mit der F-16 nicht vertraute Piloten schlagen wir Teilnahme am Freifluggkurs (Free Flight) oder Landungskurs (Landing Practice) vor. Für erfahrene Piloten steht eine einsatzorientierte Ausbildung mit allen Aspekten des Gefechtseinsatzes zur Verfügung.

Sind Flugbesprechung und das Cockpit der F-16 nicht mehr neu, nächsten Vortrag auslassen und schnellstens aufsteigen.



Flugbesprechung

OK. Notizblöcke raus und aufgepaßt.

Unsere elektronische strategische Anzeige zeigt sowie die von Gefechtsstaffeln die aktuelle Position, alle Flugstützpunkte, Städte und die wichtigsten geographischen Gegebenheiten. Machen Sie sich mit dem Terrain vertraut, Ihr Leben kann davon abhängen.

Am unteren Rand der Anzeige befinden sich folgende Tasten:

- **MISSION** – Einsatzziele
- **TARGETS** – Zielwahl
- **REPORT** – Nachrichtenaktualisierung
- **WEATHER** – Wetterbericht
- **WAYPOINT** – Programmierung
- **COMMAND** – Flugzeugzuweisung

Damit kann auf verschiedene Computerfunktionen, die zur Einsatzplanung notwendig sind, zugegriffen werden. Wie sind wir jemals ohne Computer ausgekommen! Mit der jeweiligen Taste wird die Textanzeige unterhalb der strategischen Anzeige entsprechend geändert:

MISSION

Die Einsatzkategorie wurde außer bei Wahl von OPERATION CONQUEST von Ihnen bereits vor dieser Besprechung gewählt. TAC gibt nun Einzelheiten über die Einsatzziele bekannt. Diese Information ist **CONFIDENTIAL** (vertraulich) und nur für Ihre Augen gedacht.

Beispiel: MISSION: HAMMBERBLOW CALLSIGN:HOTDOG

- TARGET (A) EARLY WARNING RADAR @ 014,268
- TARGET (B) SAM SITE @ 059,268
- TARGET (C) SAM SITE @ 051,259

TARGETS

Die Standardanzeige zeigt nur Flugstützpunkte und die wichtigsten nicht-strategischen geographischen Gegebenheiten. Mit "TARGETS" werden Zielauswahl-tasten im Textbereich beleuchtet. Es bestehen folgende Kategorien:

- Panzerverbände
- Militärstützpunkte
- Gefechtsbefehlszentren
- Radarfrühwarnanlagen
- SAM-Abschußrampen
- Kraftwerke
- Fabriken
- Treibstofflager

Gewünschte Zielkategorie mit der entsprechenden Taste hervorheben

(oder entfernen). Im Falle von mobilen Zielen wird die von TAC Aufklärungsflügen zuletzt gemeldete Position angegeben.

REPORT

Im Befehlszentrum wurden die neuesten Gerüchte und Tatsachen kombiniert, um die beste Basis für Ihren Einsatz zu bieten. Mit "REPORT" den neuesten Bericht aufrufen:

Beispiel:

- Interceptor activity high (Intensive Abfangjägeraktivität)
- Enemy tank battalions (Feindliche Panzerverbände) @ 487.926
- Allied factories – heavy losses (Verbündete Fabriken – schwere Verluste)

WEATHER

Damit wird ein kurzer Wetterbericht angefordert:

Beispiel:

- 1 hour to sunset (Sonnenuntergang in einer Stunde)
- Cloudbase 25000 ft (untere Wolkengrenze 25000 Fuß)
- Light SW crosswinds (leichter Seitenwind von SW)
- Mild turbulence (leichte Turbulenz)

Diese Bedingungen können sich natürlich während des Fluges verändern, aber da können wir nichts dafür, oder?

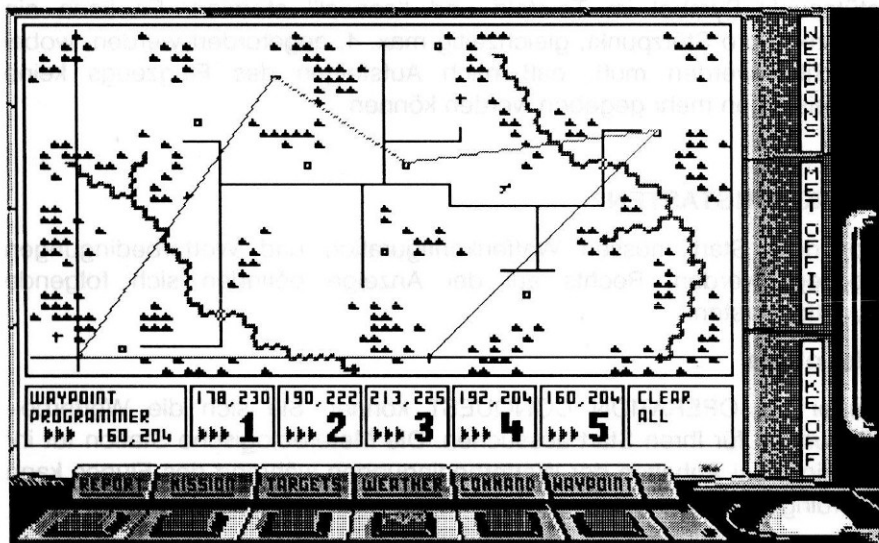
WAYPOINT

Nun zur Flugplanung. In der F-16 gibt es keinen Navigator im Rücksitz, aber dafür haben Sie über die vordere Kontrolltafel (UFCP) Zugriff auf den neuesten programmierbaren Navigationscomputer.

Ein Flugplan kann aus einer einfachen direkten Route von A nach B bestehen, oder aus einer äußerst komplizierten Route mit mehreren Zielen und Hoch- und Tiefflug über feindlichem Gebiet. In diesem Modus wird Ihre aktuelle Position auf der strategischen Anzeige hervorgehoben. Zur Definition eines Navigationspunktes den Cursor auf die gewünschten Koordinaten setzen und die "select" drücken.

Die gewählte Flugroute wird automatisch angezeigt. Weitere Naviga-

tionspunkte, max. fünf, können definiert werden, wobei der Flugplan jedesmal erweitert wird. Mit "cancel" kann, nachdem der Cursor darauf gesetzt wurde, jeder Navigationspunkt storniert werden. Die Flugroute wird daraufhin neuerlich angezeigt. Zusätzlich besteht auch die Option "clear all waypoints" (alle Navigationspunkte löschen). O.K.?



Flugplan

Während des Fluges können Reichweite (range), Zielrichtung (bearing) und Flugzeit (time-to-go) für jeden Navigationspunkt über die vordere Kontrolltafel abgerufen werden. Verirren gibt's nicht!

COMMAND

(nur bei OPERATION CONQUEST)

Als Kommandant einer Staffel können Sie zusätzliche Flugzeuge zum Paralleleinsatz anfordern. Mit COMMAND wird die Anzahl der auf jedem verbündeten Flugstützpunkt einsatzbereiten Flugzeuge aufgerufen.

Bei Anforderung eines Flugzeugs zuerst den Stützpunkt aufrufen.

Ist ein Flugzeug verfügbar, können durch Positionieren des Zeigers auf der Zielposition und "select" die Zielkoordinaten für den Einsatz definiert werden. Die Flugroute wird zur Bestätigung angezeigt. Eine Anforderung wird durch Positionierung des Cursors auf dem entsprechenden Flugstützpunkt-Symbol im Textfeld und "cancel" storniert. Es kann ein Flugzeug pro Stützpunkt, gleichzeitig max. 4, angefordert werden, wobei beachtet werden muß, daß nach Aufsteigen des Flugzeugs keine Anweisungen mehr gegeben werden können.

FUNKTIONSTASTEN

Vor dem Start müssen Waffenkonfiguration und Wetterbedingungen überlegt werden. Rechts auf der Anzeige befinden sich folgende Funktionstasten:

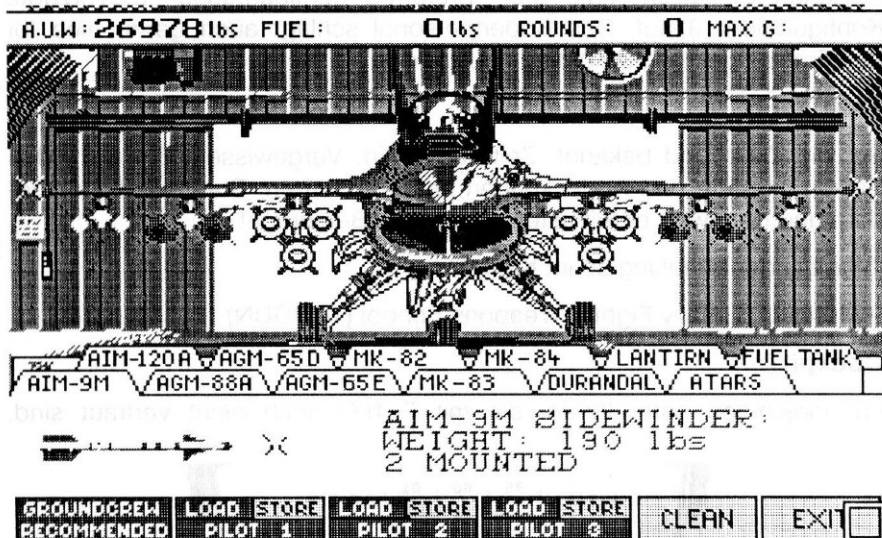
Met office

Außer bei OPERATION CONQUEST können Sie sich die Wetterbedingungen für Ihren Start aussuchen. Die Metereologische Station tut ihr Möglichstes! Anhalten der Wetterbedingungen während des Fluges kann allerdings nicht garantiert werden.

Weapon

Nun ist es Zeit, das Bodenpersonal kennenzulernen, das bereits die Maschine aufgetankt, das Bordgeschütz neu aufgerüstet und die Bodenprüfung durchgeführt hat.

Die F-16 besitzt außen 9 Ladepunkte, die mit einer umfangreichen Auswahl an Waffen bestückt werden können, einschließlich der neuesten lasergelenkten, "intelligenten" Flugraketen und der neuen AMRAAM Luftkampfrakete, deren Reichweite über die Sichtweite hinausgeht. Zusätzlich dazu wurden die neuesten LANTIRN Nachtsicht- und Zieldefinitionssysteme für unseren Gebrauch freigegeben. Diese werden beidseitig von der Treibstoffzufuhr angebracht und revolutionieren die Fähigkeit Nachtangriffe durchzuführen.



Waffenwahl

Nachdem die Waffenkonfiguration entschieden wurde, Inventar prüfen. Waffen werden paarweise geladen, wobei dem Bodenpersonal der gewünschte Ladepunkt angegeben wird. Dabei müssen, wie in der Ausbildung erklärt, die Ladebeschränkungen eingehalten werden. Sie werden kaum ernst genommen, wenn Sie 2000 Pfund schwere Bomben auf die Tragflügelenden laden wollen! All up Weight (Gesamtgewicht) nicht außer Acht lassen. Obwohl das spezifizizierte Höchstgewicht nicht überschritten werden kann, darf nicht vergessen werden, daß sich mit zunehmenden Gewicht die Manövrierbarkeit verringert. Werden die 9-g Belastungen überschritten, reduziert die F-16 die maximale g-Kapazität. Auf dem Ladebericht werden auch Treibstoffstand und Munitionsbestand angegeben. Wird das A.U.W. zu hoch, können letztere reduziert werden. Waffen können unbeschränkt oft auf- und abmontiert werden

Der Versorgungsoffizier zeichnet im Interesse kurzer Umlaufzeiten

zwischen Einsätzen max. drei "preferred configurations" (bevorzugte Konfigurationen) auf. Das Bodenpersonal schlägt auch gerne eine für den Einsatz geeignete Konfiguration vor.

TAKE OFF

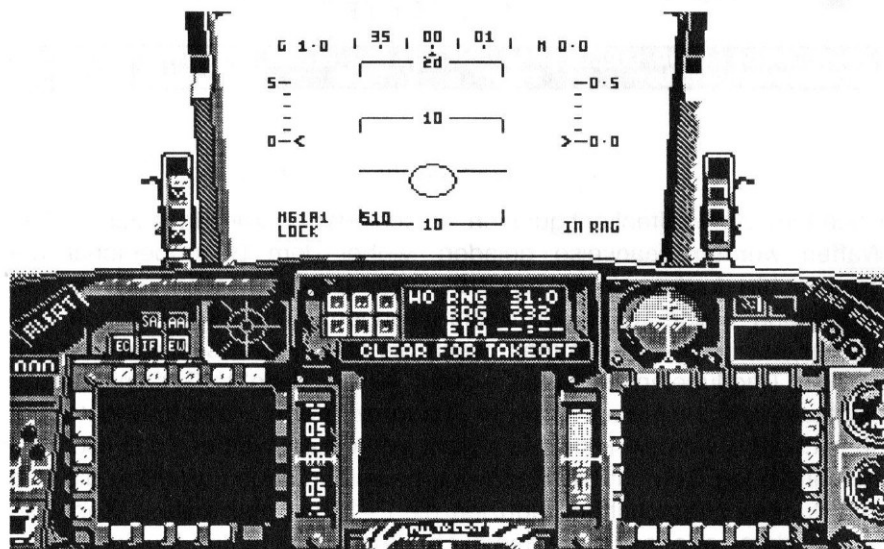
So, die Ziele sind bekannt. Zeit zum Start. Vergewissern Sie sich, daß Sicherheitsstifte und Abdeckungen entfernt wurden. Startfreigabe anfordern und Kennwort bereithalten. Hals- und Beinbruch!

"Wie bei der Schulung so im Kampf"

– Motto, U.S. Navy Fighter Weapons School (TOPGUN)

Cockpit

Für diejenigen unter Ihnen, die mit F-16C noch nicht vertraut sind,



anschnallen im verstellbaren ACES II Schleudersitz und Blick auf's "Armaturenbrett".

Multi-function displays (Sperry)

Das Armaturenbrett wurde seit seiner Erstkonzeption im Interesse besserer Sicht aus dem Cockpit viele Male modifiziert. Hier ist die neueste Version, einschließlich der drei Mehrzweck-Digitalanzeigen, die Teil des MSIP-Avionikprogrammes sind. Diese Anordnung wurde zuerst im AFTI F-16 Vorführmodell gezeigt.

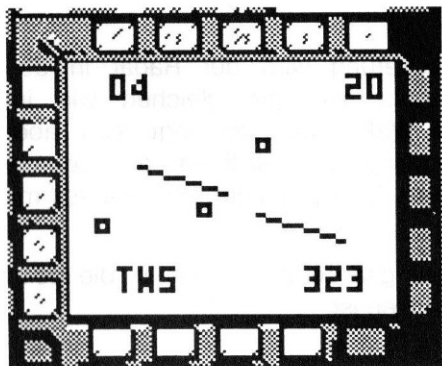
Der Hauptvorteil der MFD-Anzeigen ist ihre Flexibilität. Der Pilot entscheidet, welche Anzeige wofür zuständig ist, z.B. für Radar, Waffenstatus, Karte, usw. Alle Funktionen sind auf jeder Anzeige verfügbar, so daß es Ihnen freisteht, was sie wo angezeigt haben wollen. Siehe "Notizblock" für Auswahl.

AN/APG-86(V) multi-mode radar (Westinghouse)

Für unseren Flug halten wir uns an die Nahbereichsmodi dieses modernsten Radars.

(a) Luftkampfmodi:

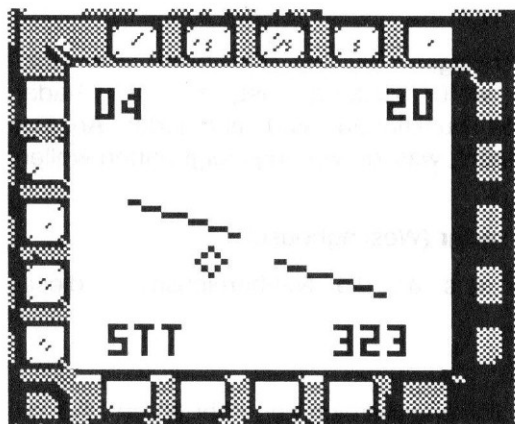
- (i) **Track-while-scan (TWS):** Wirkungsbereich ungefähr 30 nm. Für die Suche nach in der Luft befindlichen Feindflugzeugen. Die Anzeige stellt einen Querschnitt durch das Sichtfeld des Piloten in Flugrichtung dar.



Der Radar zeigt alle in seinem Sichtfeld befindlichen Flugzeuge an und kann gleichzeitig max. 10 Ziele verfolgen. Mit "Ziel wählen" kann jedes angezeigte Ziel verfolgt werden, wobei Abstand (oben links, Meilen), Flughöhe (oben rechts, 000's Fuß) und Peilinformation (unten rechts) vom Waffencomputer berechnet werden.

(ii) **Single-target-track (STT)** (nur feindliche Ziele)

Dieser Modus wird mit "Zieldefinition" aufgerufen. Das gewählte Ziel wird nun durch eine Raute dargestellt, alle anderen Ziele werden vom Bildschirm entfernt. Auf dem HUD erscheint das Kästchen zur Zieleinstellung,



in dem die Position des Ziels relativ zu Ihrem Flugzeug zusammen mit dem LOCK-Symbol angezeigt wird. Zurück zum TWS-Modus mit "Zieldefinition" oder durch Zerstörung des Ziels. Anmerkung: Verläßt das eingestellte Ziel das Sichtfeld des Radars erfolgt Rückkehr zum TWS-Modus.

(iii) **Air combat scan (ACS)**

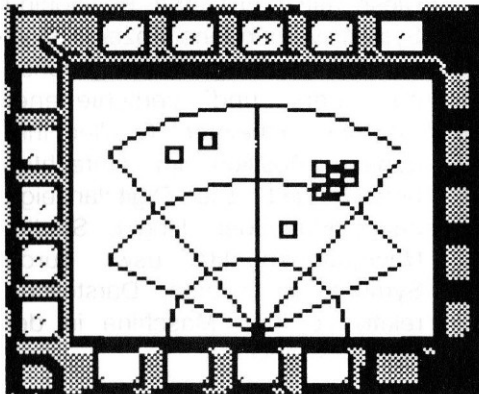
Mit "Luftkampf" auf der Motorensteuerung wird der Radar in den ACS-Modus versetzt. Die Zielsymbole sind die gleichen wie im STT-Modus (einfache Raute). Der Waffencomputer legt sich aber automatisch auf das als größte Bedrohung (greatest threat) angesehene Ziel fest. Wirkungsbereich ungef. 10 nm. Rückkehr zum TWS-Modus mit "Einstellen".

In allen Modi wird die Rollenorientierungsanzeige dargestellt, die beim Blick nach unten in das Cockpit von Nutzen ist.

(b) Air-to-Ground

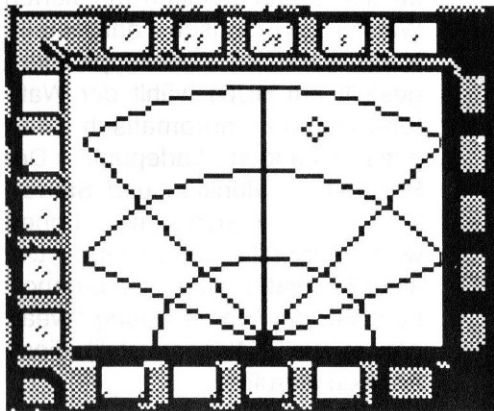
Darf nicht mit der GPS-Kartenanzeige verwechselt werden, und wird für die Verfolgung von Bodenzielen eingesetzt.

(i) **Ground–target–ranging (GTR)**



Äquivalent zu TWS. Es wird eine Planansicht gezeigt, auf der alle voraus liegenden festen Installationen und mobilen Bodenziele durch Symbole dargestellt sind. Mit "Ziel wählen" kann jedes angezeigte Ziel verfolgt werden, wobei Abstand und Zielrichtung auf HUD und MFD angezeigt werden. Wirkungsbereich 10nm.

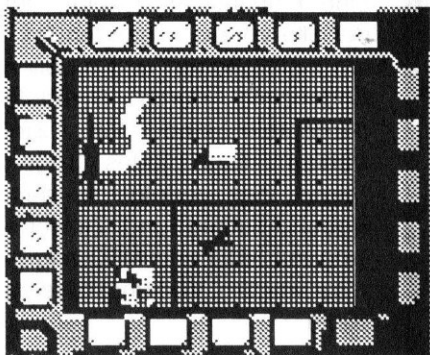
(ii) **Ground–target–track (GTT)**



Dieser Modus wird mit "Definieren" aufgerufen. Das gewählte Ziel wird nun als Raute dargestellt, alle anderen Ziele werden vom Bildschirm entfernt. Auf HUD erscheint das Zielfestlegungs-Kästchen, in dem die Position des Zieles relativ zu Ihrem Flugzeug und das LOCK-Symbol angezeigt werden. Mit neuerlichem "Definieren" oder Zerstörung des Zieles zurück zu GTR. Gerät das festgelegte Ziel aus dem Sichtfeld des

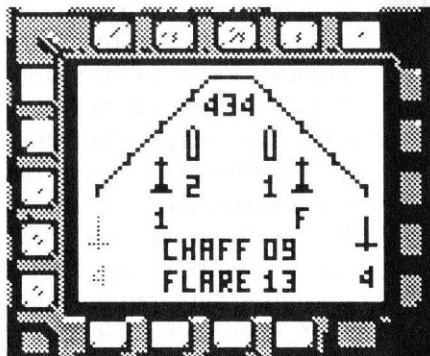
Radars erfolgt automatisch die Rückkehr zu GTR.

Moving map



Diese mit dem Global Positioning System verbundene Anzeige stellt mit Hilfe des Trägheitsnavigationscomputers und verschiedener externer "geheimer" Quellen Ihre genaue Position im Gefechtsbereich fest. Die Digitalanzeige bringt Flugfelder, Hügel, Städte, Navigationspunkte usw. durch Symbole in inverser Darstellung relativ zu Ihrer Maschine in der Mitte des MFD.

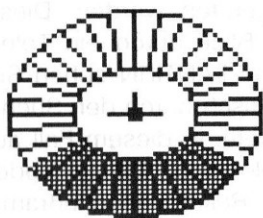
Weapon status



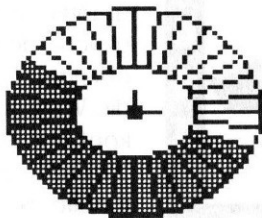
Damit wird die Anzahl der außen an den 9 Ladepunkten montierten Waffen symbolisch dargestellt. Nach Wahl des Waffentyps (dargestellt am HUD) wählt der Waffenc computer automatisch den entsprechenden Ladepunkt. Der Bestand an Munition und Störfolien- und Leuchtsignalpatronen wird ebenfalls angezeigt. Die aktuelle Waffe wird hervorgehoben. Bei der Warnmeldung "weapon failure" (Waffenausfall) diese Anzeige aufrufen.

Digital Artificial Horizon

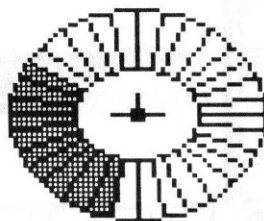
Wir sind dabei ein neues Konzept des künstlichen Horizonts auszuwerten. Dabei wird ein vielfach unterteilter, kreisförmiger Streifen verwendet, um die Fluglage der Maschine relativ zum Boden darzustellen.



