

DCS



DIGITAL COMBAT SIMULATOR

# F/A-18C

## HORNET



**DCS F/A-18C HORNET**  
**Early-Access-Anleitung**

# Inhaltsverzeichnis

Änderungen im Juni 2019 .....	9
GESUNDHEITSWARNUNG .....	9
INSTALLATION UND START .....	11
SPIELPROBLEME.....	11
HILFREICHE LINKS .....	11
SPIEL KONFIGURIEREN .....	12
MISSION FLIEGEN.....	16
FLUGZEUGSTEUERUNG .....	17
F/A-18C HORNET COCKPIT-ÜBERSICHT .....	19
Linkes Instrumentenbrett .....	21
Linkes Digitaldisplay (DDI).....	21
Helligkeitsauswahldrehschalter (engl.: Brightness Selector Knob).....	21
Helligkeitsregler .....	21
Kontrastregler .....	22
Mastermodus-Wahltasten .....	22
Waffen-Hauptschalter [M] (engl.: Master Arm Switch).....	22
Notabwurfknopf .....	22
Bedienfeld für selektiven Notabwurf / Fahrwerk- und Klappenstellungsleuchten .....	22
Integrierte Anzeige für Treibstoff / Triebwerk (IFEI).....	23
Feuerwarn- und Feuerlöscherleuchten linkes Triebwerk .....	25
Hauptwarnleuchte (engl.: Master Caution Light) .....	25
Linke Warn- und Hinweisleuchten (engl.: Left Warning/Caution Advisory Lights).....	25
Feuerlöscher-Drucktaste .....	26
Mittleres Instrumentenbrett.....	27
Head Up Display (HUD) .....	27
Anstellwinkelanzeige .....	27
Vorderes Bedienfeld (engl.: UFC) .....	28
HUD-Bedienfeld .....	32
Mehrzweck-Farbdisplay (AMPCD) .....	34
Unteres Instrumentenbrett .....	35

Rechtes Instrumentenbrett .....	36
Hinweisleuchten für Ziel erfasst / Feuerfreigabe .....	36
Rechte Warn- und Hinweisleuchten .....	37
Rechtes Digitaldisplay (DDI).....	37
IR-Kühlungsschalter .....	38
Reserve-Fluglageanzeige (Künstlicher Horizont) (SARI).....	38
Radarwarndisplay .....	38
Reserve-Fahrtmesser .....	39
Reserve-Höhenmesser .....	39
Reserve-Variometer .....	39
HMD-Regler .....	39
Schalter für Trudel-Abfangprozedur .....	39
Linkes Bedienfeld .....	43
Haubennotabwurfhebel (engl.: Canopy Jettison Handle) .....	43
Fahrwerkshebel.....	43
Katapultstangenschalter.....	44
Klappenschalter.....	44
Dreheschalter für selektiven Notabwurf .....	45
Roll- und Landelichtschalter .....	45
Anti-Rutsch-Schalter .....	45
Not- und Parkbremshebel (engl.: Emergency / Parking Brake Handle) .....	46
Bremsdruckanzeige (engl.: Brake Accumulator Pressure Gauge).....	46
Fanghaken-Überbrückungsschalter (engl.: Arrestor Hook Bypass Switch).....	46
Linke Konsole .....	47
Bodenstrom-Bedienfeld (engl.: Ground Power Panel).....	47
Feuertest-Schalter (engl.: Fire Test Switch).....	47
Bedienfeld für Außenbeleuchtung .....	48
APU- und Triebwerkanlass-Bedienfeld.....	49
Flugsteuersystem-Bedienfeld (engl.: Flight Control System (FCS) Panel) .....	49
Lautstärkeregler-Bedienfeld .....	50
Sauerstoffsystem-Bedienfeld (engl.: Oxygen System Panel) .....	50
Rechtes Bedienfeld .....	50