Aufsteigen



Rollen

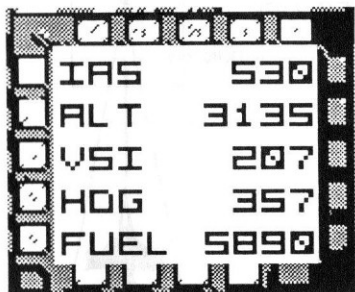


Aufsteigen & Rollen

Hochziehen der Maschine gibt das Gefühl, daß ein "Hügel" überflogen wird, Sturzflug dagegen erzielt einen "Tal"-Effekt. Die Proportionen von "Himmel" und "Boden" bleiben beim Rollen des Flugzeugs konstant. Der eindeutige Vorteil dieser britischen Neuentwicklung liegt darin, daß, anders als beim konventionellen sphärischen künstlichen Horizont, die Ausrichtung der Maschine dem Piloten stets bewußt ist.

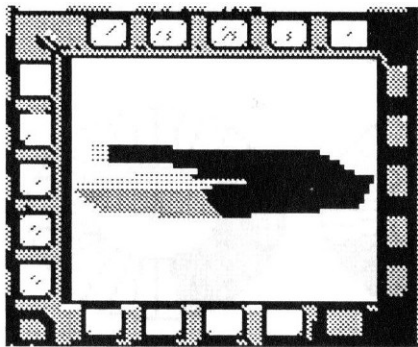
Primary Flight Data

Diese direkte Datenausgabe des Flugdatencomputers ersetzt die traditionellen analogen Fluggeschwindigkeits- und Flughöhenmesser der zentralen Konsole. Diese Anzeige ist vor allem bei Ausfall von HUD von Nutzern.



- IAS – Fahrtmesseranzeige, Knoten
- ALT – Flughöhe, Fuß
- VSI – Steig- und Sinkgeschwindigkeit, Fuß pro Sekunde
- HDG – Flugrichtung, Grade
- FUEL – Treibstoffstand, lbs (Pfund)

Zoom thermal image – mit IIR Maverick und/oder LANTIRN



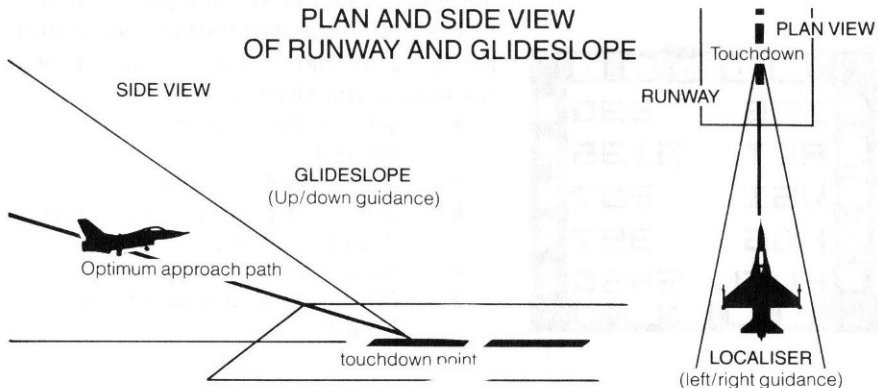
Werden Maverick AGM-65D (Abbildungs-Infrarot) Raketen und/oder LANTIRN-Kapseln mitgeführt, kann auf jeder MFD eine Miniaturthermographie aufgerufen werden. Diese gleicht dem Blick durch ein Teleskopobjektiv. Ohne LANTIRN sehen Sie die Welt praktisch durch den Suchkopf der Rakete, in diesem Fall auf "heiße" Ziele wie Panzer oder mobile SAM Raketenabschüttrampen. Die Bildverstärkungsfähigkeiten von LANTIRN ermöglichen die Identifizierung und Verfolgung jedes

potentiellen Ziels innerhalb der Fähigkeiten der gewählten Waffe. (Siehe Waffenmanagement, Kapitel 4)

Instrument Landing System, AN/ARN-108 (Collins)

Dies ist die wichtigste Landehilfe. Das System besteht aus zwei vom Flugfeld ausgesendeten Leitstrahlen, zur Unterstützung beim (a) Ausrichten mit der Mittellinie des Rollfeld und (b) beim Sinken entlang des korrekten Gleitwegs beim Anflug zum Flugfeld. Das Gerät an Bord der F-16 verwendet die beiden Leitstrahlen für die Anzeige.

PLAN AND SIDE VIEW OF RUNWAY AND GLIDESLOPE



(a) Localiser

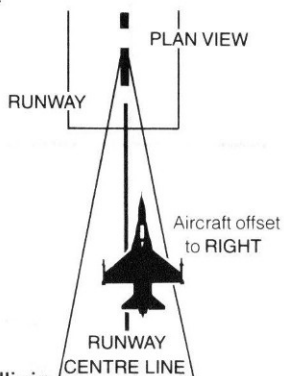
Der Leitstrahl, der beim Ausrichten mit der Mittellinie der Rollbahn behilflich ist, wird Leitstrahlbake genannt. Beim Abweichen von der Ausrichtung geht die Nadel auf der Anzeige in die entgegengesetzte Richtung.

Eine Abweichung nach links, z.B., führt zu einer Bewegung der senkrechten Nadel nach rechts, und umgekehrt.

ILS OPERATION



Abweichung von der Mittellinie

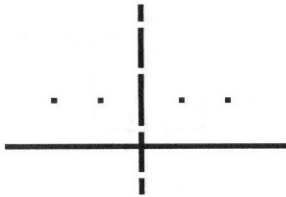


Die Nadel der Leitstrahlbake zeigt die relative Abweichung von der Mittellinie und um diese Abweichung auszugleichen, müssen Sie **zur** Nadel hin steuern. Wenn sich die Nadel in der Mitte einpendelt, in die entgegengesetzte Richtung drehen, um sicherzugehen, daß die korrekte Richtung eingehalten wird. Feststellen der UFCP-Anzeige auf Entfernungs- und Zielrichtungsinformation ist dabei ebenfalls von Nutzen.

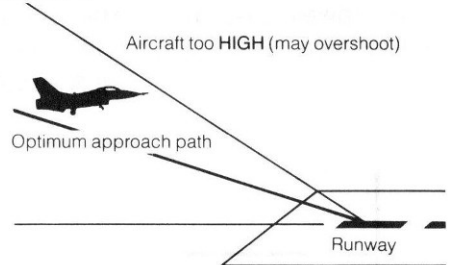
(b) Glideslope

Der zweite Leitstrahl gibt Hilfestellung bei der Anpassung der Sinkgeschwindigkeit beim Anflug auf das Rollfeld. Der ideale Gleitweg führt zum Aufsetzen in einer Entfernung von einigen hundert Fuß nach der Pistenschwelle. Bei zu großer Anflugshöhe erscheint die Gleitwinkelnadel **unter** der Mittellinie der Anzeige und umgekehrt. Zur Beibehaltung der korrekten Sinkgeschwindigkeit beim Anflug, muß die Gleitwinkelnadel in der Mitte sein. Abweichungen durch Fliegen **zur** Nadel hin korrigieren,

d.h. Sinkgeschwindigkeit erhöhen, wenn die Nadel unter der Mitte ist, reduzieren, wenn sie über der Mitte liegt.



GLIDESLOPE

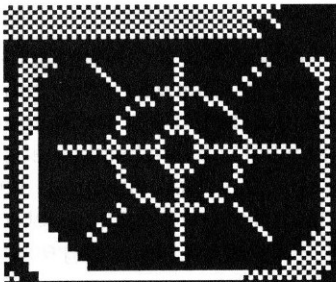


Abweichung vom Gleitwinkel

Kurz gesagt, der ideale Anflugsweg wird durch Zentrieren der beiden Anzeigenadeln erzielt. Abweichungen werden durch Steuern zur Nadel hin ausgeglichen. Im Bereich eines ILS-Systems bestätigt das Aufleuchten der Meldung "ILS in range" am vorderen Armaturenbrett die Verfügbarkeit. Max. Höhe des Wirkungsbereiches der Landehilfe beträgt 5000 Fuß, max. Reichweite 15 Meilen. Achtung, nicht alle Flugfelder sind mit ILS-Sendern ausgestattet.

Andere Instrumente:

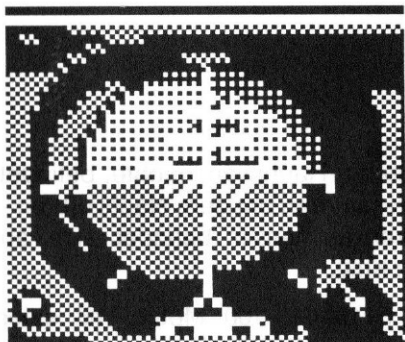
Radar Warning Receiver, AN/ALR-69
(Dalmo Victor)



Links vom vorderen Armaturenbrett befindet sich eine kleine, kreisförmige Anzeige. Dies ist der passive Radarwarnempfänger. Sensoren an der F-16 spüren Radaremissionen von feindlichen

Flugzeugen, radargelenkten Raketen und Radarfrühwarnstationen auf. Zusammen mit der Bedrohungswarnanlage können Quelle und Richtung der Bedrohung festgestellt werden. Interessant ist, daß ein feindliches Flugzeug, das seinen Luftradar benutzt, von Ihrem Radarwarnempfänger entdeckt wird, ehe der feindliche Pilot von Ihrer Gegenwart informiert wird. Dies deshalb weil Ihre Radarreflexion anfänglich zu schwach ist, um vom feindlichen Radar "gesehen" zu werden. Dies beweist, wie wichtig es ist soweit wie möglich "Radarstille" zu bewahren.

Attitude Director Indicator (Clifton Precision)



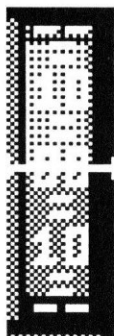
Rechts neben dem vorderen Armaturenbrett befindet sich die Fluglagenanzeige, auch als künstlicher Horizont in Reserve bekannt. Dieses Instrument zeigt die Längs- und Rollfluglage Ihrer Maschine.

Angle of Attack indicator (Gull Airborne)



Das senkrechte Meßanzeige links neben der mittleren MFD, ist die Anstellwinkelanzeige. Für Informationen über Anstellwinkel, Auftrieb, usw. siehe Notizen aus der Pilotenschule. Praktisch können Sie sich den Anstellwinkel als ein Maß dafür vorstellen, wie schwer eine Tragfläche arbeiten muß, um den notwendigen Auftrieb zu erzeugen. Aus Gründen der Stabilität wird der Anstellwinkel vom Bordkontrollsystem automatisch auf 25 Grad begrenzt. Ein typischer Wert während einer Landung wäre 12 bis 13 Grad.

Vertical Speed indicator



Rechts von der mittleren MFD befindet sich der Variometer. Diese Meßskale gibt Steig- und Sinkgeschwindigkeit in Fuß pro Sekunde an. Dieses Instrument ist vor allem während der Landung wichtig. Extreme Steig/Sinkgeschwindigkeiten gehen jedoch über den Meßbereich hinaus.

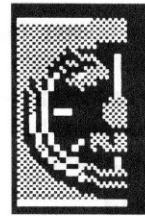
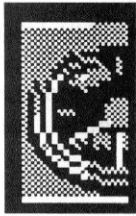
Engine rpm indicator

Ganz links vom Armaturenbrett, unterhalb der Hauptwarnleuchte, befindet sich der neue Motorendrehzahlmesser zusammen mit dem Nachverbrennungsmesser. Der analoge Motorendrehzahlmesser befindet sich an seinem traditionellen Platz, beim rechten Knie.

Wir haben nun den General Electric F110-GE-100 Motor, mit einer Nennleistung von 27000 lbf max. Schub. Beim Anstarten stellt das Motorsteuerungssystem die Leerlaufdrehzahl auf ungefähr 60% fest. Der Gashebel zur Linken ändert die Motorendrehzahl bis auf 100% und geht nach Passieren des Sicherungsriegels durch Erhöhen der Steuerungswerte weiter zur Nachverbrennung. Der Nachverbrennungswert wird auf der Nachverbrennungsanzeige gezeigt. Neben der Drosselkontrolle befindet sich eine zweite digitale Drehzahlanzeige.

Fuel gauge

Rechts sehen Sie die Treibstoffanzeige und die Warnleuchten "Fuel low" (niederer Treibstoffstand) und "external tanks empty" (Außentanks leer). Die Anzeige hat zwei Nadeln; eine für den Treibstoffstand in den eingebauten Tanks und eine für den Treibstoffstand in den Außentanks. Der Treibstoff aus den Außentanks wird zuerst verwendet.



Innen: Voll

Innen: In Verwendung

Innen: Leer

Außen: In Verwendung

Außen: Leer

Außen: Leer

Beachten Sie bitte, daß sich der Treibstoffverbrauch allgemein mit zunehmender Flughöhe REDUZIERT. Optimale Leistung wird bei der normalen Dauerflughöhe von 35000 Fuß erzielt. In dieser Höhe beträgt der Treibstoffverbrauch ungefähr ein Viertel von dem auf Meereshöhe, und erlaubt eine ungefähre Flugdauer von zwei Stunden und einen Einsatzradius von 500 nm bei vollen Innentanks. Nachverbrennung allerdings hat einen großen Treibstoffverbrauch, d.h. bei maximaler Nachverbrennung auf Meereshöhe beträgt die Flugdauer weniger als 10 Minuten!

Up Front Control Panel (UFCP)

Auf diesem Armaturenbrett sind die wichtigsten CNI-Funktionen (Communications, Navigation und Identification – Kommunikation, Navigation und Identifikation) untergebracht.



(a) CNI Datalink

Der größte Teil des UFCP dient für die Datenverbindungsanzeige von

drei Funktionen. Flugfeld- und Navigationsdaten werden vom Trägheitsnavigationssystem (INS) LN-39 abgerufen. Verfolgungsdaten für feindliche Flugzeuge werden über die Datenverbindung mit Frühwarnungsradarstationen erhalten. Mit "Modus wählen" am UFCP werden folgende Modi aufgerufen:

(i) Airfield

Informationen über Entfernung, Zielrichtung und ETA können mit "Kanal wählen" für jeden gewünschten verbündeten Flugstützpunkt abgerufen werden.

Beispiel: A3 Airfield 3

- RNG 89 – Entfernung 89 Meilen
- BRG 245 – Zielrichtung 245 Grad
- ETA 9:13 – Zeit bis zur Ankunft 9 Minuten 13 Sekunden

(ii) Waypoint

Informationen über Entfernung, Zielrichtung und ETA können mit "Kanal wählen" für jeden gewünschten, vor dem Start definierten, Navigationspunkt abgerufen werden.

Beispiel: W1 waypoint 1

- RNG 26 – Entfernung 26 Meilen
- BRG 172 – Zielrichtung 172 Grad
- ETA 2:41 – Zeit bis zur Ankunft 2 Minuten 41 Sekunden

(iii) Tracking

Jeder verbündeten Frühwarnungsradarstation ist ein Kanal auf Ihrer UFCP zugeteilt. Für Informationen über Entfernung, Zielrichtung und Höhe eines von der Station verfolgten Flugzeugs den entsprechenden Kanal wählen. Entfernung und Zielrichtung werden relativ zu Ihrer Maschine angegeben.

Beispiel: T2 Ziel 2

- RNG 90 – Entfernung 90 Meilen
- BRG 018 – Zielrichtung 18 Grad
- ALT 35 – Höhe 35000 Fuß

Achtung, um auf das Ziel zuzufliegen, Flugrichtung der Zielrichtung

angleichen. ETA nimmt als gegeben an, daß die Fluggeschwindigkeit beim Anflug auf das Ziel unverändert bleibt.

(b) System Control Functions

Links neben der Datenverbindungsanzeige befinden sich sechs Meßlampen:

Obere Reihe (links nach rechts):

- **“Recce pod”** – ATARS-Kapsel ein/aus (manuell)
- **“LANTIRN”** – Zieleinstellungskapsel ein/aus (automatisch)
- **“Radar”** – RADAR-System ein/aus (von MFD gewählt)

Untere Reihe (links nach rechts):

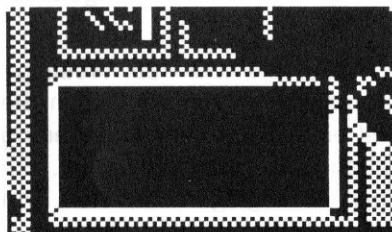
- **“ILS in range”** – Flugzeug in Reichweite eines ILS-Systems
- **“Autopilot”** – Bestätigt Wahl des automatischen Landesystems
- **“UHF transmit”** – Bestätigt Senden des Rufzeichens

(c) UHF Communications Transceiver AN/ARC-164 (Magnavox)



Befindet sich unten am UFCP und wird zum Empfang zahlreicher Meldungen von Flugstützpunkten, Befehlszentren und Frühwarnungsradarstationen während des Flugs verwendet.

Data entry panel



Vor dem Start wird vom Kontrollturm die Eingabe Ihrer IFF-Kennung angefordert. Nach Eingabe über das Dateneingabefeld erfolgt die Freigabe zum Motorenstart, Rollen und Start.

Threat Warning Panel

Links neben dem Radarwarnempfänger befindet sich diese Anzeige. Sie besteht aus fünf Warnleuchten für je eine bestimmte Bedrohungsart:



- **SAM** – Abschluß einer Boden–Luft–Rakete festgestellt. Handelt es sich um eine radargelenkte Rakete erfolgt eine Warnung auf dem Radarwarnempfänger. Erscheint diese nicht, können Sie annehmen, daß es sich um eine infrarot–gelenkte Rakete handelt. Störfolie oder Leuchtsignale abwerfen. Manövrieren, um die Rake–

tenenergie zu verringern und Verfolgungsfehler zu maximieren.

- **AAM** – Abschluß einer Luft–Luft–Rakete festgestellt. Bei radargelenkter Rakete Anzeige auf dem Radardwarnempfänger, andernfalls muß Infrarot–Lenkung angenommen werden. Störfolie oder Leuchtsignale abwerfen. Durch Manövrieren Raketenenergie reduzieren und Verfolgungsfehler maximieren.
- **ECM** – Feind unternimmt Elektronische Gegenmaßnahmen (ECM) Ihren Verfolgungsradar oder Ihre Luft–Luft–Rakete auszuschalten.
- **IFF** – Sie werden vom Radar eines Feindflugzeuges verfolgt. Mit dem Radarwarnempfänger kann die ungefähre Zielrichtung festgestellt werden.
- **EWR** – Sie werden von einer feindlichen Frühwarnungsradarstation verfolgt. Mit dem Radarwarnempfänger kann die ungefähre Zielrichtung festgestellt werden.

Ihr **Airborne Self Protection Jammer** (ASPJ, AN/ALQ–165. Westinghouse/ITT) sollte die Radarverfolgung automatisch stören. Verlassen Sie sich aber nicht darauf. Wenn der Feind erst einmal von Ihrer Annäherung weiß, wird er die Verfolgung nicht aufgeben und, noch schlimmer, Sie können auf baldige Ankunft von feindlichen Abfangjägern rechnen. Um dem Radar zu entkommen, so tief wie möglich fliegen und Kurs ändern

Warnleuchten

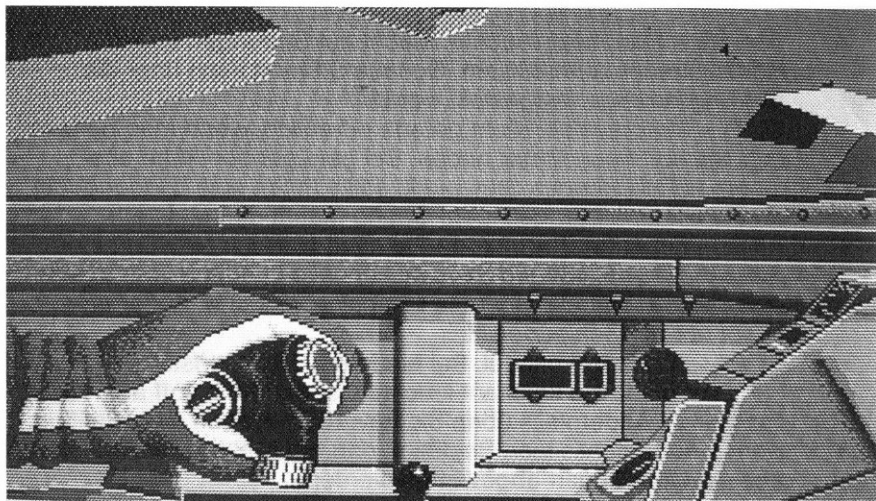
- **ALERT** – Hauptwarnleuchte. Macht auf Störungen in den Bordsystemen aufmerksam. Genaue Störung kann über die Störungsanzeige festgestellt werden.
- **ENG** – Motorausfall. Nicht gerade erfreulich, wenn man bedenkt, daß Sie nur einen Motor haben. Bei genügender Höhe und einem naheliegenden Stützpunkt sollte Ihnen eine Landung mit abgestelltem Motor gelingen! Übung macht den Meister!
- **FIRE** – Feuer an Bord. Wenn Sie nahe (wirklich NAHE!) einem Stützpunkt sind, können Sie eine schnelle Landung versuchen, ehe Sie die Kontrolle über die Maschine verlieren. Andernfalls bleibt nur der Schleudersitz.
- **FUEL** – Treibstoffmangel. Bei niederem Treibstoffstand blinkt die Leuchte, wenn sie konstant leuchtet, ist der Treibstoff aus. Nicht ignorieren! Andernfalls üben Sie unvorhergesehen den Gleitflug.
- **EXT** – Außentanks leer. Bestätigt, daß die Außentanks leer sind, ehe sie nach Bedarf abgeworfen werden.

Andere Leuchten

- **Undercarriage** – ganz links am Instrumentenbrett. Drei GRÜNE Lämpchen bestätigen, daß das Fahrgestell AUSGEFAHREN ist, drei ROTE Lämpchen, daß es EINGEHOLT ist.
- **Jettison** – unterhalb den Fahrgestell-Leuchten. Es können nur die Außentanks oder alle Außenladungen mit Ausnahme von an den Tragflächenenden angebrachten Raketen abgeworfen werden. Aufleuchten des Lämpchens bestätigt den Vorgang.
- **Wheelbrakes** – leuchtet bei ANGEZOGENEN Radbremsen
- **Airbrakes** – leuchtet bei Bremsklappen AN

Ejector handle – unter der mittleren MFD. Der letzte Ausweg, wenn alles andere versagt. Der Schleudersitz kann Ihr Leben retten, aber steigen sie nicht aus, wenn die Flughöhe gering ist und Sie sich im Rückenflug befinden.

Linke Anzeige

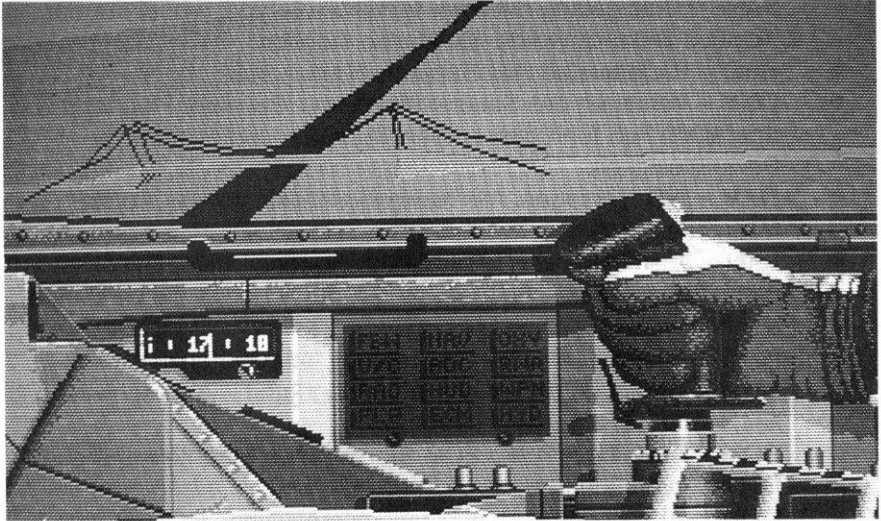


Links sehen Sie den Gashebels mit dem die Motordrehzahl und die Nachverbrennung wie üblich kontrolliert wird – vorwärts zur Steigerung, rückwärts zur Drosselung der Leistung. Zwischen der Bewegung des Gashebels und einer Veränderung der Motordrehzahl kann eine leichte Verzögerung festgestellt werden. Dies ist völlig normal und ist auf die Trägheit der Motorenrotorblätter zurückzuführen. Nach der Zündung verhindert das Motorensteuerungssystem ein absichtliches Abschalten des Motors.

Die typische Motorendrehzahl im Leerlauf liegt bei ungefähr 60%. Die Leistungskurve des Motors ergibt ein gleichmäßiges Ansteigen des Schubs auf ungefähr 90% U/min, darüber hinaus kommt es dann zu einem schnellen Anstieg auf 100 %. Dies ist der Maximalschub. Mit Nachverbrennung kann eine weitere Motorenschubleistung erzielt werden. Dabei wird zusätzlich Treibstoff in den Vergaser gespritzt, der dort zündet und eine beträchtliche Erhöhung des Schubs erzielt, z.B. von 16000 auf 27000 lb. Nachverbrennung wird durch Bewegen des Gasgriffs und Überwinden eines Sicherungsriegels angefordert. Nach Überwindung

des Sicherungsriegels haben Sie lineare Kontrolle bis zum Maximalschub. Nachverbrennung wird wie folgt geschaltet: Gas geben bis 100% U/min erreicht sind, kurz den Gashebel loslassen und dann bis zum gewünschten Nachverbrennungsniveau bewegen. Das Nachverbrennungsniveau wird neben der Drehzahlanzeige angezeigt. Nachverbrennung erhöht den Treibstoffverbrauch beträchtlich. Nicht unbedacht einsetzen!

Rechte Anzeige



Zu Ihrer Linken sehen Sie den Steuerhebel. Statt eines konventionellen Steuerknüppels besitzt die F-16 einen kraftsensitiven Steuerhebel. Der erforderliche Kraftaufwand ist minimal, die Reaktion ist proportional zum angewandten Druck. Bei Bewegung am Boden bei Geschwindigkeiten unter 95 Knoten kann der Steuerhebel auch als Bugsteuereinrichtung eingesetzt werden.

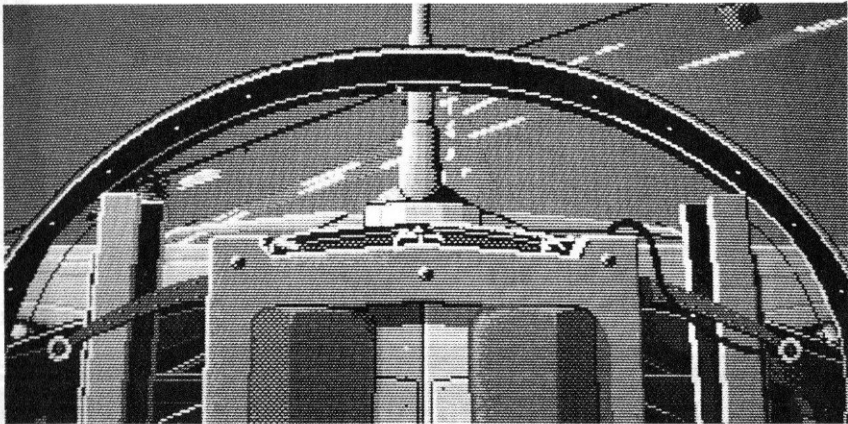
Mechanischer Kompass

Weiter vorne sehen Sie den Reservekompass (mechanischer Kompass), mit 10-Grad Einteilung, z.b. 09 = Ost, 18 = Süd, 27 = West, 36 = Nord.

Auf der rechten Seite befindet sich auch die **Störungsanzeige**. Wenn die Hauptwarnleuchte aufleuchtet, können Sie hier die Ursache feststellen:

- **FBW** – Versagen des Bordsystemkanals. Resultiert in verminderter Beweglichkeit des Flugzeugs. Nur halbe Konstruktionsleistung.
- **U/C** – Fahrgestellausfall. Wenn das Fahrgestell nicht ausgefahren werden kann, bleibt nur mehr eine Bauchlandung – ABER SANFT! Dies gelang mit einer frühen Prototype, wobei nur der Anstrich zerkratzt wurde. Es ist also möglich.
- **RAD** – Radarausfall. Alle Radarmodi fallen aus.
- **OXY** – Versagen des Sauerstoffsystems. Bei einer Flughöhe von über 8000 Fuß führt dies zu Sehstörungen und eventueller Bewußtlosigkeit.
- **NAV** – INS-Versagen. Alle Navigationshilfen auf dem UFCP fallen aus.
- **LAN** – Ausfall des LANTIRN Nachsicht- oder Zieldefinitionssystems. Die automatische Zielwahl fällt aus, ebenso die verstärkte Nachsichtfähigkeit.
- **HUD** – Ausfall der Head-Up-Anzeige. Alle Waffenzieleinstellungs-Funktionen und projizierten Flugdaten wie Geschwindigkeit, Höhe, usw. gehen verloren.
- **ECM** – Ausfall des ASPJ ECM Störsenders. Erhöhte Anfälligkeit für Radarverfolgung.
- **COM** – Ausfall des Kommunikationstranceivers. GCA-Option nicht mehr verfügbar.
- **RWR** – Ausfall des Radarwarnempfängers. Feindliche Radarverfolgung kann nicht mehr wahrgenommen werden.
- **WPN** – Waffenausfall. Genaue Störung auf der Waffenstatusanzeige der MFD ersichtlich.
- **ILS** – Versagen des Instrumentenlandesystems. Automatisches Landen nicht mehr möglich, da der Autopilot das ILS-System verwendet.

Blick nach rückwärts

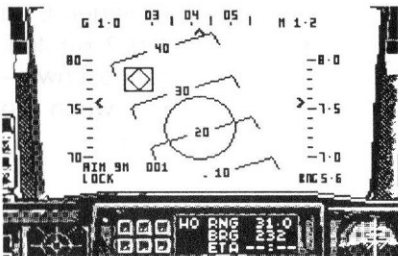


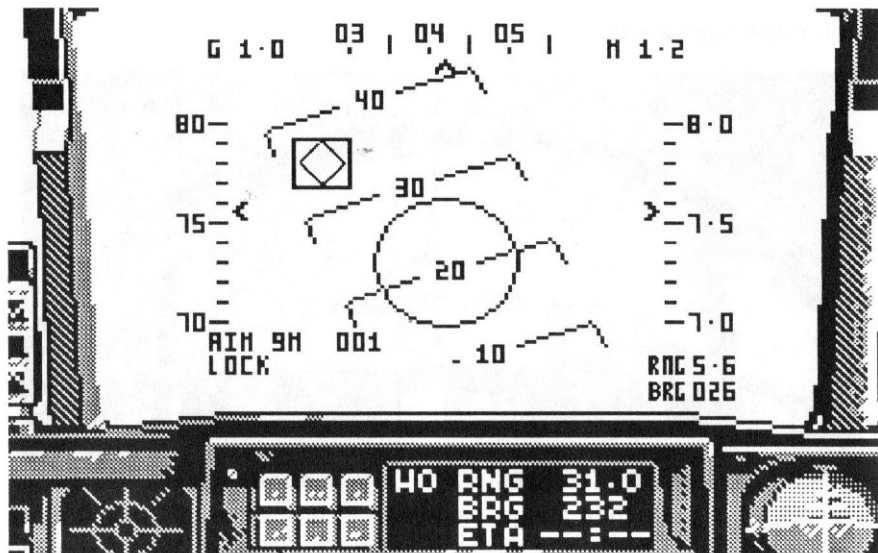
In der F-16 hat der Pilot ausgezeichneten Rundblick vom Cockpit. Dies ist während der Gefechtsmanöver unbedingt notwendig. Vergessen Sie nicht, regelmäßig nach allen Seiten und auch nach hinten zu schauen, ob eine feindliche Maschine in Sicht ist.

“Einmal schauen ist 1000 Radarabtastungen wert” – Unbekannt

Head-Up-Display (GEC Avionics UK)

Den Blick nach vorne überlagert eine Projektion von Information in Symbol- und alphanumerischer Form. Wichtige Informationen wie Eigengeschwindigkeit, Flugrichtung, Höhe und Waffensvisiersymbole werden hier angezeigt. Somit können Sie die meiste Zeit die Sicht auf außerhalb des Cockpits konzentrieren. Die Anzeige ermöglicht zusammen mit LANTIRN beim Nachtflug auch die Darstellung eines “Tageslicht”-Infrarot-Bildes.





Head-Up-Anzeige

Flugrichtung

Magnetkompaß-Richtungsangabe oben auf der Anzeige, von links nach rechts ansteigend, in Einheiten von 10 Grad, alle 5 Grad unterteilt, Auflösung 1 Grad. Marke auf aktueller Richtung.

Fahrtmesseranzeige

Senkrechte Meßanzeige links. Von unten nach oben ansteigend, in Einheiten von 10 Knoten, alle 10 Knoten kalibriert, Auflösung 2 Knoten. Marke gibt aktuelle Fluggeschwindigkeit an. (NICHT die Eigengeschwindigkeit; siehe Ausbildung für Beschreibung des Unterschiedes wenn Sie nicht sicher sind).

Flughöhe

Senkrechte Meßanzeige rechts. Von unten nach oben ansteigend, in Einheiten von 1000 Fuß, alle 100 Fuß kalibriert, Auflösung 20 Fuß. Marke auf aktueller Flughöhe.

Flugweganzeige

Kann ein- und ausgeschaltet werden und zeigt die Fluglage der Maschine im Verhältnis zum Boden. Enden der Balken zeigen nach unten beim Steigen und nach oben beim Sturzflug. In Einheiten von 10 Grad. Der aktuelle Wert ist in der Mitte der HUD.

Flugzeugsymbol

Im Zentrum der HUD befindet sich ein Symbol für Ihre Maschine. Rückenlage wird durch invertierte Darstellung angezeigt.

Schwerebeschleunigung

In der oberen linken Ecke der HUD ist die Anzeige der aktuellen, auf Sie und Ihre Maschine einwirkenden Schwerebeschleunigung (g-Kraft).

Mach-Zahl

Ihre Fluggeschwindigkeit wird in der oberen rechten Ecke in Einheiten der Schallgeschwindigkeit in Ihrer aktuellen Flughöhe angegeben

Entfernung

Die oberste Zahl in der unteren rechten Ecke der HUD ist die Entfernung in Meilen zum aktuellen Ziel.

Zielrichtung

Unmittelbar oberhalb der Entfernungsangabe. Flugrichtung dem Wert anpassen zum direkten Anflug auf das Ziel.

Waffensymbole

Die Wahl einer bestimmten Waffe wird auf der HUD durch Anzeige der entsprechenden Abkürzung, des Symbols, bestätigt:

- **M61A1** Geschütz
- **AIM9M** Sidewinder
- **AIM120** Amraam
- **DUR** Durandal
- **AGM88** HARM
- **MK84** 2000lb Bombe

- **MK83** 1000lb Bombe
- **AGM65D** IIR Maverick
- **AGM65E** Laser Maverick
- **MK82** Snakeye Bombe

sowie der Waffenbestand

- **LOCK** – Radar auf Ziel eingestellt
- **IN RNG** – Ziel befindet sich in Reichweite der gewählten Waffe

Fadenkreuz

Nach Festlegung eines Ziels auf dem Radar erscheint in der Mitte der HUD ein Fadenkreuz. Dieses Symbol bietet einen dynamischen visuellen Anhaltspunkt für die Entfernung zum Ziel.

Zieleinstellung

In diesem kleinen Feld wird angezeigt, wo das Ziel auf der HUD erscheinen wird, wenn es in Sichtweite kommt.

Einstellraute

Nach Erfüllung der Parameter für die gewählte Waffe, bestätigt der Suchkopf die Einstellung durch Überlagern des Ziels mit einer Raute

CCIP (Continuously Computed Impact Point)

Der Waffencomputer bietet die CCIP-Funktion (ständig neu berechneter Aufschlagspunkt) für einen genauen Bombenabwurf. CCIP wird auf der HUD für die jeweiligen Waffen angezeigt. Angezeigten "impact point" auf gewünschtes Ziel setzen und Waffe auslösen.

So, das wär's. Irgendwelche Fragen?

Start

O.K. Zeit zum Start. "Free flight" ist gut für den Anfang, wenn Sie noch nicht viele Flugstunden haben. Vergessen Sie nicht das Log auszufüllen – auch die Schreibarbeiten sind wichtig!

Free flight

Bei Schulungseinsätzen ist das Flugzeug bereits flugbereit, die Waffenkonfiguration entspricht dem Einsatz. Nach Ersuchen um Freigabe zum Start, fordert der Kontrollturm zur Eingabe der IFF-Kennung auf. Dann erfolgt die Freigabe zum Anstarten des Motors und zum Anrollen auf die Rollbahn.

Gurte checken, ein letzter Rundblick, alles klar, anstarten! Die Motoren-drehzahl erreicht schnell Leerlaufniveau (ungefähr 60%). Leicht Gas geben und vom Hangar wegrollen. Die Steuerung erfolgt entweder mit dem Steuerhebel (Bugradsteuerung) oder den Seitenruderfußhebeln (Differentialbremsung). Zum Ende der Rollbahn rollen, der Mittellinie nach ausrichten, auf Leerlauf zurück und Radbremsen anziehen.

Kabinendach verriegelt. Leitwerk funktioniert. Klar zum Start. Radbremsen angezogen halten, Drehzahl auf 80% U/min erhöhen. Bremsen lösen, Drehzahl auf 100% erhöhen und auf volle Nachverbrennung schalten. Halten Sie sich an! Bei typischem Gefechtsgewicht beschleunigt der Vogel von 0 auf 125 Knoten in ungefähr 10 Sekunden. Bei Überschreiten von 125 Knoten den Steuerhebel leicht nach rückwärts ziehen und das Flugzeug so hochziehen. Bei ungefähr 150 Knoten heben Sie vom Boden ab wobei die Geschwindigkeit weiterhin ansteigt, selbst wenn Sie senkrecht aufsteigen, vorausgesetzt das All Up Weight übersteigt 26000lg nicht. Der normale Aufstieg vom Flugfeld liegt bei ungefähr 60 Grad. Fahrgestell sofort einziehen. Werden 300 Knoten bei ausgefahrenem Fahrgestell überschritten wird der Einfahrmechanismus belastet und das freut das Bodenpersonal gar NICHT. Flaperonbetrieb ist automatisch, das Bordkontrollsystem reguliert die Einstellung der Vorder- und Hinterkanten für optimalen Tragflächenauftrieb (Siehe Notizen aus der Pilotenschule)

In 5000 Fuß Höhe Nachverbrennung ausschalten und mit sanften Rechts- und Linkskurven beginnen. Damit bekommen Sie Gefühl für die

Reaktionen der Maschine. Nicht vergessen, während der Manöver nach anderen Maschinen Ausschau zu halten. Wenn Sie die Maschine querlegen, erhöht sich die zur Beibehaltung der Kurve notwendige g -Kraft. Wird beim Rollen den Steuerhebel nicht zurückgezogen, beginnt die Maschine seitlich in die Kurve zu gleiten und der Bug senkt sich langsam. Kurzer Rückwärtsdruck auf den Steuerhebel trimmt die Maschine durch Vergrößern des Anstellwinkels und die g -Kraft wird entsprechend erhöht (siehe Anzeige in der linken oberen Ecke der HUD).

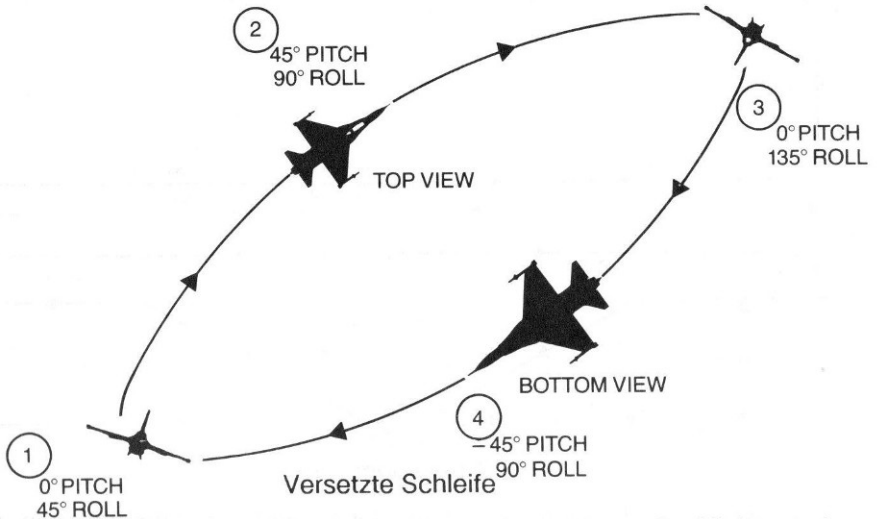
Mit zunehmenden Selbstvertrauen können Sie Rollen um 360 Grad und enge Kurven versuchen. Beachten Sie wie die maximale Rolle mit zunehmender Fluggeschwindigkeit ansteigt. Beim Manövrieren bei geringeren Geschwindigkeiten beschränkt das Bordkontrollsystem den Anstellwinkel auf 25 Grad, um Durchsacken oder Trudeln zu vermeiden. Kann die Maschine nicht den notwendigen Auftrieb generieren, wird durch Senken des Bugs die Geschwindigkeit erhöht.

Bei höheren Geschwindigkeiten wird zur Vermeidung einer Überbelastung des Flugwerks das Nicken automatisch beschränkt. Die F-16 kann bis zu 9g hochgezogen werden (bei Kampfgeschwindigkeit). Wird dies zu lange beibehalten, kommt es zu kurzzeitigen Bewußtseinstörungen, was bei niedriger Flughöhe schlimm ausgehen kann. Vorwärtsdrücken des Steuerhebels kann negative g -Kräfte erzeugen und es kommt zum Blutandrang im Kopf ("redout") – äußerst UNANGENEHM.

Soll bei einer langegezogenen Kurve kein Höhenverfall auftreten, müssen die Tragflächen zusätzlichen Auftrieb erzeugen. Dies geschieht durch Vergrößern des Anstellwinkels der Tragflächen, wodurch wiederum der Strömungswiderstand verstärkt wird. In einer Kurve kommt es zu einem Geschwindigkeitsabfall, wenn dies nicht durch erhöhte Motorenleistung kompensiert wird. In einer 9g Kurve bei ungefähr 600 Knoten benötigen Sie wahrscheinlich, je nach Gewicht des Flugzeugs, die gesamte Motorenleistung einschließlich Nachverbrennung.

Hier ist ein interessantes Manöver. Maschine um ungefähr 45 Grad rollen und in eine aufsteigende Kurve ziehen. Bei fortgesetztem Hochziehen wird eine "versetzte", d.h. zur Senkrechten geneigte Schleife erzielt.

OFF-AXIS LOOP



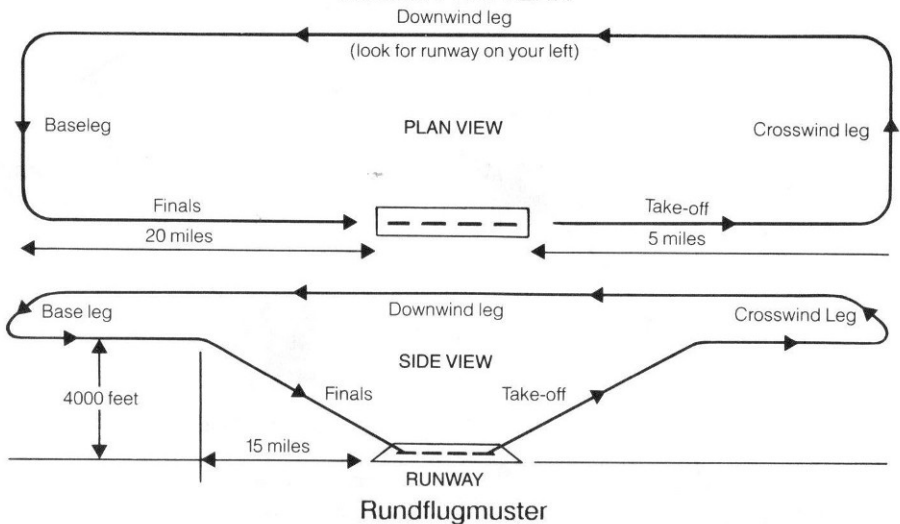
Während des Manövers kommt es zu Veränderungen in Nick- und Rollwinkeln, wobei das Nicken bis auf 45 Grad ansteigt und dann beim Übergang in Rückenflug wieder sinkt (Siehe Abbildung). Der Schulsimulator kann dies leider nicht so richtig und der Winkel wird auf über 90 Grad erhöht, selbst bei steilen Rollwinkeln!

Während "free flight" können Sie zu jedem der festgelegten Übungsgebiete zu Zielübungen fliegen. Sie werden NICHT von Scheinwarnungen vor SAM-Angriffen und ferngelenkten Abfangjägern belästigt – sie haben schon genug zu tun.

Bevor Sie aber zu abenteuerlustig werden, sollten Sie Ihre Start- und Landetechnik üben. Dabei geht es darum, im Bereich des Flugfeldes zu bleiben und sich mit Landmarken, Perspektiven und der Handhabung der Maschine vertraut zu machen.

Die folgende Abbildung bringt ein Rundflugmuster mit Entfernungen und Flughöhen bei denen Sie genügend Zeit finden, Fehler zu korrigieren. Mit mehr Übung können Sie näher beim Flugfeld bleiben und vielleicht im Stile von Flugvorführungen enge Kehren beim Aufsteigen und beim Landen durchführen.

CIRCUIT PATTERN



Und jetzt zum Landen. Auf dem UFCP sind die Informationen über Entfernung und Zielrichtung des Flugfeldes. Angezeigte Flugrichtung einschlagen. Das INS-System zeigt die Flugzeit bis zur Ankunft an. Flugfeld mit einer Geschwindigkeit von 125 Knoten, in einer Höhe von 4000 Fuß und in einer Entfernung von 15 Meilen vom Aufsetzen anfliegen. Für Unterstützung vom Kontrollturm Ihr Rufzeichen senden und Ground Control Approach (GCA) anfordern. Wollen Sie aber Ihre Landetechnik perfektionieren, bitten Sie durch Eingabe von "Landing Practice" vor dem Start den Fluglehrer Ihre Maschine entsprechend zu positionieren.

Landing Practice

Ihr Fluglehrer übergibt Ihnen Steuer in einer Höhe von 2500 Fuß, in direkter Linie mit dem Rollfeld, 10 Meilen vom Aufsetzen entfernt. Bei einer typischen Anfluggeschwindigkeit von 125 Knoten erreichen Sie die Pistenschwelle in ungefähr 4 Minuten. Während des Anflugs können Sie entweder (a) ohne Unterstützung fliegen, (b) GCA (Ground Control Approach) anfordern oder (c) den Autopilot wählen. Sie sollten auf (a) hinarbeiten, mit (b) bekommen Sie Hilfestellung vom Kontrollturm, und (c) zeigt wie es gemacht werden sollte.