Ersatzkompass (engl.: Standby Magnetic Compass) .....	51
Fanghakenhebel und Leuchte (engl.: Arresting Hook Handle and Light).....	51
Klappflügelhebel (engl.: Wing Fold Handle) .....	51
Radarhöhenmesser (engl.: RADAR Altimeter).....	51
Hydraulikdruckanzeige (engl.: Hydraulic Pressure Indicator) .....	52
Rechte Warn- und Hinweisleuchten (engl.: Right Warning / Caution Advisory Lights) .....	52
Rechte Konsole.....	53
Bordnetz-Bedienfeld .....	53
Umgebungskontrollsystem-Bedienfeld .....	54
Bedienfeld für Cockpit-Beleuchtung .....	54
Sensoren-Bedienfeld .....	56
Cockpithaubenschalter (engl.: Internal Canopy Switch) .....	57
Steuerknüppel .....	58
Schubhebel .....	61
Audiosignale.....	64
DDI- und AMPCD-Seiten .....	67
Support-Seiten (SUPT).....	67
TAC-Seiten (taktische Informationen) .....	77
HUD .....	80
PROZEDUREN .....	82
Kaltstart .....	82
Start vom Flugfeld .....	88
Start vom Flugfeld .....	89
Landung auf dem Flugfeld nach Sichtflugregeln.....	90
Rollen auf dem Flugzeugträger .....	95
Start vom Flugzeugträger .....	98
Case-1-Trägerlandung .....	99
SPRECHFUNKSYSTEM DER HORNET .....	105
Bedienung der Funkgeräte .....	105
Funkbedienung über das UFC.....	106
DIE HAUPTMODI DER HORNET.....	107
NAVIGATION (NAV) MIT DER HORNET .....	108

Navigieren mit Wegpunkten.....	108
Wegpunktnavigation .....	112
Time-on-Target-Navigation (TOT) .....	114
Ändern eines Wegpunktes .....	118
Hinzufügen und löschen eines Wegpunktes .....	118
Wegpunkt eintragen.....	119
TACAN-Navigation.....	119
TACAN Yardstick .....	122
DATA-Untermenü.....	123
A/C-Submodus .....	123
WYPT-Untermenü (Wegpunkt) .....	125
TCN-Untermenü (TACAN) .....	127
ADF-Navigation (Funkkompass) .....	128
Navigation mit Hilfe von ADF-Funkfeuern .....	128
Zusätzliche HSI-Symbole .....	129
Einen Kurs setzen .....	130
Autopilot-Hilfsmodi.....	131
Instrumententrägerlandesystem (ICLS) .....	133
Verwendung des ICLS .....	134
HORNET LUFT-BODEN-KAMPF (Air/Ground).....	135
Bombardierseite des Luft-Boden-Zuladungsverwaltungssystems (SMS: engl.: Stores Management System).....	135
Programmierung der A/G-Zuladung .....	137
HUD-Anzeige im Luft-Boden-Bombardiermodus .....	140
HUD-Anzeige im CCIP-Bombardiermodus.....	140
Wie Sie Bomben im CCIP-Modus abwerfen.....	141
HUD-Anzeige für AUTO-Bombardiermodus.....	142
HUD-Anzeige für MAN-Bombardiermodus.....	150
Bomben mit hohem Widerstand abwerfen (High Drag (HD)) .....	151
Laser-gelenkte Bomben abwerfen.....	153
INS/GPS-gelenkte Waffen .....	156
Waffenauswahl .....	158

Pre-Planned-Missionen-SMS-Seite (PP-Missionen) .....	167
Target-of-Opportunity-Missionen (TOO-Missionen) .....	169
JDAM- und JSOW-HSI-Seite .....	170
Luft-Boden-Bordgeschütz und Raketen .....	172
Verwendung des A/G-Bordgeschütz.....	173
Verwendung von Raketen.....	173
A/G-Bordgeschütz-SMS-Seite .....	174
Raketen-SMS-Seite.....	175
HUD-Anzeige für Bordgeschütz und Raketen im Luft-Boden-Modus (A/G).....	177
AGM-65 "Maverick" .....	178
AGM-65E Laser-Maverick auf der SMS-Seite.....	179
AGM-65E Laser Maverick, Format-Seite, freigeschaltet.....	180
AGM-65F IR-Maverick auf der SMS-Seite .....	185
AGM-65F Infrarot-Maverick auf der SMS-Seite.....	186
AGM-65F IR-Maverick-SMS-Seite, TIMING .....	187
AGM-65F IR-Maverick-SMS-Seite.....	189
AGM-65F IR-Maverick, Zielen .....	190
AGM-65F IR-Maverick, Verfolgen.....	193
AGM-88 HARM.....	194
Laden.....	195
HOTAS .....	195
HARM-Auswahl .....	195
Selbstschutz-Modus (SP-Modus).....	197
Target-of-Opportunity-Modus (TOO-Modus) .....	200
AGM-84D Harpoon.....	208
Harpoon-SMS-Seite .....	208
Harpoon-HSI.....	211
Harpoon-HUD .....	213
DIE HORNET IM LUFTKAMPF (A/A) .....	214
Luft-Luft-Radar.....	216
Grundsätzliche Informationen zum Luft-Luft-Radar.....	216
Luft/Luft-Wegpunkt sowie Peilung und Entfernung.....	218