(a) ohne Unterstützung

Prüfliste: (ungefähre Werte, abhängig von Flugzeuggewicht)

- throttle (Gas) 78%
- speed (Geschwindigkeit) 125 kts
- altitude (Flughöhe) 2500 ft
- AoA (Anstellwinkel) 13 degs
- VSI – 11 ft/s
- pitch (Nicken) +5 degs
- touchdown (Aufsetzen) 10 mls
- undercarriage down (Fahrgestell ausgefahren)

Als erstes das gewünschte Flugfeld auf der UFCP Datenverbindung wählen, z.B. R3. Kontrollturm mit Rufzeichen rufen. Der Kontrollturm antwortet:

- "ROGER rufzeichen"
- "STATUS GREEN"
- "CLEAR TO LAND"

Das ILS (Instrumentenlandesystem) zur Beibehaltung des korrekten Gleitwinkels während des Anflugs verwenden. Ausfahren des Fahrgestells verlangsamt die Reaktionszeiten der Maschine (vom Bordkontrollsystem vorgegeben) und die Landeklappen nehmen automatisch Landekonfiguration ein. Nun muß der zusätzliche Luftwiderstand mit dem Gashebel ausgeglichen werden. Aufsetzen sollte einige hundert Fuß hinter der Pistenschwelle erfolgen, wobei durch leichtes Hochziehen des Bugs unmittelbar vor dem Aufsetzen die Sinkgeschwindigkeit vermindert werden muß. Nach dem Aufsetzen Motor drosseln und nach Aufsetzen des Bugrades Radbremsten betätigen. Nach Anhalten der Maschine leicht Gas geben und zum nächsten Hangar rollen.

(b) Ground Control Approach (GCA)

Das gewünschte Flugfeld auf der UFCP-Datenverbindung wählen und Rufzeichen senden. Nach Antwort des Kontrollturms GCA anfordern:

Rufzeichen, z.B. "FALCON" senden.

Kontrollturm antwortet:

- "ROGER FALCON"
- "STATUS GREEN" Gefechtsstatus des Flugfeldes
- "CLEAR TO LAND"

GCA anfordern

- "ROGER FALCON"
- "STARTING GCA"
- "TURN LEFT TO 180" Richtung auf 180 ändern
- "DESCEND TO 1500FT" Flughöhe ändern
- "HDG 180 VSI -8" Sinkgeschwindigkeit ändern

(c) **Autopilot**

Ihre Maschine ist mit einer Landehilfe ausgestattet, die den Autopilot mit dem Instrumentlandesystem verbindet und so ein automatisches Landen ermöglicht. Voraussetzung ist ein funktionierendes ILS-Gerät und eine Rollbahn mit ILS. Der Autopilot kann gewählt werden, wenn die Meldung "ILS in range" auf der UFCP aufleuchtet und Sie nicht bereits zu nahe der Pistenschwelle sind und das Fahrgestell ausgefahren ist. Bis zum Aufsetzen ist die Kontrolle automatisch. Nach dem Aufsetzen wie üblich Motor drosseln und Radbremsen betätigen.

(d) **Landung mit abgestelltem Motor**

Zur Landung mit abgestelltem Motor, d.h. im Gleitflug nach Motorausfall, müssen die Außentanks abgeworfen werden. Für einen Starrflügler ist die F-16 ein ausgezeichneter Gleiter mit einem typischen Höhenverlust von 740 Fuß pro nm. Der optimale Gleitweg wird bei leicht gesenktem Bug und einer angezeigten Geschwindigkeit von ungefähr 170 Knoten erzielt. VSI sollte bei ungefähr 40 Fuß pro Sekunde liegen. Fahrgestell beim Anflug nicht ausfahren, Sie können sich den zusätzlichen Luftwiderstand nicht leisten. Bei der Annäherung an die Pistenschwelle Fahrgestell ausfahren und Bug leicht hochziehen, um die Sinkgeschwindigkeit auf 5 bis 10 Fuß pro Sekunde zu reduzieren. Mit einiger Übung werden Sie dieses Manöver ohne weiteres durchführen können. Schließlich, Übung macht den Meister. Nach dem Aufsetzen und Stillstand der Maschine können Sie natürlich nicht zum Hangar rollen. Das Bodenpersonal wird jedoch bald kommen und Ihnen gratulieren.

Die Landetechniken müssen unbedingt perfektioniert werden. Das Kriterium für eine gute Landung ist, daß das Flugzeug und Sie heil bleiben!

Flugausbildung

Während der Ausbildung können Sie Probe- "Gefechtseinsätze" für jeden Aspekt der F-16 wählen.

- **SCRAMBLE** – Luft-Luft-Abfangjäger
- **HAMMERBLOW** – Luftgegenoffensive
- **DEEPSTRIKE** – Interdiktio
- **TANKBUSTER** – Unterstützung der Bodentruppen
- **WATCHTOWER** – Aufklärung

Die Aufgaben werden dem Einsatz entsprechend erteilt, wobei simulierte SAM-Warnungen und "feindliche" ferngelenkte Flugzeuge verwendet werden, um das "Gefecht" so realistisch wie möglich zu gestalten. Obwohl Sie nicht wirklich abgeschossen werden können, werden Sie von einem eventuellen "simulierten Abschuß" unterrichtet, den Sie im Ernstfall nicht überlebt hätten.

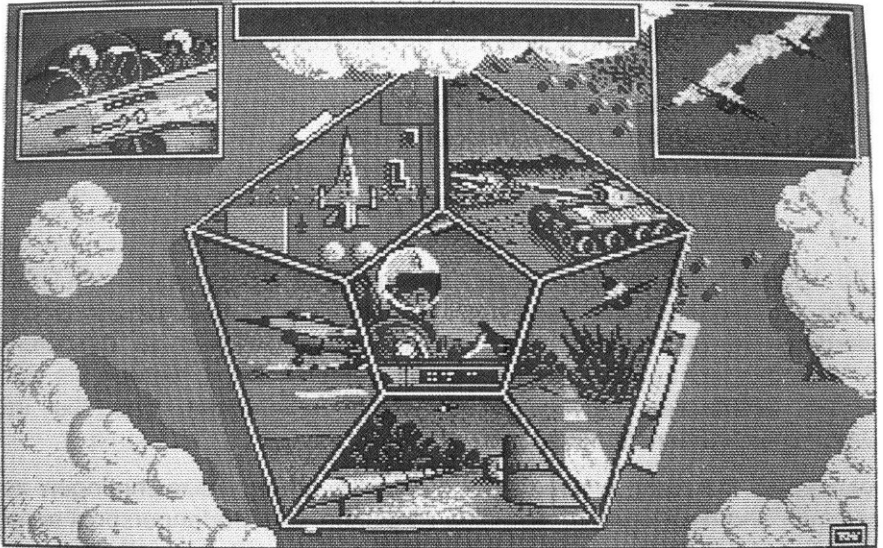
Vergessen Sie nicht, während der Flugbesprechung Aufzeichnungen zu machen und die Flugroute sorgfältig zu planen. Das Bodenpersonal sorgt dafür, daß das Flugzeug gewartet, aufgetankt und mit den entsprechenden Waffen ausgerüstet wird.

"Sie müssen über die Möglichkeiten Ihrer Maschine wissen und diese auch einsetzen, sonst kommt früher oder später einer, der Bescheid weiß, und dann geht's Ihnen schlecht."

-Lt. D. Pace, U.S. Navy FWS Instructor

Kapitel 4 **GEFECHTSEINSATZ**

ACHTUNG! Einsatz NICHT ohne ausreichende Schulung fliegen, das ist **GEFÄHRLICH!**



Einsatzwahl

Tagesanbruch. Die Piloten kommen in den Mannschaftsraum zur Tagesbesprechung. Taktiken, Gefechtsmanöver, eines ist klar, keiner kann es erwarten endlich zu starten.

Bei den meisten Flügen handelt es sich um vom Tactical Air Command (TAC) angeordneten Einsätzen, wobei die Gefechtseinsätze in 5 Hauptgruppen gegliedert werden:

- **SCRAMBLE** – Luftkampf
- **HAMMERBLOW** – Luftgegenoffensive
- **DEEPSTRIKE** – Interdiktion
- **TANKBUSTER** – Unterstützung der Bodestreikräfte
- **WATCHTOWER** – Aufklärung

Nachdem Sie Ihre Wahl getroffen haben, werden Einsatzziel und Waffen besprochen.

Für alle Piloten, die Sehnsucht nach der guten alten Zeit haben, gibt es einen Sonderauftrag:

- **GLADIATOR** – Luftduell

Ohne Rücksicht auf SAM und andere alltägliche Probleme, raus und kampfunfähig machen!

Und letztlich

- **OPERATION CONQUEST** – strategisches Gefecht mit mehreren Einsätzen

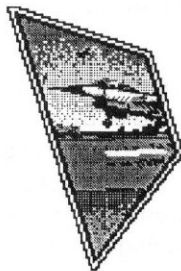
Neulingen wird von TAC keine Erlaubnis zur Führung von Operation Conquest erteilt, das Risiko wäre zu groß! Diese Erlaubnis wird erst erteilt, nachdem in jeder Einsatzkategorie ein erfolgreicher Einsatz in der ersten Staffel geflogen wurde.

Einsatztaktik

SCRAMBLE – Abfangjäger

Feindliche Maschinen nähern sich, jeder Augenblick ist kostbar! Das Personal hat Ihre Maschine aufgetankt und aufgerüstet, alles ist startklar. Flugbesprechung nicht vergessen!

- MiG29s check!
- 15000 ft check!
- 25 miles check!
- Heading 260 check!



Auftrag: Feindliche Flugzeuge abfangen und zerstören.

Eine ausführliche Erklärung der Regeln des Luftkampfes wäre zu umfangreich, wir wollen daher hier nur die Grundregeln erklären.

(a) Erkennung

Hier kann der Frühwarnungsradar von Nutzen sein, vorausgesetzt, daß das Ziel nicht zu tief über dem Boden fliegt. Orten und Verfolgen des Ziels

geschieht am besten mit dem Luft–Luft–Radar, vergessen Sie aber nicht, daß es sich dabei um einen Sender handelt, und der Feind damit von Ihrer Annäherung gewarnt wird. Der wichtigste Grundsatz ist “je früher desto besser”, damit Sie Zeit haben, Angriff und Waffenwahl zu planen.

“Wer als erster sieht, lebt am längsten” – Unbekannt

(b) Positionieren

Ihre wichtigste Waffe ist die Überraschung. Die meisten Abschüsse erfolgen, wenn das Ziel erst zu spät erkennt, daß es angegriffen wird. Planung ist daher alles. Eine weite Kurve mit der Sie über und hinter Ihren Gegner gelangen, bringt maximale “Energie” und die Oberhand beim Angriff.

(c) Angriff

Nach der Wahl der Waffe beginnen Sie mit dem Angriff. Geschwindigkeit ist nun äußerst wichtig, um das Überraschungsmoment beizubehalten. Auf die Abschußparameter Ihrer Waffe achten, und Feuer!

(d) Feindföhlung

Wenn Sie Ihren Gegner nicht vollkommen überrascht haben, können Sie sich auf ziemlich dramatische Ausweichmanöver gefaßt machen. Treiben Sie ihn in die Defensive indem Sie den ersten Schuß abfeuern, und manövrieren Sie dann so schnell wie möglich Ihre Maschine direkt hinter ihn. Die bekanntesten Gefechtsmanöver werden in Kapitel 5 genau beschrieben, Sie können Sie also gründlich üben. Piloten werden Ihnen auch bestätigen, daß jähe, unkoordinierte Wendungen oft das beste Mittel sind, den Feind loszuwerden. Bleiben Sie daher unberechenbar!

Während des Luftkampfes kann alles unglaublich schnell gehen, versuchen Sie daher stets im Auge zu behalten, was Ihr Gegner macht, und wo er ist! Leichter gesagt als getan! Außerdem müssen Sie auch auf Flughöhe und Geschwindigkeit achten. Wenn notwendig eins gegenüber dem anderen vorziehen, aber nicht zu langsam werden, sonst werden Sie zum Ziel.

(e) Abbrechen

Der Schlüssel zum Erfolg in einem Luftduell ist Agressivität. Wenn Sie jedoch schwere Schäden davongetragen haben oder feststellen, daß der Treibstoff ausgeht, nichts wie weg! Wie? Schwierig, Geschwindigkeit und Flughöhe sind erforderlich, daher volle Nachverbrennung ein und nach Hause. Unglücklicherweise, wird Ihr Gegner nicht so leicht aufgeben.

HAMMERBLOW – Luftgegenoffensive

In diesem Einsatz soll die Fähigkeit des Feindes zum Zurückschlagen reduziert werden. Dies wird mit einer Reihe von Bodenangriffen auf folgende militärische Installationen erreicht:

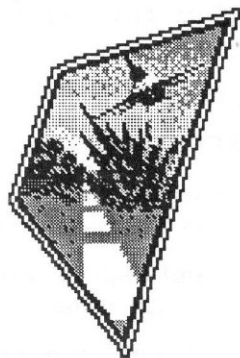
(a) **Airfields** (Flugstützpunkte) – Rollfelder, Hangar, auf dem Boden befindliche Flugzeuge, Kontrollturm, usw.

(b) **Military bases** (Militärstützpunkte) – kontrollieren die Verteilung der mobilen Bodenstreitkräfte

(c) **C-cubed-centres** (Kommunikation, Koordination, Kommando) – verantwortlich für Nachrichtendienst und Frühwarnungskoordination

(d) **Frühwarnungsradaranlagen**

(e) **SAM und Luftabwehrartillerie (AAA)**



TAC wählt das Ziel und gibt Ihnen die notwendigen Einzelheiten vor dem Start bekannt. Ggf. erhalten Sie auch einige Ratschläge über mögliche Gefahren im Zielgebiet – notieren!

Das Bodenpersonal hat Ihre Maschine aufgetankt und wird auf Anfrage eine geeignete Waffenkonfiguration vorschlagen. Vergessen Sie nicht, zumindest zwei Luft-Luft-Raketen zu laden, für den Fall, daß jemand ungewollt auf Sie aufmerksam wird.

Wie bei jedem Einsatz, ist der Überraschungsmoment am wichtigsten. Hier einige Ratschläge, wie man den Feind am besten überrascht:

(a) Direkter Anflug eines Ziels ermöglicht dem Feind, Ihnen zuzukommen, und die Verteidigung vorzubereiten. Es ist daher üblich, in den Flugweg eine extreme Richtungsänderung einzuplanen.

(b) Tiefflug verringert die Wahrscheinlichkeit, daß Sie vom feindlichen Frühwarnungsradar verfolgt werden und reduziert damit auch die Möglichkeit des Auftauchens feindlicher Abfangjäger.

(c) Funk- und Radarstille so weit wie möglich bewahren. Funkverbindung mit einem Flugfeld oder Einsatz des Radars macht den Feind auf Ihre Gegenwart aufmerksam.

(d) SAM-Abschußrampen oder Frühwarnungsradaranlagen vermeiden, wenn sie nicht ausdrücklich als Angriffsziel definiert wurden.

Auftrag: Zugeteilte Ziele zerstören und zum Stützpunkt zurückkehren.

DEEPSTRIKE – Interdiktio

Ihre Aufmerksamkeit gilt lebenswichtigen Installationen und Versorgungsposten. Von besonderem Interesse sind:

(a) **Fuel depots** (Treibstofflager) – Treibstoffversorgung von Flug- und Militärstützpunkten

(b) **Power stations** (Kraftwerke) – Energieversorgung der Industrie

(c) **Factories** (Fabriken) – für notwendige Reparaturen und für den Nachschub



(d) **Brücken** – Engstellen in den Versorgungsrouten

Ihre Prioritäten sind klar. In den feindlichen Luftraum eindringen, Bodenabwehr vermeiden, das zugeteilte Ziel zerstören und so schnell wie möglich wieder nach Hause. Leicht? Glauben Sie nur das nicht. Diese Einsätze müssen geplant werden, wenn Sie überleben wollen. Flugplan sorgfältig organisieren – TAC will wissen, wo sie Sie suchen

müssen falls Sie überfällig werden. Machen Sie sich mit Ihrer Route und

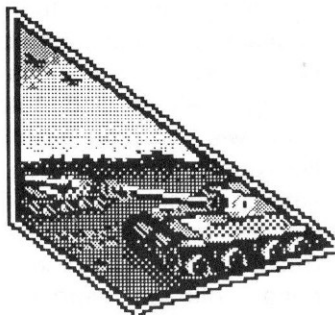
eventuellen Landmarken vertraut. Es ist auch eine gute Idee, die Flugzeit bis zu jedem Navigationspunkt abzuschätzen – Treibstoffreserven werden lebensnotwendig, wenn Sie zu einem alternativen Flugfeld ausweichen müssen (oder sich verfliegen!)

Auftrag: Zugeteilte Ziele zerstören und zum Stützpunkt zurück.

TANKBUSTER – Unterstützung der Bodenstrittkräfte

Tiefflugangriff während einer Schlacht – wohl einer der gefährlichsten Einsätze. Unser Nachrichtendienst hat Informationen über ein Gefecht zwischen verbündeten und feindlichen Panzerverbänden. Schwere Verluste werden erwartet, wenn Sie nicht schnell Luftunterstützung bieten können.

Zuerst einmal müssen alle eventuellen schwer bewaffneten Hubschrauber kampfunfähig gemacht werden. Einige AMRAAMS sollten genügen. Luft-Luft-Radar im "Track-While-Scan" Modus während des Anflugs verwenden, eventuelle feindliche Hubschrauber haben keine Chance. Die nächstgrößte Bedrohung stellen die mobilen SAM-Abschußrampen dar. Aufgepaßt auf Meldungen auf der Bedrohungsanzeige und zum Einsatz von Störfolie und Leuchtsignalen bereit sein. Mit den Mavericks können Sie vor Ihrer Ankunft die Gegend von SAMs räumen. Nun zu den Panzern. Ist LANTIRN verfügbar, sollten Sie das System mitführen. LANTIRN bietet automatische Zieleinstellung und Langstreckenraketenlenkung für Maverick Raketen sowohl mit Infrarot- als auch mit Lasersteuerung. Es geht ums Überleben, und wenn Sie Ihre Ziele aus einer halbwegs sicheren Entfernung zerstören können, ist das umso besser. Es ist jedoch nichts vollkommen auf dieser Welt, und LANTIRN-Kapseln sind u.U. rar. Was dann? Nun, lasergelenkte Mavericks können noch immer aus großer Entfernung eingesetzt werden, wenn die verbündete Infanterie im Kampfgebiet Laserzielgeräte besitzen. Als letzten Ausweg können Sie die

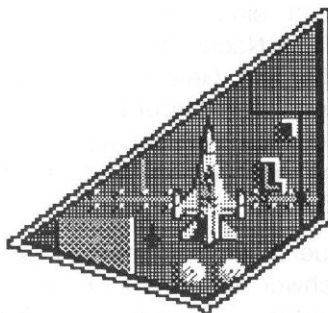


AGM-65D IIR Mavericks durch "visuelle" Festlegung mittels des Infrarot-Teleobjektivs der Rakete verwenden. Ohne LANTIRN kann dies jedoch nur in relativ geringer Entfernung geschehen.

Auftrag: Unterstützung der Bodenstreitkräfte bei der Säuberung des Kampfgebiets von feindlichen Panzerfahrzeugen, SAM-Abschußrampen und schwer bewaffneten Hubschraubern.

WATCHTOWER – Aufklärung

TAC benötigt zur Planung und Koordinierung seiner Operationen die neuesten Informationen über Truppenbewegungen des Feindes. Trotz Aufklärungssatelliten sind Aufklärungsflüge nach wie vor eine wichtige Informationsquelle. Dabei werden zwei grundsätzlich verschiedene Techniken verwendet (a) Einsätze, die mit hoher Geschwindigkeit und in großer Flughöhe geflogen werden, typisch für SR-71 Blackbird, und (b) Einsätze mit hoher Geschwindigkeit, in extrem tiefer Lage. Das ist Ihre Sache.



Vor kurzem haben wir die neueste high-tech Aufklärungskapsel – ATARS (Advanced Tactical Air Reconnaissance System) erhalten. Mit diesem, auf dem zentralen Waffenturm montierten System, sind Filmrollen und die durch die Entwicklung der Filme entstehenden Verzögerungen ein Ding der Vergangenheit. Informationen werden in Echtzeit über Verstärker zum Hauptquartier übermittelt, wodurch strategische und taktische Daten stets aktualisiert werden.

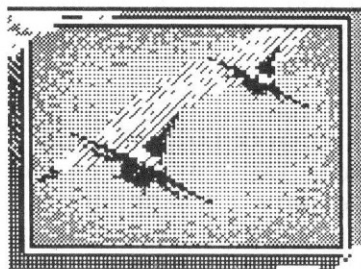
Ein wichtiger Aspekt jedes Aufklärungseinsatzes besteht darin, daß der Feind nicht erfährt wo Sie waren und was Sie herausgefunden haben. Planen Sie daher Ihre Route sorgfältig, fliegen sie so leicht und manövrierbar wie möglich, mit einem Minimum an Selbstverteidigungsfähigkeit, und vergessen Sie nicht: ATARS Sender NUR über dem Zielgebiet verwenden.

Auftrag: Überfliegen definierter Gebiete und Datenübertragung zum Hauptquartier.

Das ATARS-System darf nicht in Feindeshand fallen. UNTER ALLEN UMSTÄNDEN ZURÜCKBRINGEN!

GLADIATOR – LUFTDUELL (nur für zwei Piloten)

Dieser Einsatz beginnt beim Start mit der Bewaffnung für den Luftkampf. (Keine Flugbesprechung notwendig, Log nicht aktiv). Der Nachrichtendienst informiert Sie davon, wo sich Ihr Gegner befindet und der Frühwarnungsradar verfolgt ihn, wenn er über 500 Fuß hoch fliegt. (Siehe TO auf UFCP). Nach jedem Abschuß beginnt ein neuer Einsatz. (Einzelheiten siehe Anhang 1).



“Wenn der Kampf beginnt, wissen Sie, daß nur einer von Ihnen auch wieder nach Hause kommt”

OPERATION CONQUEST

Telex für Sie,

ITX 23291XX(TAC)+ 11:45:00.

FROM: TACTICAL AIR COMMAND

SECURITY: *TOPSECRET*

DIPLOMATIC NEGOTIATIONS

DETERIORATING.

INTELLIGENCE SOURCES HAVE

IDENTIFIED INCREASING MILITARY

MANOEUVRES. STANDBY....



Schaut nicht gut aus. Also rüber zur Flugbesprechung zur Einschätzung der Situation. Der Nachrichtendienst erwartet jede Minute die neuesten Informationen.

ITX 23291XX(TAC)+ 14:45:00

FROM: TACTICAL AIR COMMAND

SECURITY: *TOP SECRET*

DIPLOMATIC NEGOTIATIONS FAILED. APPROACHING HOSTILE FORCES. RULES OF ENGAGEMENT – * DEFENSIVE * DO NOT OPEN FIRE UNLESS FIRED UPON. STANDBY ...

Bewaffnung wählen und auftanken. Wetterbedingungen abfragen – jetzt gibt's kein Warten auf Schönwetter! Mögliche Zielen, Feindstärke, auf alles vorbereitet sein – Flugplanung ist lebenswichtig. Wird der Feind zuschlagen?

ITX 23291XX(TAC)+ 15:37:06

FROM: TACTICAL AIR COMMAND

SECURITY: * TOP SECRET *

RED ALERT! HOSTILE FORCES ENGAGED.

ACTIVATE "OPERATION CONQUEST".

YOU HAVE BEEN SELECTED AS SQUADRON COMMANDER.

REPORT FOR INTELLIGENCE UPDATE IMMEDIATELY.

RULES OF ENGAGEMENT – PURSUE ENEMY SURRENDER.

GOOD LUCK!

Es ist bereits klar, daß der Angriff vor allem aus Tieffliegern und mobilen Panzerverbänden besteht. Ihre Prioritäten sind nicht bekannt, aber viele unserer militärischen Installationen und strategischen Versorgungsdienste sind bedroht. Im Moment jedoch besitzt der Gegner Luftüberlegenheit und Sie sollen das ändern!

In OPERATION CONQUEST müssen sich Ihre Führungs- und fliegerischen Qualitäten bewähren. Tag und Nacht, ohne Rücksicht auf das Wetter, geht die Feindoffensive weiter. Ohne Luftunterstützung wird es zu schweren Verlusten der Verbündeten kommen und die Kampfmoral wird sinken. Voller Einsatz ist notwendig, um den Feind an der Erreichung seines Ziels – der totalen Niederlage der Verbündeten – zu hindern.

Als Staffelkommandant sind Sie dafür verantwortlich, die Absichten des Feindes zu erraten, die Konsequenzen zu ziehen und zu handeln. Eine

alliierte Flugstaffel unter Ihrem Befehl kann Paralleleinsätze fliegen. Die Zuteilung von Zielen und der effiziente Einsatz dieser Flugzeuge ist IHRE Aufgabe während der Flugbesprechung. Sie sollten aber auf Ausfälle und mangelnde Verfügbarkeit von Waffen und Ersatzteilen vorbereitet sein – das Bodenpersonal kann nicht Wunder wirken!

Während der Flugbesprechung die strategische Anzeige sorgfältig studieren und nach schwachen Punkten suchen. Strategische Installationen können, wenn Zeit und Ersatzteile zur Verfügung stehen, repariert werden, aber verlassen Sie sich nicht! Sie müssen vor allem flexibel sein. TAC hat folgende Informationen zur Hilfestellung bei der Formulierung der Strategie vorbereitet:

TACTICAL AIR COMMAND
OPERATION CONQUEST – ZIELINFORMATIONEN
NUR FÜR DEN BEFEHLSHABER

(a) **Flugstützpunkte** – Von kleineren Flugfeldern mit begrenzter Unterstützungsfähigkeit bis zu größeren Gefechtsstationen. Flugstützpunkte werden mit SAM-Abschußrampen und Luftabwehrartillerie sowie Abfangjägern verteidigt. Ihre Prioritäten sind alle sichtbaren Flugzeuge auf dem Boden und Zerstörung der Rollbahnen.

(b) **Militärstützpunkte** – Kontrollieren die Verteilung von mobilen Bodestreitkräften, Panzerverbänden, SAM-Abschußrampen und bewaffneten Hubschraubern. Zerstörung dieser Stützpunkte reduziert militärische Koordination und Effizienz. Intensiv verteidigt.

(c) **Industrie** – Liefert Waffen, Ersatzteile, militärische Hardware (Panzer, Flugzeuge, usw) und führt Reparaturen an Installationen durch. Nicht so intensiv verteidigt. Nicht alle Gelände sind von strategischer Bedeutung.

(d) **Kraftwerke** – Energieversorgung der Industrie. Intensiv verteidigt. Nur die Zerstörung aller Kühltürme führt zur Unterbrechung der Energieversorgung.

(e) **Treibstofflager** – Treibstoffversorgung der Luft- und mobilen Bodestreitkräfte. Nicht sehr intensiv verteidigt, aber zahlreich. Ihre

Zerstörung führt zu Treibstoffmangel und reduzierter Mobilität aller Militärfahrzeuge.

(f) **SAM & AAA Rampen** – Wichtige Bodenverteidigungsinstallationen mit einem weiten Verteidigungsradius gegen Luftangriffe. Nach Möglichkeit vermeiden oder aus "sicherer" Entfernung zerstören. Nicht mit mobilen SAM- oder AAA-Fahrzeugen oder Personal-SAMs verwechseln, die alle einen geringen Verteidigungsradius besitzen.

(g) **Frühwarnungsradarstationen** – Verantwortlich für die Verfolgung von eindringenden Flugzeugen und den Einsatz feindlicher Abfangjäger. Entdeckung kann durch Tiefflug unter 500 Fuß und durch Ausnützen von Totpunkten zwischen Stationen vermieden werden. Beschädigungen reduzieren Reichweite, Reparaturen werden aber schnellstens durchgeführt. Intensiv verteidigt.

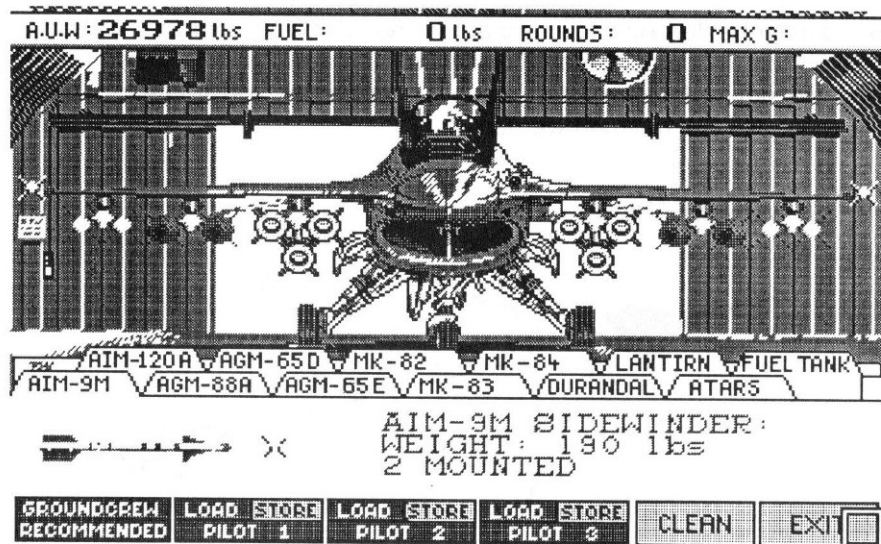
(h) **Kommando, Kontrolle & Kommunikation** – Für Berichte des Nachrichtendiensts, Flugdaten und die Koordination von Luft- und Landstreitkräften verantwortlich. Intensiv verteidigt.

(i) **Panzerverbände** – Für offensive Bodenangriffe auf strategische Installationen. Mobil, mit SAM-Abschußrampen und/oder bewaffneten Hubschraubern gegen Luftangriffe verteidigt. Begrenzte Selbstverteidigung möglich.

(j) **Brücken** – Werden als "Versorgungseinstellen" bezeichnet. Die Zerstörung von Brücken wirkt sich nachteilig auf die Versorgung mit Ersatzteilen, Waffen und Treibstoff aus.

Anmerkung: Ihre Erfahrungen aus OPERATION CONQUEST werden im Log unter "commanding hours" und "successful campaigns" aufzeichnet. Als Kommandant fliegen Sie keinen "persönlichen" Einsatz, sondern fliegen als Staffelpilot unter Ihrem Rufzeichen. Wird dieser Pilot abgeschossen ("killed in action"), fliegen Sie als ein anderer Pilot weiter, so lange ein Flugzeug verfügbar ist. Nach der erfolgreichen Durchführung eines Feldzugs besteht die Möglichkeit der Abstellung zu einer angesehenen Staffel.

Waffenmanagement



Aus Sicherheitsgründen sind alle Waffen bis nach dem Aufstieg entschärft.

Luft-Luft-Raketen

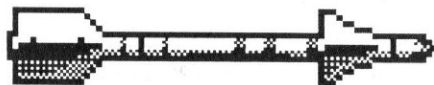
Zwei Arten verfügbar:

Sidewinder AIM-9M

Infrarot

Min. Reichweite 0.5 nm

Max. Reichweite 11 nm



AMRAAM AIM-120A

Radarlenkung

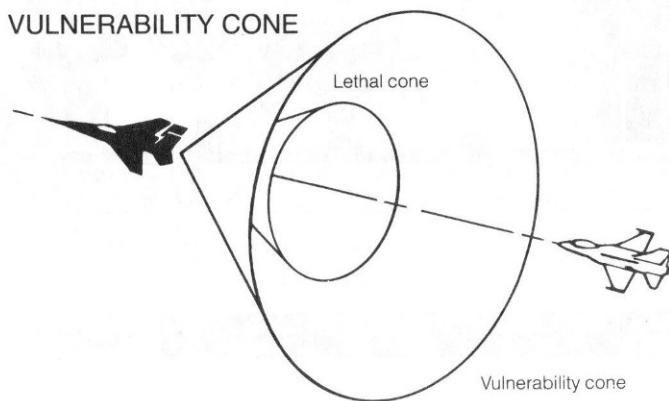
Min. Reichweite 0.5 nm

Max. Reichweite 30 nm



Achtung, Max. Reichweite auf Meeresniveau ungefähr 1/3 der obigen Werte.

Bei diesen beiden Raketen können Sie nach Abwurf vom Ziel abdrehen. Obwohl die moderne Technik diese Raketen zu Allzweckraketen macht, sind sie am wirkungsvollsten wenn sie entweder von vorne oder vom Heck auf das Ziel gefeuert werden.



Beschädigungssektor und Zerstörungsektor

Die Rakete wird durch Eingabe des Symbols für AIM9M oder AIM120 in die HUD-Anzeige bestückt. Die verbleibende Anzahl wird ebenfalls gezeigt. Im Zentrum der HUD-Anzeige erscheint das Fadenkreuz, auf ungefähr 30 mls kalibriert.

Der Angriff beginnt mit Ortung des Zieles auf dem Radar, wahrscheinlich in "Track-While-Scan"-Modus. Mit dem Befehl zur Zielfestlegung erscheint LOCK in der linken unteren Ecke der HUD-Anzeige und das Zielfestlegungskästchen über dem Ziel, wenn sich dieses im Blickfeld der HUD-Anzeige befindet. Das Ziel ist wahrscheinlich noch nicht in Sichtweite und das Festlegungskästchen kann als Steuerhilfe verwendet werden. In der rechten unteren Ecke der HUD-Anzeige erscheinen Entfernung und Richtung des Zieles. Im Zentrum der HUD-Anzeige

erscheint das Fadenkreuz. In dem Maße in dem Sie dem Ziel näher kommen, dreht sich das Fadenkreuz gegen den Uhrzeigersinn.

Wenn das Ziel in Reichweite der gewählten Waffe ist, erscheint auf der HUD-/Anzeige die Meldung IN RNG und die Waffe bestätigt die Festlegung durch Überlagerung des Ziels mit einer Raute sobald die Abschußparameter erfüllt werden. Manövrieren bis sich das Ziel ungefähr im Zentrum der HUD-Anzeige befindet, und Abwurf.

Handelt es sich um AMRAAM, hat der Radar Verfolgungsinformationen bis zum Abschuß and den Suchkopf weitergegeben. Die Lenkung erfolgt danach automatisch, teilweise durch das Trägheitsmoment, teilweise durch seinen Radar gelenkt. Eine ECM Warnung (siehe Bedrohungsanzeige) kann anzeigen daß das Ziel versucht, die Rakete mit elektronischen Gegenmaßnahmen abzulenken. Dieses Licht erlöscht automatisch wenn der Bord-ASPJ (Airborne Self Protection Jammer) oder die internen ECCM (Electronic Counter-Counter Measures) der AMRAAM die ECM-Verteidigung abwehren können.

Sidewinder sucht die Infrarot(Hitze-)Ausstrahlungen des Ziels, insbesondere eines glühenden Nachverbrenners. Lassen Sie sich von der LOCK-Meldung von Ihrem Radar nicht verwirren. Die Rakete bestätigt die Festlegung mit dem üblichen Rautensymbol. Nach dem Abschuß folgt die Rakete der stärksten Hitzequelle, und das könnten Ablenkleuchtsignale des feindlichen Piloten sein. Sollte dieser die Rakete ablenken wollen, machen Sie sich auf schnelle Ausweichmanöver gefaßt. U.U. kommt er Ihnen vor's Visier. Die Rakete ist nicht imstande zwischen Infrarot-Emissionen zu unterscheiden, und sollte daher nicht verwendet werden, wenn verbündete Flugzeuge in der Nähe oder in den gleichen Luftkampf verwickelt sind. Beachten Sie auch, daß Infrarot-Lenksysteme in Wolken nicht sehr wirksam sind, verschwenden Sie daher die Sidewinder nicht, wenn Sie über den Wolken fliegen.

Vergessen Sie nicht, daß alle Raketen nicht nur eine max. Reichweite sondern auch eine min. Reichweite besitzen. Beim Abschuß beschleunigt die Rakete äußerst schnell auf ihre Höchstgeschwindigkeit und kann u. U. über das Ziel hinausschießen und dieses verfehlen, wenn Sie zu nahe dran sind.

Luft–Boden–Raketen

HARM AGM–88A (High Speed Anti–Radiation Missile)

HARM ist eine äußerst wirksame Rakete zum Einsatz gegen jede Art von Radar–sender, z.B. Frühwarnungs–radarstationen und radarge–lenkte SAM–Installationen.



Auf der Bedrohungsanzeige befindet sich die Warnung “radar tracking”, die aufleuchtet, wenn Sie von einer Radarbodenstation verfolgt werden. Wenn Sie HARM an Bord haben, wie folgt vorgehen:

AGM–88 vorbereiten (auf der HUD–Anzeige bestätigt) und den Radar–modus “Ground Target Ranging” auf einer der MFD wählen. In Zusammenarbeit mit dem Radar beschränkt sich der Waffencomputer auf die Anzeige von Radarbodenstationen als Ziele und der Radar wählt automatisch die auf dem Radarwarnempfänger angezeigte Installation. Mit dem Befehl “target designate” (Ziel festlegen) das Ziel definieren. Einsatz von HUD–Symbologie für Radar LOCK, Zieldedefinitionskästchen, Fadenkreuz, IN RNG Meldung und Waffenraute erfolgt wie bei Luft–Luft–Waffen.

HARM ist die neueste Anti–Radar–Rakete, mit genügend Intelligenz, die ein Aufspüren des Zieles selbst dann ermöglicht, wenn der feindliche Sender nach dem Start der Rakete abgeschaltet wird.

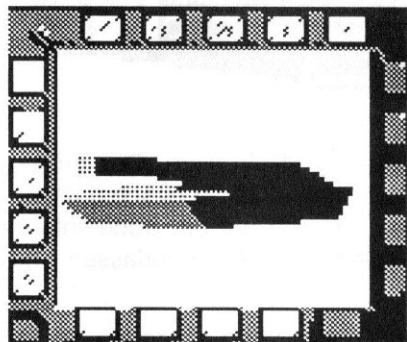
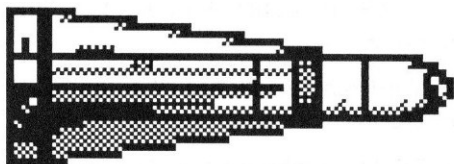
MAVERICK AGM–65

Im Lager befinden sich die beiden beliebtesten Versionen dieser äußerst wirksamen Luft–Boden–Rakete:

- **AGM–65D** Imaging Infra Red (IIR – thermographisch)
- **AGM–65E** Lasergelenkt

Beide Arten können mit dem LANTIRN–System verbunden werden, wobei der Sicherheitsabstand, Genauigkeit und Einsatz verbessert werden. In einer Flughöhe von über 30000 Fuß wird die Waffe instabil.

Die am häufigsten eingesetzte Version ist die AGM-65D. Rakete aufladen, wird mit der Meldung AGM65D auf der HUD-Anzeige bestätigt. Auf einer MFD in "thermal image" (thermographischen) Modus aufrufen. Zieleinstellung ohne LANTIRN erfolgt durch den IIR-Sucher in der Raketenspitze, mit dem eine Zoom-Thermographie auf dem MFD angezeigt wird. Jedes "heiße" Ziel (d.h. Panzer oder mobile SAM-Abschußrampe) im Sichtfeld der Rakete kann über den Sichtbereich bis zu einer Entfernung von 3 Meilen identifiziert werden.



Nach Zielidentifikation Suchkopf der Waffe auf das Ziel einstellen. Die Einstellraute erscheint und das Ziel innerhalb der Grenzen der HUD-Anzeige verfolgen.

Das Fadenkreuz ist auf ungefähr 30 nm kalibriert. Das Flugzeug so manövrieren, daß das Ziel mehr oder weniger in der Mitte der HUD-Anzeige erscheint und feuern.

Achtung: Das auf dem Bodenradar gewählte und definierte Ziel muß nicht mit dem eingegebenen Ziel

übereinstimmen. Die Waffe ist auf das von der Raute überlagerte Ziel eingestellt, während Sie u.U. Ihrem Radar ein anderes Ziel zur Verfolgung angegeben haben. LOCK bezieht sich nur auf das radarverfolgte Ziel.

Zusammenfassung:

1. Zielgebiet anfliegen, am besten unter Verwendung des UFCP im Waypoint-Modus. Wird Bodenradar verwendet, könnte der Feind Sie entdecken.
2. AGM65D rechtzeitig aufladen, "thermal image" Modus auf einer MFD

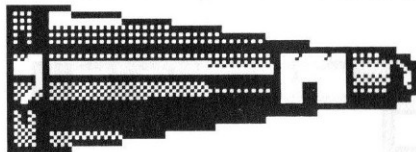
2. AGM65D rechtzeitig aufladen, "thermal image" Modus auf einer MFD aufrufen.

3. Wird ein feindliches "heißes" Ziel identifiziert, Waffe aufbereiten und FEuern!

4. Punkt 3 während des Anflugs wiederholen, aber nicht direkt über dem Zielgebiet bleiben. Abdrehen und neuerlich berfliegen.

5. Nach dem Abschießen lenkt sich die Rakete selbst.

Die AGM-65E verwendet einen Lasertracker, mit dem das Ziel entweder von der Bodeneinfanterie, einem anderen Flugzeug oder dem Flugzeug mit der Abschuwaffe definiert werden kann. Die Rakete wird von einem vom gewählten Ziel reflektierten Laserstrahl gelenkt und ist daher



genauer und weniger leicht ablenkbar als die IIR-Version. Der größte Vorteil liegt jedoch darin, daß sie nicht auf "heiße" Ziele beschränkt ist. Wenn Sie ohne LANTIRN fliegen, müssen Sie sich auf die Bodeneinfanterie zur Kennung des Ziel mit dem mobilen ILS-NT200 verlassen und das ist Glückssache.

Der Einsatz ist ähnlich wie bei der AGM65D, aber die Festlegung erfolgt automatisch sobald die Waffe ein angestrahktes Ziel entdeckt. Bestätigung erfolgt durch Anzeige der Raute auf der HUD-Anzeige.

Zu den Vorteilen gehört, daß das Ziel nicht manuell vorbereitet werden muß und sofort bekannt ist, daß es sich um den Feind handelt. Allerdings erhalten Sie keine Thermographie des Ziels. Ohne LANTIRN ist der Wirkungsbereich ca. 3 Meilen.

Mit LANTIRN ändert sich die Lage. LANTIRN macht nicht nur Nachtsehen möglich, sondern auch die Identifikation und Definition von Zielen über den Bodenradar, sowohl manuell als auch automatisch.

Die Zieleinstellungskapsel enthält sowohl Infrarot- als auch Laserzielein-

stellungssysteme, und kann daher mit beiden Arten von Maverick verwendet werden. Die IIR-Rakete kann allerdings nur auf "heiße" Ziele gelenkt werden. Nach Aufladen der Waffe (AGM65D oder AGM65E) und Bestätigung des Betriebs des ANTIRN-Systems (siehe UFCP), auf einer MFD Bodenradar und auf der anderen "thermal mode" aufrufen. LANTIRN sucht automatisch nach feindlichen Zielen und teilt der Bodenradaranzeige das geeignetste Ziel zu. Sie können die Zuteilung natürlich manuell übersteuern und ein anderes Ziel zuweisen. Entfernung und Zielrichtung werden wie üblich auf der HUD-Anzeige angezeigt, zusammen mit dem Zieldefinitions Kästchen auf dem Ziel, das sich anfangs außerhalb der Sichtweite befindet. Waffeneinstellung wird mit der Verfolgungsrakete bestätigt. Nach dem Feuern der Waffe, stellt sich LANTIRN sofort auf das nächste Ziel ein und Sie können erneut feuern. Sie werden die enormen Vorteile der automatischen Zielerkennung und -zuteilung bald zu schätzen lernen, wenn Sie sehen, wie viele Ziele während eines Überfliegens zerstört werden können. Ihre Reichweite ist nun der der Rakete gleich – ungefähr 11 Meilen!

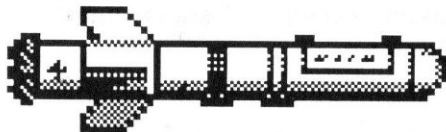
Zusammenfassend, LANTIRN bietet automatische Zielerkennung und -auswahl aus größerer Entfernung, für infrarot- und lasergelenkte Mavericks, und Nachtsicht. Sehen Sie, daß Sie es bekommen!

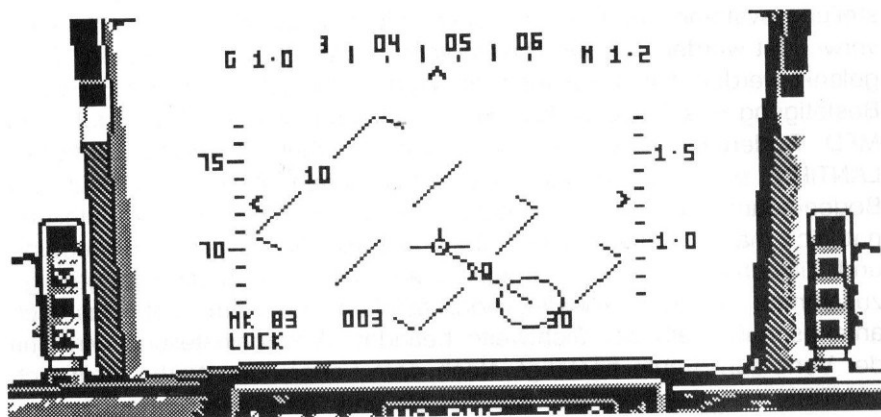
Ungelenkte Flugkörper

Achtung: Der Rollwinkel darf beim Bombenabwurf nicht mehr als 60 Grad betragen.

Durandal

Die wirksamste Waffe zur Zerstörung von Rollfeldern ist diese ungelenkte Bombe mit Bremsschirm und internem Raketenmotor (weitere Einzelheiten siehe Kapitel 8). Wahl dieser Waffe versetzt HUD in CCIP-Modus und wird mit der Anzeige DUR bestätigt.



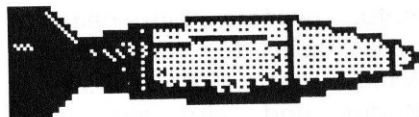


Abwerfen, wenn sich das Fadenkreuz über dem Aufschlagpunkt befindet, am besten dem Schnittpunkt zweier Rollbahnen. Dies klingt einfach, erfordert aber doch einige Übung.

1. Flugfled mit ungefähr 500 kts in einer Flughöhe von unter 500 ft anfliegen
2. Maschine auf 2000 ft hochziehen
3. In Rückenlage rollen, dabei Bug senken, um das Fadenkreuz auf den Aufschlagpunkt zu richten
4. Horizontalflug, Bombe abwerfen, Nachverbrennung an und unter Hinterlassung von Störfolie und Leuchtsignalen nicht wie weg.

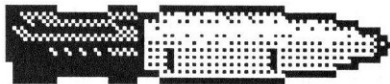
Mk83 1000lb und Mk84 2000lb Bomben

Einfache, frei fallende Bomben. CCIP-Modus auf HUD mit der oben beschriebenen Abwurftechnik verwenden.



Mk 82 Snakeye

Diese frei fallende Bombe hat Bremsflossen, die sich beim Abwurf öffnen. Wird bei hoher Geschwindigkeit und niedriger Flughöhe abgeworfen und wehrt verfolgende Maschinen ab, indem sie in deren Flugbahn explodiert.



M61A1 Vulcan 20mm Geschütz

Für das Luftduell, in dem die F-16 allen überlegen ist, ist das 20mm Bordgeschütz die geeignetste Waffe. Nach der Wahl wird das Fadenkreuz (auf 6000 ft kalibriert) vom Waffencomputer so positioniert, daß die Geschßbahn angezeigt wird.

Das Flugzeug so positionieren, daß das Fadenkreuz das feindliche Flugzeug überlagert und so nahe wie möglich anfliegen, dann einen kurzen Feuerstoß abgeben. Reichweite bis zu 3000 ft, wirklich effektive Reichweite nur bis zu 1500 ft. Grundsätzlich so nahe ran wie nur möglich, und dann noch näher! Leichter gesagt als getan. Bei den typischen Gefechtsgeschwindigkeiten von 450 bis 550 kts, geht alles SEHR schnell, da heißt es aufpassen. Ein Luftduell dauert selten länger als einige Sekunden.

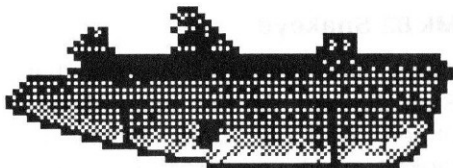
Das innen auf der Backbordseite montierte, sechsläufige, Schnellfeuergeschütz feuert 100 Runden pro Sekunde. Sie führen 500 Runden mit sich, d.h. das Magazin kann in 5 Sekunden leer sein. Daher, kurze Feuerstöße abgeben, wenn Sie den Feind im Visier haben. Es ist schließlich kein Videospiel!

Weitere Ausrüstung

ATARS – Advanced Tactical Air Reconnaissance System

Für Fast-Echtzeitaufklärung. Elektro-optische Sensoren ersetzen konventionelle Photographie. Bilder werden digital verarbeitet und über Verstärker zur sofortigen Interpretation an das Hauptquartier übermittelt. Einfache Bedienung. System zur Überwachung des Gebietes unter Ihnen

einschalten (auf UFCP bestätigt), gleichzeitig werden die Daten ans Hauptquartier übermittelt. Achtung, stündiges Senden verrät Ihre Position an den Feind. System nicht länger als notwendig betreiben.



Anmerkung: ATARS-Kapsel NICHT abwerfen. Gerät sie in Feindeshand, könnten die sicheren Übertragungsalgorithmen entschlüsselt und die Technologie gestohlen werden.

Außentanks

Werden entweder auf den Streben entlang der Mittellinie oder den inneren Streben auf den Tragflächen angebracht. Der Treibstoff aus den Außentanks wird vor dem der Innentanks verwendet. Umschalten geschieht automatisch. Auf Treibstoffanzeige und Aufleuchten von "external tanks empty" achten. Außentanks werden erst nach Auftanken der Innentanks angebracht.

Störfolie und Leuchtsignale

Die F-16 besitzt interne Störfolien/Leuchtsignalauslöser (ALE-40). Die Waffenstatusanzeige bringt den Bestand an Störfolien- und Leuchtsignalphatronen. Diese brauchen vor dem Abfeuern nicht gesondert gewählt werden.

Störfolie ist ein einfaches, aber wirksames Mittel zur Selbstverteidigung gegen radargelenkte Waffen und Radarverfolgung. Bei Bedrohungswarnung auf dem Radarwarnempfänger abwerfen.

Leuchtsignale dienen zur Irreführung von IR-gelenkten Raketen. Bei Anzeige der AAM- oder SAM-Warnung auf der Bedrohungsanzeige, wenn keine gleichzeitige Anzeige auf dem Radardwarnempfänger erscheint. Sicherheitshalber sowohl Störfolie als auch Leuchtsignale abwerfen und aggressiv manövrieren.

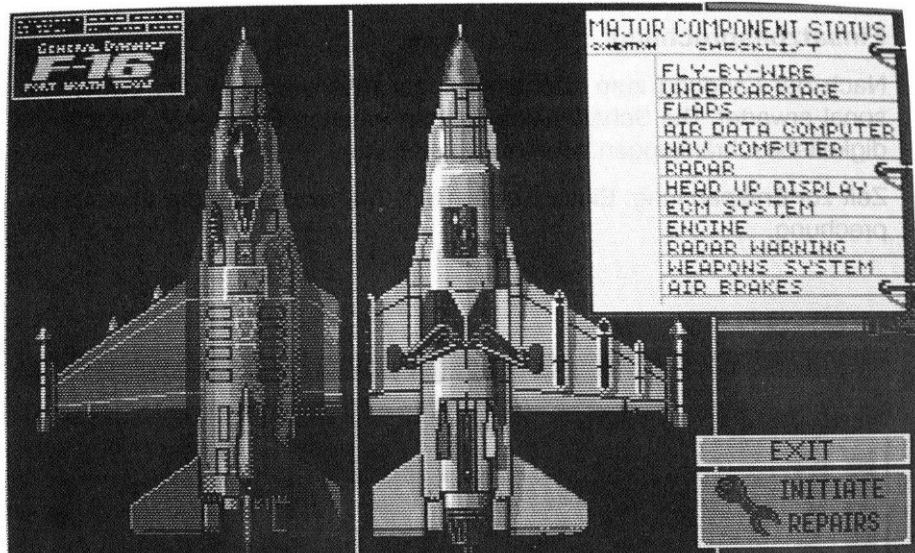
Einsatzbesprechung

Nach der Landung zum nächsten Hangar rollen, wo Sie das Bodenpersonal erwartet. Die Schadensmeldungen erhalten Sie später. Geschwindigkeitsbeschränkungen beim Rollen einhalten.

Zeit zur Entspannung. Einsatz bedenken. TAC wartet auf die Einsatzbesprechung.



Sie erhalten für alle "primary role" Einsätze einen Mission Effectiveness (ME) Grad und den Kill Ratio (KR) für den jeweiligen Flug. Dies wird nicht unbedingt mit Ihren Gesamtwerten für ME und KR übereinstimmen, die kumulativ sind und im Log aufgezeichnet werden. Bei Operation Conquest werden im Verlauf der Einsatzbesprechung Informationen über Staffelstärke, verbündete Bodentruppen und Kampfmoral gegeben.



Schadensbericht

Nach der Einsatzbesprechung der Schadensbericht. Das Bodenpersonal berichtet über den Status der Hauptbestandteile und werden ihr Möglichstes versuchen, die Maschine so schnell wie möglich wieder auf Hochglanz zu bringen. Wenn nicht alle Systeme verfügbar sind, bleibt Ihnen nur ein anderes Flugfeld zu versuchen. Das Leben ist nicht immer perfekt!

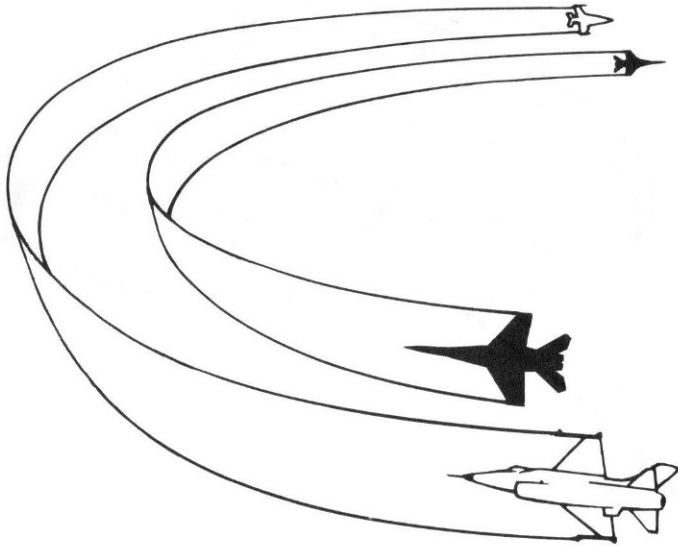
Wenn Sie mitten in OPERATION CONQUEST sind und merken, daß Sie übermüdet sind, "R B R" Option wählen und den wohlverdienten Urlaub antreten. Nach einigen Tagen Urlaub sollten Sie imstande sein, den Feldzug mit "Operation Conquest – Restore" fortzusetzen.

Sind Sie gerade von einer erfolgreichen OPERATION CONQUEST zurückgekehrt, bietet Ihnen TAC die freiwillige Abstellung zu einer neuen Staffel mit höherem Status. Die Wahl steht Ihnen frei. Um die OPERATION CONQUEST in der besten Staffel zu beenden, müssen Sie schon ein ganz besonderer Pilot sein. Nur wenige haben dies erreicht und die höchste Auszeichnung erhalten.

Kapitel 5 **GEFECHTSMANÖVER**

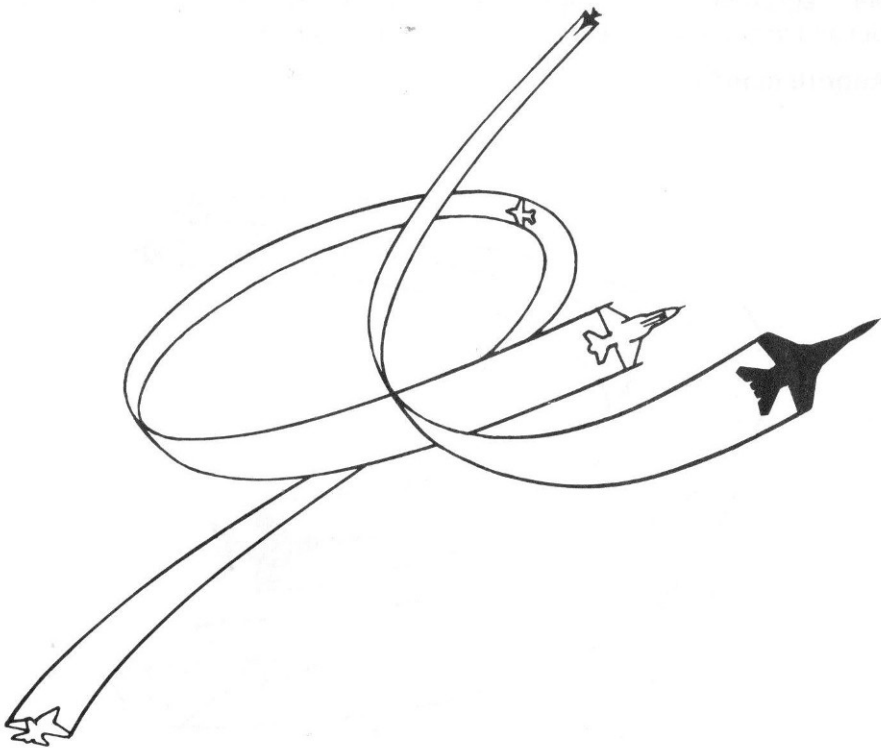
Im Folgenden wurden die Manöver in Angriffs- und Verteidigungsmanöver gegliedert. Im Luftkampf kann sich die Situation innerhalb von Sekunden ändern und der Jäger zum Gejagten werden.

Angriffsmanöver



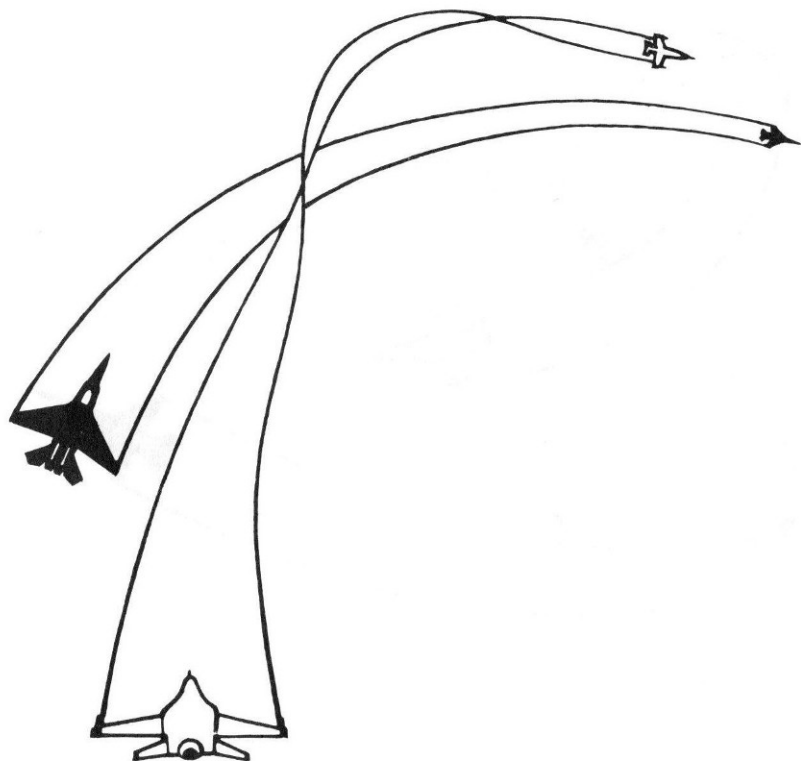
Nacheilen

Ein einfaches aber wirksames Manöver, Geschwindigkeit und Initiative bleiben gewahrt. Dem Gegner auf den Fersen bleiben, wenn er versucht mit einer engen Wendung abzudrehen. Indem Sie an der Außenseite des Wendungsradius, etwas hinter ihm, bleiben, sind Sie für ihn unsichtbar. Er kann jedoch die Kehre noch enger fliegen und Sie so in eine Spirale zwingen.



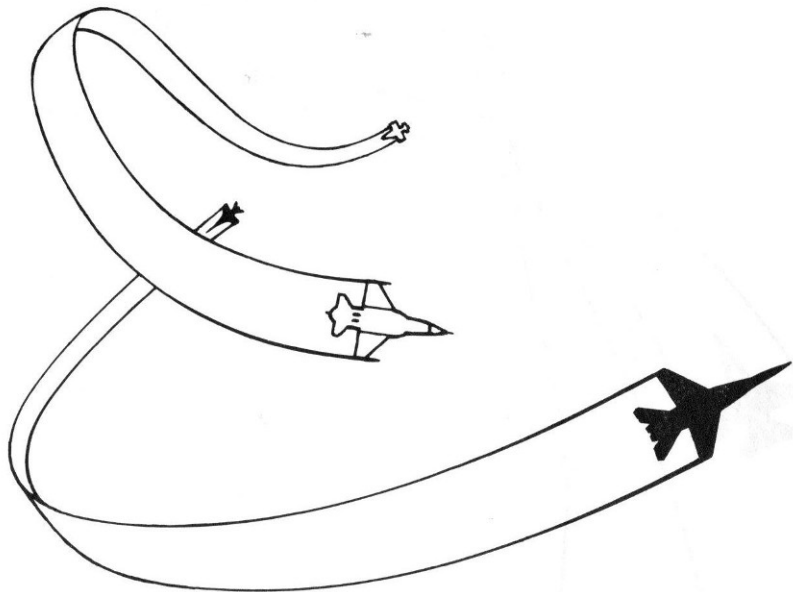
Versetzte direkte Passage

Während Sie den Gegner direkt von vorne anfliegen, wechseln Sie leicht die Richtung. Dann drehen Sie jäh zu Ihrem Gegner und fliegen unter ihm durch während er sich Ihnen zukehrt. Fliegen Sie so einen ganzen Kreis, wobei Sie am Ende hinter Ihrem Gegner fliegen.



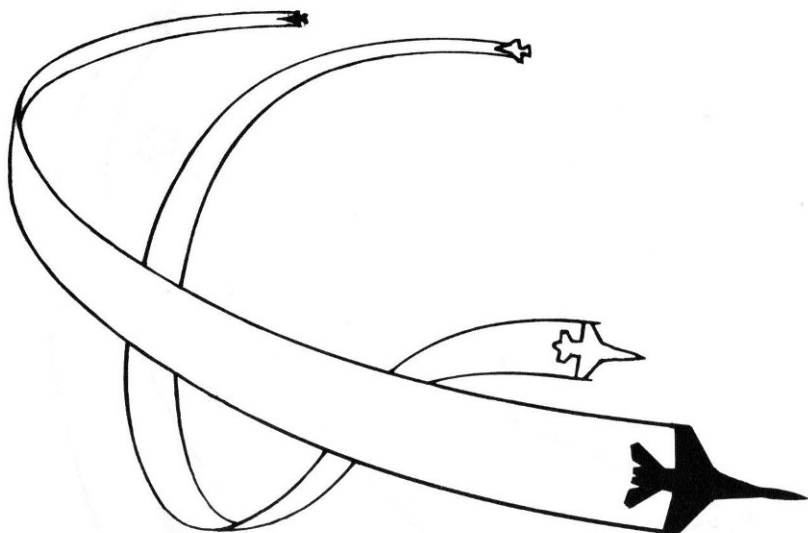
Rollenangriff

In dem Moment in dem der Gegner versucht den Kampf abubrechen, indem er in die Angriffsrichtung dreht, überfliegen vermeiden, indem Sie jäh hochziehen und aus seiner Richtung wegrollen. Rolle fortsetzen und nach erfolgter Richtungsänderung hinter dem Ziel bleiben.



Schneller Yo-Yo

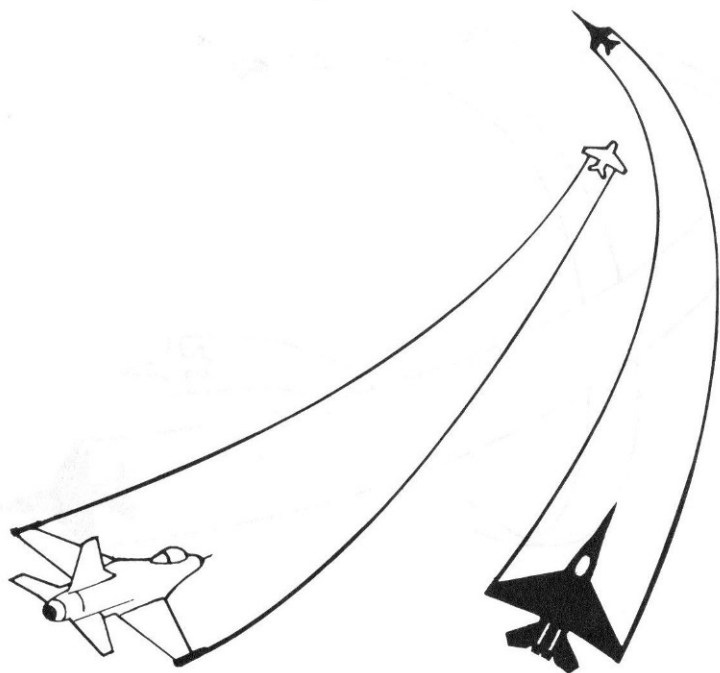
Wenn Sie sich dem Gegner zu schnell nähern und die Gefahr besteht, daß Sie ihn überholen, kann mit dem Yo-Yo-Manöver Geschwindigkeit gegen Höhe ausgetauscht werden. Aufsteigen, auf dem Weg nach oben mit einer Rolle beginnen, so daß Sie bei Beenden des Aufstiegs auf dem Rücken liegen. Dabei wird der Geschwindigkeitsverlust den Wenderadius verringern, so daß Sie hinter Ihren Gegner gleiten können. Ein schwieriges Manöver, bei dem zeitliche Abstimmung und Technik wichtig sind, wenn der Gegner Ihren Plan nicht erraten soll.



Langsamer Yo-Yo

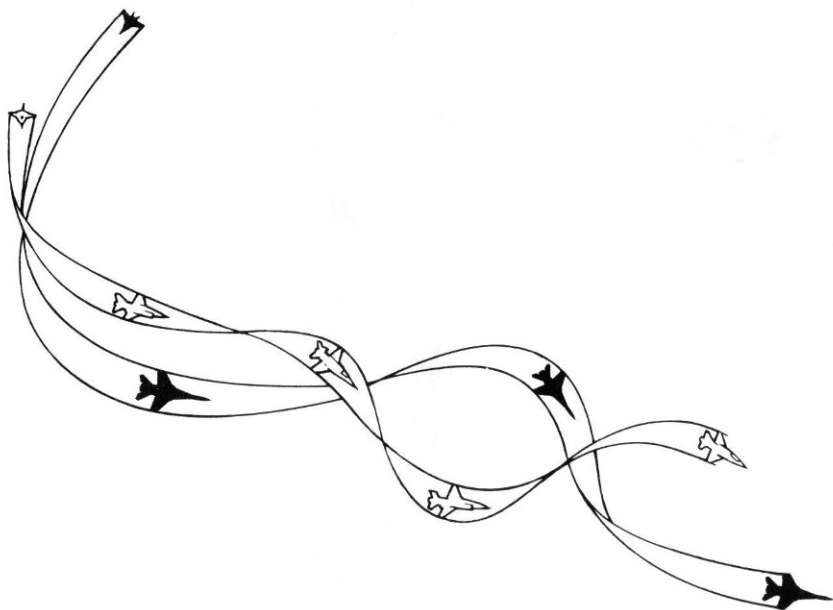
Mit diesem Manöver kann während der Endphase des Angriffs zusätzliche Geschwindigkeit erzielt werden. Dabei wird Höhe gegen Schnelligkeit eingehandelt. Im Sturzflug an die Innenseite der Kehre des Gegners und bevor er zum Gegenangriff übergehen kann, quer durch seinen Wendekreis und hinter ihn. Das Manöver wird so oft durchgeführt, bis Sie in Abschußreichweite sind.

Verteidigungsmanöver



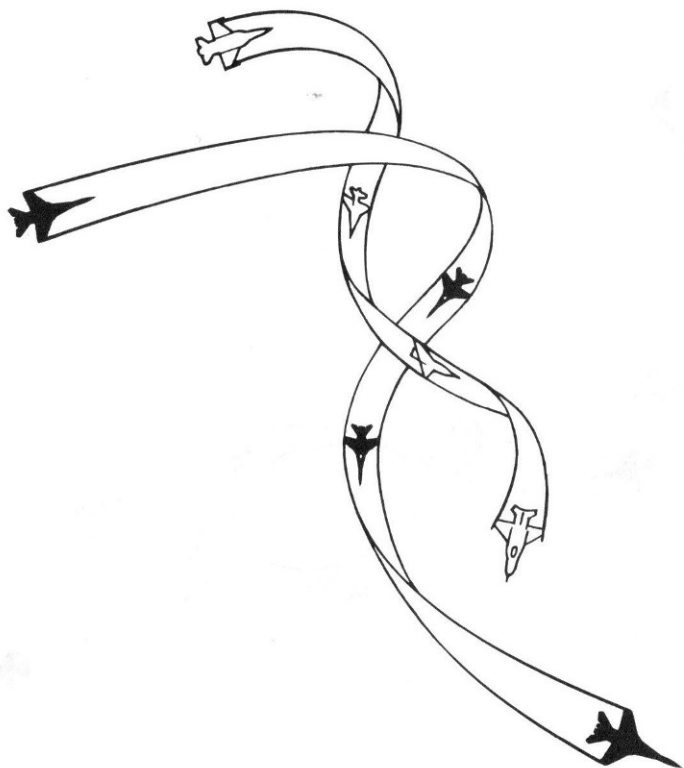
Abdrehen

Wenn der Feind Ihnen von hinten zu nahe kommt, gibt's nur eines, plötzlich in die Richtung des Angriffs drehen. Kurzer Einsatz der Bremsklappen kann dazu führen, daß der Gegner an Ihnen vorbeifliegt, worauf Sie die Flugrichtung ändern und Ihrerseits zum Angriff übergehen können. Dies kann u.U. der Beginn des Scherenmanövers werden.



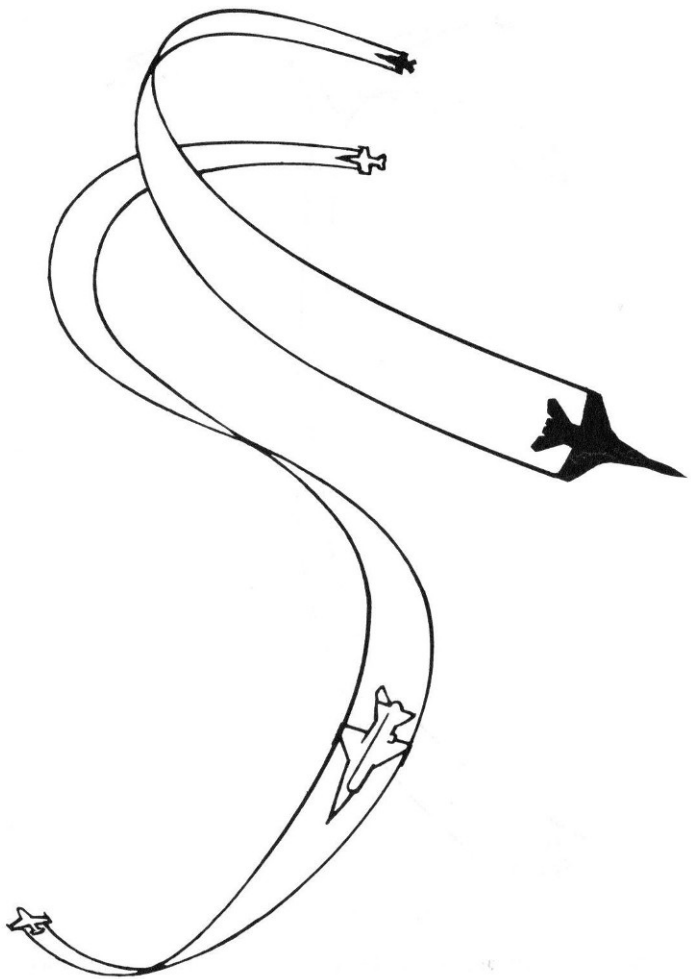
Scherenmanöver

Kann am besten als eine Reihe von Richtungsänderungen um 180 Grad beschrieben werden. Damit soll der Gegner zum Vorbeifliegen gezwungen werden, wodurch Sie in die Abschußposition kommen. Sind Maschinen (und Piloten) ebenbürtig, kann es schnell zum Schachmatt kommen. Nach zwei derartigen Richtungsänderungen sollte etwas anderes, z.B. Spiralensturzflug, versucht werden.



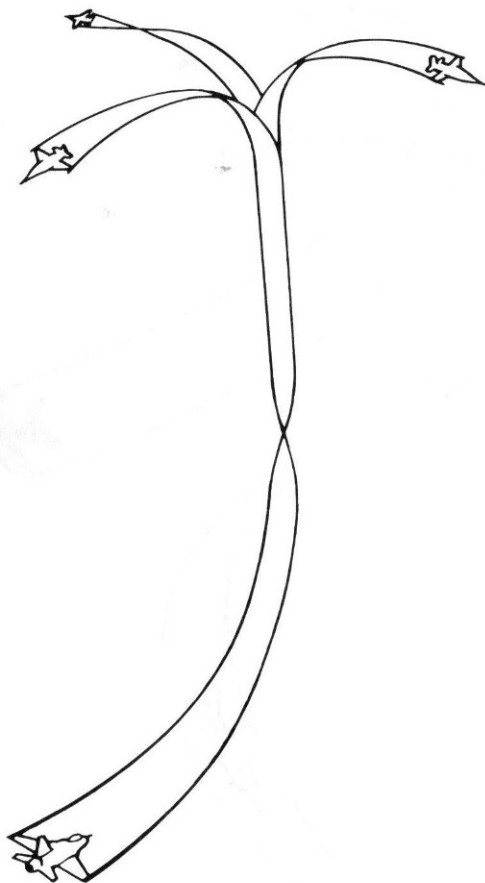
Spiralensturzflug

Wird oft verwendet, um einen Verfolger abzuschütteln. Zuerst auf den Rücken rollen und in einen steilen, drehenden Sturzflug gehen. Folgt der Gegner in die Spirale, Motor drosseln und Bremsklappen ausfahren, wodurch er gezwungen wird, vorbeizufliegen. Schnell Gas geben, zu ihm drehen und zum Angriff übergehen. Dieses Manöver sollte nur in einer Flughöhe von über 15000 Fuß begonnen werden.



Gespaltenes S

Wird auch als Halbrolle bezeichnet und üblicherweise zum Abbruch eines Luftduells verwendet. Maschine auf den Rücken rollen und in Senkrechtflyg übergehen. Damit gelangen Sie in die entgegengesetzte Richtung von Ihrem Gegner.



Immelmann-Kehre

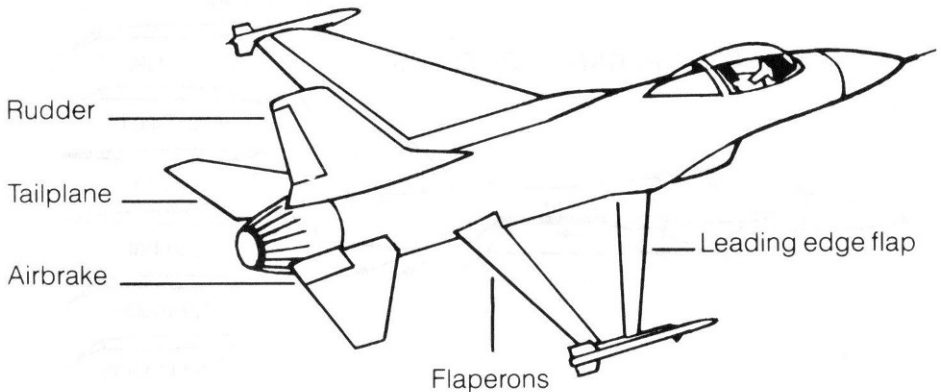
Wird vor allem zur Neupositionierung vor einem Angriff eingesetzt und verwendet die Vertikale zur Richtungsänderung. Voll Gas geben und Flugzeug senkrecht hochziehen. Während des Aufstiegs Maschine rollen, damit in der gewünschten Höhe in die neue Richtung gerollt werden kann.

Alles dies sind wohlbekannte, gut dokumentierte Manöver. Aber vergessen Sie nicht, Unberechenbarkeit kann von Vorteil sein!

Kapitel 6 **AUSBILDUNG**

Ihre Maschine

Im Prinzip unterscheidet sich das Fliegen einer F-16 nicht vom Fliegen eines anderen Starrflügler-Jagdflugzeuges. Die F-16 war aber das erste, völlig neu entwickelte, Flugzeug, das die Vorteile der Computertechnik voll ausnützt. Bordcomputer verhindern automatisch, daß der Pilot die Zelle überbelastet, oder eine Manöver durchführt, das zu gefährlichen Flugbedingungen, z.B. Trudeln, führen würde. Ausgezeichnete Handhabung und die Anwendung der neuesten Steuerungstechnik, garantieren eine extrem wendige Maschine, die aggressiv und mit Vertrauen geflogen werden kann.

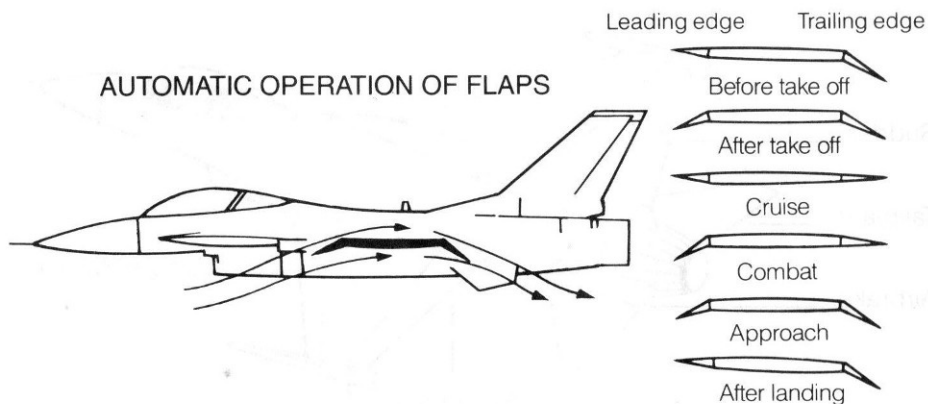


Bedienungselemente

Die Eingaben erfolgen über den Steuerhebel (= Steuerknüppel) und die Seitenruderfußhebel. Die notwendigen Hand- und Fußbewegungen sind minimal, der ausschlaggebende Faktor ist die angewendete Kraft. Die Eingaben werden durch Miniaturkraftumwandler gemessen, die mit den Computern des Quadraplex-Steuerungssystem verbunden sind. Ihre

Anforderungen werden "interpretiert" und mit Stabilisierungssignalen kombiniert, ehe die Steuerflächen elektronisch betrieben werden. Die F-16 besitzt keine mechanischen Verbindungen zwischen Ihnen und der Zelle. Die bemerkenswerte Wendigkeit dieses "elektrischen Düsenjägers" wird durch die Verbindung von aerodynamischer Instabilität und Computersteuerung zum Ausgleich dieser Instabilität erzielt. Dies bedeutet, daß in jeder Sekunde Dutzende minimaler Regulierungen der Steuerflächen stattfinden müssen!

Flaperons – eine Steuerfläche, die die Funktion der Klappen mit der Funktion der Querruder verbindet. Druck links oder rechts auf den Steuerhebel betreibt diese Flächen differential (eins hoch, eins runter) und die Maschine rollt in die entsprechende Richtung. Für Sie aber ist es, als ob der Horizont in die entgegengesetzte Richtung rolle.



Die Flaperons werden auch automatisch betrieben. Durch schnelles Andern der Neigung der Tragfläche kann das Steuerungssystem die Form der Tragfläche zur Erzielung maximaler Effizienz, Stabilität und Kontrolle optimieren.

Höhenflosse – Zum Unterschied zu herkömmlichen Höhenrudern, verwenden die modernen Düsenjäger eine Höhenflosse, bei der die gesamte Fläche rotiert. Zurückziehen des Steuerhebels bewegt beide Höhenflossenflächen gemeinsam, wodurch der Bug der Maschine

hochgezogen wird. Vorwärtsdrücken des Hebels hat die entgegengesetzte Wirkung. Bei hohen Geschwindigkeiten wird die Höhenflosse zur Rollensteuerung verwendet, indem die Steuerflächen bei seitlichem Druck auf den Hebel differential betrieben werden.

Ruder – Infolge der automatischen Koordination der Steuerungselemente müssen die Seitenruderfußhebel kaum betätigt werden. Während extremer Manöver wird dem Piloten sogar Kontrolle über das Ruder entzogen, um Trudeln zu vermeiden.

Bremsklappen – Mit diesen, an beiden Seiten des Hecks angebrachten Steuerflächen, kann die Fluggeschwindigkeit schnell reduziert werden. Wird die Bremse gelöst, kehrt sie in den geschlossenen Zustand zurück.

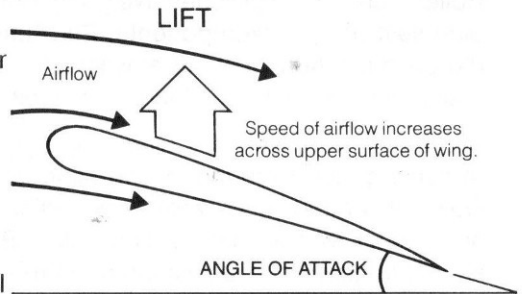
Aerodynamische Grundsätze

Auftrieb und Anstellwinkel

Untersucht man den Luftstrom um eine Tragfläche, kann man ein Ansteigen der Luftgeschwindigkeit über der oberen Fläche feststellen, wodurch eine Druckverminderung erzeugt wird. Dieser Druckunterschied zwischen den oberen und unteren Flächen ergibt die als AUFTRIEB bezeichnete Kraft.

Die Auftriebsmenge ist von drei wichtigen Faktoren abhängig:

- Geschwindigkeit des Luftstroms um die Tragfläche, zum großen Teil von der Fluggeschwindigkeit abhängig
- Luftdichte. Mit zunehmender Höhe wird die Atmosphäre dünner, wodurch der Auftrieb geringer und die Mindesteingeschwindigkeit höher wird.
- Anstellwinkel (AoA) der Tragfläche. Dies ist der Winkel



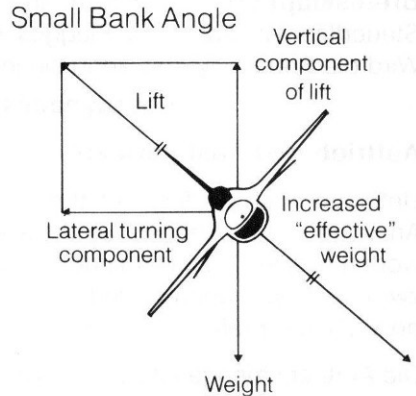
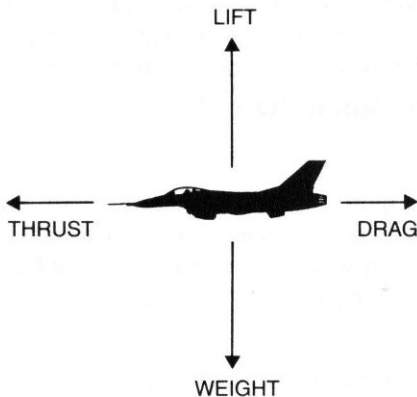
zwischen Tragfläche und entgegentkommenden Luftstrom. Der Auftrieb wächst mit wachsendem Anstellwinkel, bis der Punkt erreicht ist, an dem die Luft nicht mehr glatt um die Tragfläche fließt. Danach

geht die Kontrolle über die Tragfläche verloren, es wird überzogen.
Das F-16

Steuerungssystem beschränkt den Anstellwinkel automatisch auf 25 Grad, um es dem Piloten zu ermöglichen, so aggressiv wie möglich zu manövrieren, ohne einen Verlust an Kontrolle befürchten zu müssen.

Auftrieb, Gewicht, Schub, Luftwiderstand

Fliegen setzt das Gleichgewicht von 4 Kräften voraus:



Rollen führt zur seitlichen Neigung der Auftriebskraft und bietet somit eine seitliche Drehkomponente. Zur Aufrechterhaltung der Drehung, muß die gesamte Auftriebskraft anwachsen, so daß die vertikale Komponente gleich dem Gewicht des Flugzeugs bleibt.

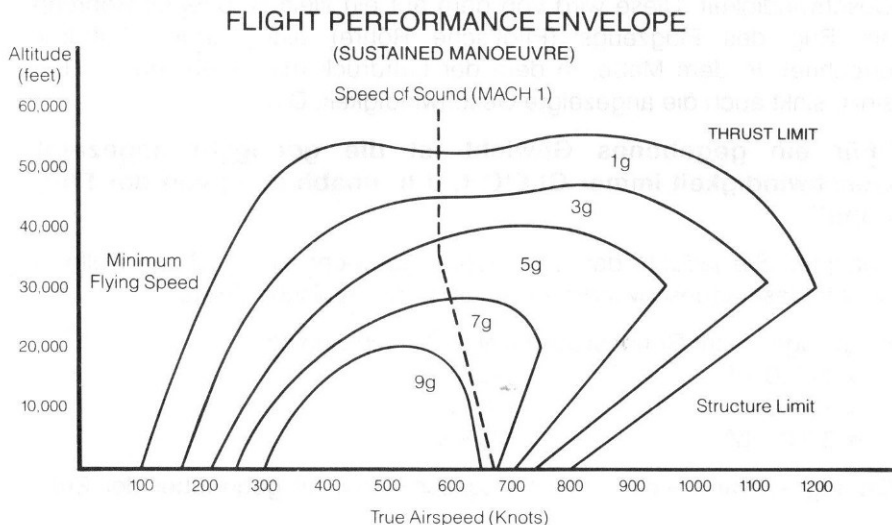
Mit dem Anwachsen des Querneigungswinkels, wächst die zur Aufrechterhaltung der Drehung notwendige g-Kraft. Damit wird Ihr effektives Gewicht erhöht und Zelle und Pilot werden enormen Belastungen ausgesetzt, wobei letzterer kurzzeitige Belastungen bis zu 9 g aushalten kann. Längere hohe Belastungen führen zu Blutleere im Kopf und letztlich zu Bewußtlosigkeit. Die Auswirkungen von negativen g sind noch alarmierender und unangenehmer. Übermäßige Blutzufuhr zum Kopf führt zu Bewußtlosigkeit und Schäden an den Blutgefäßen in den Augen.

Leistung

Leistungskriterien sind verschieden, für ein Jagdflugzeug sind Manövrierfähigkeit bzw. Wendigkeit wichtig. Folgende Faktoren werden zur Definition der Fähigkeiten eines Flugzeugs verwendet: (i) Schwerebeschleunigung (ii) Wendegeschwindigkeit und (iii) Kurvenradius.

Diese Parameter sind mit Geschwindigkeit und Querneigungswinkel des Flugzeugs verbunden und variieren mit Flughöhe, Waffen und Schubeinstellung. Mit der Geschwindigkeit wächst auch die Schwerebeschleunigungsfähigkeit und max. Wendegeschwindigkeit, während der Kurvenradius geringer wird. Dies, bis der Punkt erreicht wird, an dem die besten Werte für Schwerebeschleunigung, Wendegeschwindigkeit und Kurvenradius zusammentreffen. Bei F-16 ist dies bei ca. 500kts. Darüber kommt es zum dramatischen Anwachsen des Kurvenradius und einer Senkung der max. Wendegeschwindigkeit. Nicht mit Überschallgeschwindigkeit in den Luftkampf – die Folgen sind unerfreulich.

Die Leistung eines Düsenjägers wird am besten mit der **Leistungshüllkurve** dargestellt. Dies ist eine Reihe von Kurven, die Eigengeschwindigkeit gegenüber Flughöhe für verschiedene Werte der Dauer-g-Kraft darstellen.



Die äußerste Kurve stellt einen Flug bei 1g dar. Die linke Seite der Kurve zeigt wie die Mindestfluggeschwindigkeit infolge geringerer Luftdichte mit wachsender Flughöhe zunimmt. Die Spitze der Kurve zeigt die max. praktische Flughöhe für das Flugzeug. Die Kurve senkt sich auf der rechten Seite infolge von Schubbegrenzungen und fällt bei der Annäherung auf Meereshöhe ab. Dies ist auf eine Kombination von Schub und Grenzen der Konstruktionsstärke zurückzuführen.

Beachten Sie, wie mit wachsender g-Kraft die Hüllkurve zusammensackt, wobei die max. 9g-Fähigkeit auf zwischen 300 kts und 650 kts auf Meereshöhe begrenzt ist. Die gezeigten Kurven variieren beträchtlich je nach mitgeführten Waffen, und sind daher mit Vorsicht zu behandeln. Es muß auch zwischen "momentaner" und "dauernder" Manövrierfähigkeit unterschieden werden. Erstere ist ein Maß für vorübergehende Reaktion oder Wendigkeit und letztere (wie oben gezeigt) die Fähigkeit, ein Manöver über längere Zeit hinweg durchzuführen.

Zum besseren Verständnis soll der Unterschied zwischen Eigen-, angezeigter und Grundgeschwindigkeit erklärt werden. Eigengeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit des Flugzeugs in der Luft. Angezeigte Geschwindigkeit, ist die im Cockpit auf einer MFD oder HUD angezeigte Geschwindigkeit. Diese wird von dem auf ein kleines, offenes Röhrchen am Bug des Flugzeugs (Pitot'sche Röhre) einwirkenden Luftdruck errechnet. In dem Maße, in dem der Luftdruck mit zunehmender Höhe sinkt, sinkt auch die angezeigte Geschwindigkeit. D.h.:

"Für ein gegebenes Gewicht ist die geringste angezeigte Geschwindigkeit immer GLEICH, d.h. unabhängig von der Flughöhe"

Beachten Sie jedoch, daß das Flugzeuggewicht eine wichtige Rolle bei der Mindestfluggeschwindigkeit spielt. Einige typische Werte:

Flugzeuggewicht Geringsteangezeigte Geschwindigkeit

- | | |
|-------------|---------|
| ● 17500 lbf | 93 kts |
| ● 25000 lbf | 106 kts |
| ● 37500 lbf | 123 kts |

Grundgeschwindigkeit ist die Fluggeschwindigkeit gegenüber der Erdo-

berfläche, d.h. beim Steigflug oder Sturzflug ist die Grundgeschwindigkeit für den Senkrechtflug gleich Null. Der Flugdatencomputer verwendet die **Grundgeschwindigkeit** zur Berechnung der voraussichtliche Flugdauer. Eine zusätzliche Art der Geschwindigkeitsangabe ist die Mach-Zahl. Dies ist die Eigengeschwindigkeit in Einheiten der Schallgeschwindigkeit in Ihrer momentanen Flughöhe. Die Schallgeschwindigkeit verringert sich von 661 kts in Meereshöhe auf 573 kts bei 36000 ft (der Tropopause) und bleibt über dieser Höhe konstant.

Waffenladebeschränkungen

Die F-16 besitzt neun Ladepunkte, zwei auf den Tragflächen, einen auf der Mittellinie unter dem Rumpf, und sechs an den Tragflächenuntersei-



ten. Die max. Beladung jedes Ladepunktes ist:

	A	B	C	D	E	D	C	B	A
	9g max				5.5g max lb (kg)				
● A			425 (193)				425 (193)		
● B			450 (204)				450 (204)		
● C			2000 (907)				3500 (1587)		
● D			2500 (1134)				4500 (2041)		
● E			1200 (544)				2200 (1000)		

Diese Höchstgewichte dürfen nicht überschritten werden. Das Steuerungssystem verhängt nach Bedarf automatisch die 5.5g Beschränkung. Zusätzliche Ladepunkte an beiden Seiten der Zuführungsrohrs

werden zur Montage von LANTIRN und anderen Arten von Laser- bzw. Nachtsichtsystemen verwendet.

Bekleidung

Die Bekleidung dient zum Schutz und Überleben in der feindlichen Umwelt des Luftkampfes und verdient daher einige Beachtung.

1. Fliegeranzug – einteiliger Overall mit Reißverschlußtaschen zur sicheren Aufbewahrung von kleinen Gegenständen.

2. Fallschirmgurten – Der Fallschirm befindet sich in einem schmalen Rucksack und ist für eine sichere Landung nach der Trennung vom Schleudersitz unbedingt notwendig.

3. G-Anzug – eine aufblasbare Blase mit der während Manöver mit hoher Schwerebeschleunigung Druck auf Bauch und Beine ausgeübt wird. Das Aufblasen geschieht automatisch. Damit wird die Blutzufuhr zu den unteren Extremitäten eingeschränkt und die Möglichkeit einer Blutleere im Gehirn reduziert.

4. Sauerstoffmaske – wird während des Flugs getragen und wird am Helm befestigt.

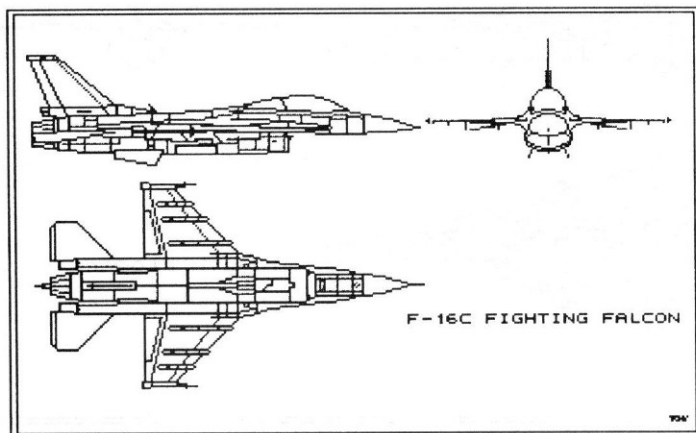
5. Schwimmweste – wichtig falls Sie eine Notlandung im Wasser machen müssen.

6. Handschuhe – ledergefüttert und feuerfest

7. Helm – Nach Maß gemacht. Wird über einer eng anliegenden Kappe getragen. Visier und Kopfhörer sind integrale Bestandteile. Luftkampf-



Kapitel 7 TECHNISCHE DATEN – FLUGZEUG



General Dynamics F16C Fighting Falcon

- Type: Einsitzer, Allzweckjagdflugzeug

Abmessungen:

- Länge 15.03 m
- Spannweite 9.45 m
- Höhe 5.09 m
- Flügelfläche 27.88 Quadratmeter

Gewicht:

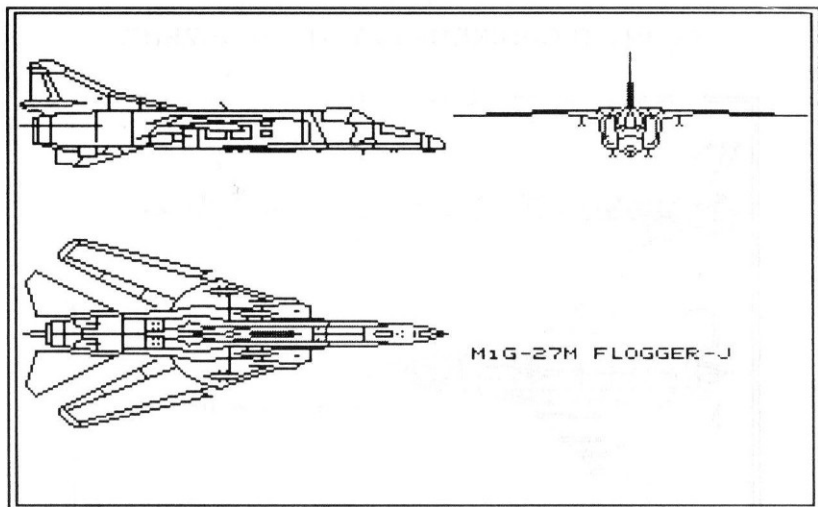
- Eigengewicht 7618 kg
- Max. Startgewicht 17010 kg

Antrieb: General Electric F110-GE-100 Zweistrom-TL-Triebwerk

- Nennleistung 120.1 kN max. Schub (Nachverbrennung)
- 71.2 kN bei voller Kraft (100%)

Leistung:

- Höchstgeschwindigkeit (36000ft) ü M2.1
- Höchstgeschwindigkeit (Meereshöhe) üM1.2
- Gipfelhöhe 50000ft (15250 m)



Mikoyan MiG-27 M "Flogger-J"

- Type: Einsitzer, Allzweckjagdflugzeug

Abmessungen:

- Länge 16.72 m
- Spannweite (gepfeilt) 8.3 m
- Höhe 4.35 m
- Flügelfläche 30.2 Quadratmeter

Gewicht:

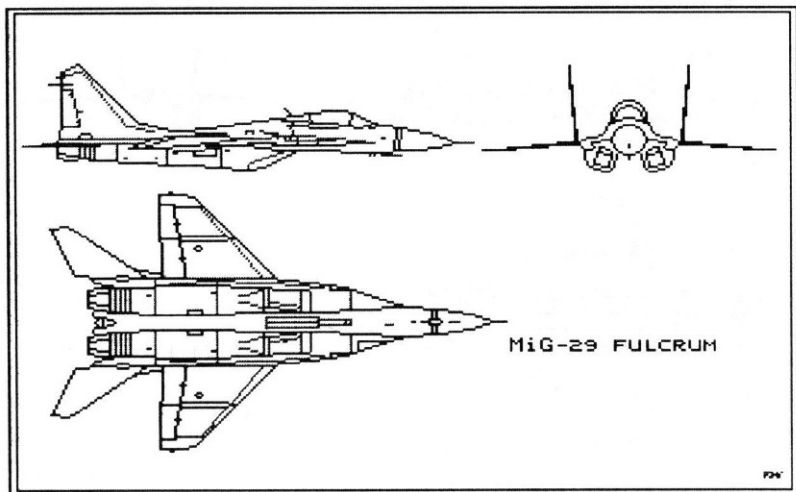
- Eigengewicht 11340 kg
- Max. Startgewicht 20185 kg

Antrieb: Ein Tumansky R-29-300 TL-Triebwerk

- Nennleistung 113.0 kN max. Schub (Nachverbrennung)
- 78.0 kN bei voller Kraft (100%)

Leistung:

- Höchstgeschwindigkeit (36000ft) ü M1.7
- Höchstgeschwindigkeit (Meereshöhe) üM1.1
- Gipfelhöhe 55000ft (16750 m)



Mikoyan MiG-29 M Fulcrum

- Type: Einsitzer, Allwetterjagdflugzeug

Abmessungen:

- Länge 17.2 m
- Spannweite 11.5 m
- Höhe 4.4 m
- Flügelfläche 37.2 Quadratmeter

Gewicht:

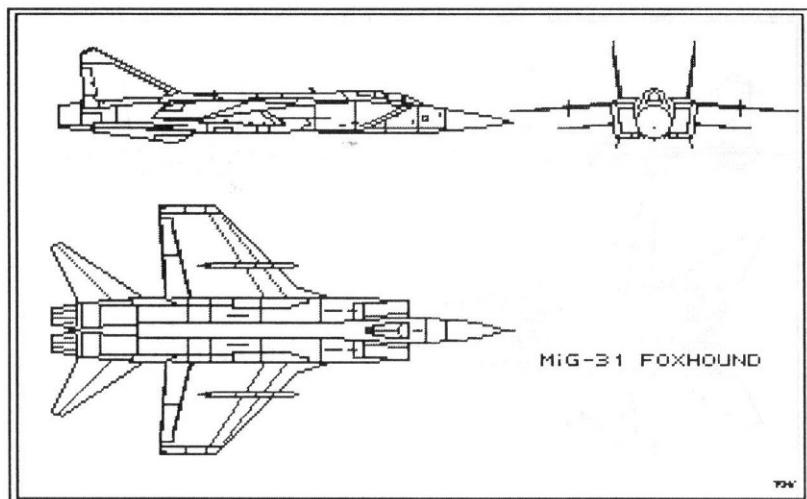
- Eigengewicht 10206 kg
- Max. Startgewicht 18825 kg

Antrieb: Zwei Tumansky R-33D Zweistrom-TL-Triebwerke

- Nennleistung 113.0 kN max. Schub (Nachverbrennung) x 2
- 50.0 kN bei voller Kraft (100%) x 2

Leistung:

- Höchstgeschwindigkeit (36000ft) ü M2.2
- Höchstgeschwindigkeit (Meereshöhe) üM1.06
- Gipfelhöhe 55000ft (16750 m)



Mikoyan MiG-31 Foxhound

- Type: Zweisitzer, Abfangjäger

Abmessungen:

- Länge 22.14 m
- Spannweite 14.0 m
- Höhe 5.6 m
- Flügelfläche 68 Quadratmeter

Gewicht:

- Eigengewicht 21547 kg
- Max. Startgewicht 41052 kg

Antrieb: Zwei Tumansky RD-F TL-Triebwerke

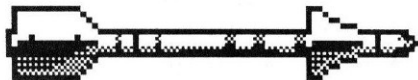
- Nennleistung 142.5 kN max. Schub (Nachverbrennung) x 2
- 98.0 kN bei voller Kraft (100%) x 2

Leistung:

- Höchstgeschwindigkeit (36000ft) ü M2.4
- Höchstgeschwindigkeit (Meereshöhe) üM0.95
- Gipfelhöhe 55000ft (22900 m)

Sidewinder AIM-9M

- Hersteller: Raytheon
- Länge: 2.85 m
- Flossenspanne: 0.63 m
- Flugzeit: 60 sek
- Geschwindigkeit: Mach 2.5
- Reichweite: 17.7 km (11 ml)
- Startmasse: 86 kg (190 lb)
- Sprengkopf: ringförmige Explosionsfragmentierung, IR-Näherungs-zünder



Allzweck-IR-Rakete der dritten Generation für den Luftkampf mit verbessertem Motor und ECCM.

AMRAAM AIM-120A

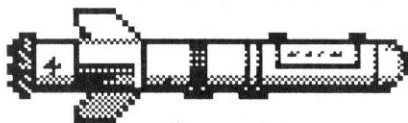
- Hersteller: Hughes
- Länge: 3.58 m
- Flossenspanne: 0.64 m
- Geschwindigkeit: Mach 4
- Reichweite: ü 48 km
- Startmasse: 148 kg
- Sprengkopf: ringförmige Explosionsfragmentierung



Anmerkung: Trägheitsnavigation, aktiver Endradar

DURANDAL

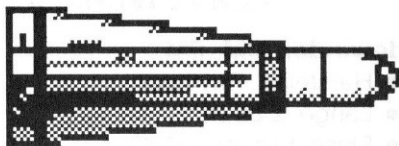
- Hersteller: Matra SA,
- Länge: 2.5 m
- Flossenspanne: 0.43 m
- Gewicht: 195 kg
- Sprengkopf: HE 100 kg



Anmerkung: Mindestabwurfhöhe 250 ft. Integraler Raketomotor für senkrechten Flug. Durchdringt über 0.4 m Stahlbeton, ehe der Sprengkopf explodiert.

MAVERICK AGM-65

- Hersteller: GM-Hughes
- Länge: 2.49 m
- Flossenspanne: 0.72 m
- AGM-65D 220 kg
- AGM-65E 307 kg
- Geschwindigkeit Mach 1.2
- Reichweite: bis zu 16 km auf Meereshöhe
- Sprengkopf: konische Sprengladung



Anmerkung: AGM065D – IIR-Triservice-Seeker. AGM-65E – Laser-tracker.

Beide Versionen können dem LANTIRN-Zieleinstellungssystem unterstellt werden

HARM AGM-88A

- Hersteller: Texas Instruments Inc
- Länge: 4.17 m
- Startmasse: 361 kg
- Geschwindigkeit: ü Mach 2
- Reichweite: 6.4 km auf Meereshöhe
- Sprengkopf: Fragmentierung mit Näherungszünder



Anmerkung: Intelligente Anti-Radarrakete, die zusammen mit Dalmo Victor Radar Warning Receiver, AN/ALR-69, eingesetzt wird.

M61A1 Vulcan Geschütz

- Hersteller: General Electric
- Kaliber: 20mm
- Länge: 1.875 m
- Gewicht: 537 lb inkl. 500 Runden
- Feuergeschwindigkeit: 6000 Runden pro Minute
- Anfangsgeschwindigkeit: 3400 ft/s (1.04 km/s)

Anhang 1 **Computer-Kommunikation**

Software

Wird **GLADIATOR** gewählt, erscheint der Kommunikationsbildschirm. BEIDEN Computern muß die **GLEICHE** baud-Rate zugeordnet werden. Wählen welcher Pilot RED LEADER und welcher BLUE LEADER sein wird (auf zwei verschiedenen Computern). Mit TAKE-OFF den Einsatz beginnen.

HOLD auf einem Computer sperrt BEIDE Flugzeuge. Der Einsatz kann mit Continue auf dem gleichen Computer fortgesetzt werden. Eingabe von Quit auf einem der Computer bricht den Einsatz ab und bringt beide Piloten zurück in den Mannschaftsraum.

Die Simulation läuft mit der Geschwindigkeit des langsamsten Computers ab, wobei Echtzeit automatisch beibehalten wird.

Hardware

Die Computer sind über ein RS232 Null-Modem-Kabel verbunden.

Sockelschaltungen wie folgt:

	Stecker A		Stecker B
Stift	2	zu	3
Stift	3	zu	2
Stift	7	zu	7

Austauschleitungen unnötig.

Anhang 2 8 bit Versionen

Die Bildschirmabbildungen in diesem Manual wurden der Atari ST Version entnommen, wobei einige Elemente manchmal zum besseren Verständnis hervorgehoben wurde. Alle Beschreibungen beziehen sich auf 16 bit Versionen dieses Produktes. Aus technischen Gründen wurden die 8-bit Versionen auf folgenden Gebieten vereinfacht:

1. Strichgrafik statt Vollgrafik im Interesse einer reibungslosen Simulation.
2. Die Option GLADIATOR für zwei Spieler ist nicht verfügbar.
3. Nur Ausblick aus dem Cockpit nach vorne
4. Verschiedene andere Funktionen.
5. Kassettenversionen besitzen vereinfachte Menüs. Überwechseln zu einer Diskettenversion ist im Austauschverfahren möglich.

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, die Simulation so wirklichkeitsgetreu wie möglich zu gestalten. Es mußten jedoch infolge der technischen Begrenzungen des Computers und der Tatsache, daß gewisse Informationen aus Sicherheitsgründen nicht allgemein zugänglich gemacht werden können, gewisse Abstriche gemacht werden. Weitreichende Erfahrung und umfassendes Forschungsmaterial ermöglichten uns nach Bedarf begründete "Vermutungen" zu machen, wodurch sichergestellt werden sollte, daß Ihre Freude mit dem Produkt nicht beeinträchtigt wird.

Alle Staffelnamen sind frei erfunden und haben keinerlei Beziehungen zu wirklichen F-16 Staffeln. Digital Integration behält sich das Recht vor, revidierte Versionen dieses Produktes zu veröffentlichen, um Ihnen auch weiterhin das Beste aus der Welt der Simulationen zu bringen.

Anhang 3

Unser Team

Mehr als neun Arbeitsjahre wurden für die Entwicklung von **F-16 COMBAT PILOT** aufgewendet. DI ist bemüht, die bestmögliche Software zu liefern. Hier ist das Team, das dies ermöglicht hat:

Konzept, Design und Projektmanagement: **Dave Marshall**

Programmieren und Design:

- **Colin Boswell**
- **Marcus Goodey**
- **Chris Smedley**
- **Paul Margrave**
- **Dave Marshall**

Zusätzliche Unterstützung beim Programmieren:

- **Rod Swift**
- **Kevin Bezant**

Computergrafik: **Tony West**

Handbuch von **Dave Marshall**

Kommentare zu diesem Produkt oder Vorschläge richten Sie bitte an.



Danksagungen

Bill Gunston – für das Vorwort, seine Hilfe bei den Forschungsarbeiten und die Kontakte, die es uns ermöglichten alles richtig zu machen!

Flight Internaional – für ihre Hilfe mit dem Bildmaterial und den Flugtestberichten

Salamander Books – für die freundliche Genehmigung den digitalen Vorspann zu verwenden, und für weiteres Bild- und Forschungsmaterial

Patrick Stephens Ltd. – die freundliche Genehmigung verschiedene Zitate aus "Fighter Combat" von Robert L. Shaw zu verwenden

GEC Avionics – für Information über Head-Up-Anzeigensymbole

Patrick Fitzsimons – für Forschungsmaterial über F-16 Anzeigen

Unser besonderer Dank gilt **General Dynamics** für Literatur über die F-16C und für die Unterstützung seitens ihrer Testpiloten.

Dank auch den USAF und RAF Piloten, die wertvolle Beiträge zu unseren Forschungsarbeiten über die F-16 leisteten.



Leseliste

In diesem kurzen (!) Handbuch konnte natürlich nicht alles über F-16, Luftkampf, Waffen, aerodynamische Grundsätze usw. gebracht werden. Die unten angeführten Bücher wurden u.a. von uns als Unterlagen verwendet und wir können sie bestens empfehlen, wenn Sie weitere Informationen über die faszinierende Welt der Kampfflieger wünschen.

Modern Air Combat	Gunston & Spick	Salamander Books
Modern Fighting Aircraft	Doug Richardson	Salamander Books
Aircraft Armament	Bill Gunston	Salamander Books
Fighter Combat	Robert L. Shaw	Patrick Stephens
Flying Modern Jet Fighters	Robert Jackson	Patrick Stephens
Topgun Fighters	Various	Ian Allen Ltd
F-16 Fighting Falcon	Peter Foster	Ian Allen Ltd

Die oben angeführten Bücher sind, sowie eine Reihe anderer Bücher, im Postversand direkt von Digital Integration Ltd erhältlich. Für Preislisten und Angebotinformationen senden Sie Bitte einen adressierten Umschlag an:

DIGITAL INTEGRATION LTD
WATCHMOOR TRADE CENTRE
WATCHMOOR ROAD
CAMBERLEY
SURREY

GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN

AAA.....	Luftabwehrartillerie
AAM.....	Luft–Luft–Rakete
ACS	Luftkampfskan
ADI.....	Fluglageanzeige
AFTI	Advanced Fighter Technology Integration
AGM	Luft–Boden–Rakete
AoA.....	Anstellwinkel
ASPJ.....	Advanced Self–Protection Jammer (Störsender)
ATARS	Advanced Tactical Air Reconnaissance System
AUW	All Up Weight (Gesamtgewicht)
Avionik.....	elektronische Geräte des Flugzeugs
BRG	Zielrichtung
Callsign	Rufzeichen, Kurzname bei Funksendungen
CCIP	laufend berechneter Einschlagspunkt
C–cubed	Kommando, Kontrolle und Kommunikation
CNI	Kommunikation, Navigation und Identifikation
ECCM.....	elektronische Gegen–Gegenmaßnahmen
ECM.....	elektronische Gegenmaßnahmen
ETA.....	voraussichtliche Zeit bis zur Ankunft
EWR	Frühwarnungsradar
FBW.....	fly–by–wire, computerunterstützte Steuerung
g	Einheit der Schwerebeschleunigung
GCA.....	von der Bodenkontrolle gelenkter Anflug
Gleitwinkel...	ILS–Strahl, auf/ab
GPS	Global Positioning System
GTR	Anvisieren des Bodenzieles
GTT.....	Verfolgen des Bodenzieles
HUD.....	Head–Up–Anzeige

IAS	angezeigte Geschwindigkeit, Fahrt
IFF	Identifizierung als Freund oder Feind
IIR	Thermographie
ILS	Instrumentenlandesystem
LANTIRN	Navigation im Tiefflug und IR-Zieleinstellung bei Nacht
Leitbake	ILs-Strahl, links/rechts
Mach	Einheit der Schallgeschwindigkeit
MFD	Allzweckanzeige
MSIP	Multi-national Staged Improvement Program
nm	Seemeile
NWS	Bugradsteuerung
Log	persönliche Flugaufzeichnungen
Recce	Aufklärung
Fadenkreuz	Symbol für Zielen und Einstellung der Entfernung
RNG	Entfernung vom Ziel
RWR	Radarwarnempfänger
SAM	Boden-Luft-Rakete
STT	Einzelzielverfolgung
TAC	Tactical Air Command
TAS	Eigengeschwindigkeit
TFTS	Tactical Fighter Training Squadron (Schulstaffel)
TWS	Verfolgung während Scan
UFCP	vordere Kontrolltafel
UHF	Ultrahochfrequenz
VSI	Variometer

STICHWORTVERZEICHNIS

Abbrechen	75
Aerodynamische Grundsätze	82
AMRAAM, AIM120A	58
Anzeige Fluggeschwindigkeit (Fahrt)	85
Anstellwinkelanzeige	26
ATARS–Aufklärungssystem	66
Ausbildung	11
Außentanks	67
Autopilot	45
Bedrohungsanzeige	31
Befehlstaste	14
Bekleidung	87
Blick nach hinten	36
Bremsklappe	82
CNI–Datenverbindung	28
Cockpit	17
Dateneingabe	30
DEEPSTRIKE	51
Digitaler künstlicher Horizont	22
Durandal	64
Eigengeschwindigkeit	85
Einsatzbesprechung	68
Einsatzwahl	9,47
Flaperons	81
Flugbesprechung	11
Fluglageanzeige	26
Flugsteuerung	8
Free flight (freier Flug)	40
Geschütz	66
Geteiltes S	78
Ground Control Approach (GCA)	44
GLADIATOR	54
Gleitwinkel (Glideslope)	24
Grundgeschwindigkeit	85

HAMMERBLOW.....	50
HARM, AGM-88A	61
Head-Up-Display (HUD)	36
Höhenflosse.....	81
Hüllkurve	84
IFF-Kennung	Notizblock
Immelmann-Kehre	79
Instrumentenlandesystem.....	23
Kill Ratio	8
Kompass	34
Ladebeschränkungen.....	86
Landing Practice (Landeübung)	43
Landung mit abgestelltem Motor	45
Langsamer Yo-Yo.....	74
Leuchtsignale	67
Linke Anzeige	33
Localiser.....	24
Log	7
Luft-Luft-Raketen.....	58
Maverick, AGM-65	61
Mehrzweckanzeige (MFD)	18
Met Office, Funktionstaste.....	15
Mission.....	12
Mission Effectiveness.....	8
Mk 83 und Mk84 Bomben.....	65
Motordrehzahlanzeige.....	27
Moving map.....	21
OPERATION CONQUEST	54
OPERATION CONQUEST - RESTORE	9
Primäre Flugdaten.....	22
Radarmodi	18
Radarwarnempfänger.....	25
Rechte Anzeige	34
Report-Taste (Bericht-)	13
Rollenangriff.....	72

Ruder.....	82
Schadensbericht.....	69
Schere.....	76
Schleudersitz	32
Schneller Yo-Yo.....	73
SCHNELLSTART.....	4,7
SCRAMBLE.....	48
Sidewinder, AIM-9M	58
Snakeye, Mk82	66
Spiralensturzflug.....	77
Störfolie.....	67
Störungsanzeige.....	35
Systemsteuerung	30
Take-off Taste (Start-)	17
TANKBUSTER.....	52
Targets-Taste (Ziel-)	12
Technische Daten – Flugzeug	8,88
Technische Daten – Waffen.	9,92
Treibstoffanzeige.....	27
UHF Communications Tranceiver	30
Up Front Control Panel (Vorderes Armaturenbrett)	28
Versetzte direkte Passage	71
Vertical speed indicator (Variometer).....	27
Verzögerte Verfolgung	70
Vorführmodus.....	8
Vulcan, M61A1 Geschütz.....	66
Waffenmanagement.....	58
Waffenwahl	16
Waffenstatusanzeige.....	21
Warnleuchten.....	32
WATCHTOWER	53
Waypoint (Navigationspunkt)	13
Weapon (Waffe)	15
Weather (Wetter).....	13
Zoom-Thermographie	23



The Real World of Simulation

DIGITAL INTEGRATION LIMITED, WATCHMOOR TRADE CENTRE, WATCHMOOR ROAD
CAMBERLEY, SURREY GU15 3AJ. TEL: (0276) 684959