Range-While-Search-Modus (RWS-Modus) .....	222
Bedienung des Radar im BVR-Modus (engl.: Beyond Visual Range Mode, Betriebsmodus außerhalb der Piloten-Sichtweite) .....	222
Latent-Track-While-Scan-Modus (LTWS-Modus) .....	225
Single-Target-Track-Modus (STT-Modus) .....	229
Luft-Luft-Radarsteuerung mittels HOTAS .....	231
DATA-Unterseite des Range-While-Search-Modus (RWS) .....	234
ACM-Modi (engl.: Air Combat Maneuvering, Luftkampf im Sichtbereich des Piloten) .....	235
Datalink, Situational-Awareness-Seite und IFF der Hornet .....	237
MIDS Link-16 UFC-Steuerung .....	238
MIDS, gesicherte Sprachverbindung (engl.: Secure Voice) .....	239
MSI-Kontakte .....	239
Lageerkennung, Hauptseite (engl.: Situational Awareness, SA) .....	240
Sensor-Unterseite .....	243
HAFU-Symbole .....	244
Daten vom Ziel unter dem Cursor (engl.: Target Under Cursor Data, TUC-Data) .....	249
HUD-Anzeige bei korrelierender Identifikation .....	252
M61A2-Bordgeschütz im Luftkampf (Luft-Luft-Bordgeschütz) .....	253
Bedienung der Kanone in Kurzform .....	254
SMS-Seite der Luft-Luft-Kanone .....	254
HUD-Anzeige bei der Luft-Luft-Kanone .....	257
Modus ohne Radarzielverfolgung .....	257
Modus mit Radarzielverfolgung .....	259
Training Modus mit FEDS-Zeichen .....	264
AIM-9 "Sidewinder" Luft-Luft-Rakete .....	266
Bedienung der AIM-9 in Kurzform .....	266
SMS-Seite der AIM-9 .....	266
HUD-Anzeige der AIM-9 .....	268
AIM-7 "Sparrow" Luft-Luft-Rakete .....	274
Bedienung der AIM-7 in Kurzform .....	274
SMS-Seite der AIM-7 .....	275
AIM-7 ohne Radaraufschaltung .....	276

AIM-7 mit Radarzielverfolgung .....	278
AIM-7 mit L&S-Ziel .....	281
AIM-120 AMRAAM Luft-Luft-Rakete .....	283
Bedienung der AIM-120 in Kurzform .....	284
AIM-120 SMS-Seite .....	284
AIM-120, Ohne Radarverfolgung .....	286
AIM-120, RADAR-Abtastung vor dem Abfeuern .....	287
AIM-120, RADAR-Verfolgung, nach dem Abfeuern .....	291
Helmvisier (Helmet Mounted Display, HMD) .....	294
HMD-Regler .....	294
HMD, BIT-Test .....	294
DDI-Formatierungsseite für das HMD .....	295
GRUNDLEGENDE HMD-ANZEIGEN .....	298
Luft-Luft-Hauptmodus (A/A), AIM-9, kein Ziel bestimmt .....	300
Luft-Luft-Hauptmodus (A/A), AIM-9, Zielverfolgung mit Suchkopf der Rakete .....	300
AIM-120 und AIM-7, kein Ziel bestimmt .....	301
HMD-ACM-Modi .....	301
Luft-Luft, Ziel aufgeschaltet .....	302
VERTEIDIGUNGSSYSTEME DER HORNET .....	304
Bedienfeld für elektronische Gegenmaßnahmen (engl.: ICMP) .....	306
EW-Seite .....	308
Radarwarndisplay .....	311
Rechte Warn- und Hinweisleuchten .....	313
BIT .....	314
Bedienfeld für die Gegenmaßnahmen .....	315
HOTAS .....	315

## Änderungen im Juni 2019

Die folgenden Sektionen wurden hinzugefügt oder signifikant aktualisiert:

- TACAN Yardstick
- HSI / DATA / A/C
- HSI / DATA / WYPT
- Präzise Koordinateneingabe (engl.: PRECISE Coordinate Entry)
- LAT/LONG-Option in HSI/DATA A/C
- Aktualisierte Informationen über Zündereinstellungen für Bomben
- Zusätzliche Details und Bilder bezüglich dem AUTO-Bombardiermodus
- Bomben mit hohem Widerstand abwerfen
- Laser-gelenkte Bomben abwerfen
- INS/GPS-gelenkte Bomben
- AGM-65F Maverick
- AGM-88C HARM
- Bullseye- und BRA-Anzeigen
- Latent-Track-While-Scan-Modus (LTWS-Modus)
- Multi-Sensor-Integration (MSI)
- Single Track Target (STT)
- Datenlink, Situational-Awareness-Seite (SA) und IFF
- A/A-Gun-SIM-Modus mit FEDS
- AIM-9X
- FLOOD-Modus
- JHMCS aktualisiert

## Änderungen im Dezember 2019

- Track While Scan (TWS) Radarmodus
- AGM 84A Harpoon
- AGM-62 ER/DL Walleye II

## GESUNDHEITSWARNUNG

Bitte lesen Sie sich die folgenden Informationen aufmerksam durch, bevor Sie oder Ihre Kinder das Spiel spielen.

Bei manchen Personen kann es zu epileptischen Anfällen und Bewusstseinsstörungen kommen, wenn sie bestimmten Blitzlichtern oder Lichteffekten ausgesetzt werden. Diese Personen können bei der Benutzung von Computern einen Anfall erleiden. Es können auch Personen davon betroffen sein, deren Krankheitsgeschichte bislang keine Epilepsie aufweist und die nie zuvor epileptische Anfälle gehabt haben.

Sollte eins der folgenden Symptome während der Benutzung des Spieles bei Ihnen auftreten: Schwindel, Sehstörungen, Augen- oder Muskelzuckungen, Desorientierung, Übelkeit, Bewusstseinsstörungen oder ungewollte Bewegungen.

Dann hören Sie **SOFORT MIT DEM SPIELEN AUF** und konsultieren einen Arzt, bevor Sie das Spiel wieder spielen.

Das Anfallrisiko kann mit folgenden Maßnahmen gesenkt werden.

Spielen Sie nicht, wenn Sie sich nicht gut fühlen oder Ihnen schwindelig ist.

Spielen Sie in einem gut belüfteten Raum.

Machen Sie pro Stunde Spielzeit mindestens 10 Minuten Pause.

## INSTALLATION UND START

Sie müssen sich als Benutzer mit Administratorrechten an Windows anmelden, um DCS World und die DCS: F/A-18C installieren zu können.

Nachdem Sie DCS: F/A-18C in unserem E-Shop gekauft haben, starten Sie DCS World. Wählen Sie den Modulmanager oben im Hauptmenü aus. Hiernach wird die Hornet automatisch installiert.

DCS World ist eine Flugsimulation für den PC, in welcher DCS: F/A-18C Hornet betrieben wird. Wenn Sie DCS World starten, können Sie die Hornet fliegen.

Als Teil von DCS World stehen Ihnen automatisch die Su-25 Frogfoot und die TF-51 als kostenlose Flugzeuge zur Verfügung.

Nachdem DCS World über das Desktopsymbol gestartet wurde, erscheint das Hauptmenü. Im Hauptmenü können Sie DCS News lesen, das Hintergrundbild austauschen oder eine der vielen Optionen auf der rechten Menüseite auswählen. Um sofort loslegen zu können, wählen Sie einfach eine der vielen Schnellstartmissionen aus.

## SPIELPROBLEME

Sollten Sie Schwierigkeiten haben, vor allem mit der Flugzeugsteuerung, dann empfehlen wir Ihnen den Ordner \Gespeicherte Spiele\DCS\Config zu sichern und anschließend zu löschen. Starten Sie das Spiel erneut - der Ordner wird automatisch mit den Standardbelegungen neu angelegt.

Sollten Sie weiterhin Probleme haben, empfehlen wir Ihnen unser Forum zu besuchen. Sie finden den entsprechenden Forumbereich hier: <http://forums.eagle.ru/forumdisplay.php?f=251>.

## HILFREICHE LINKS

DCS-Homepage:

<http://www.digitalcombatsimulator.com/>

DCS: F/A-18C Hornet-Forum:

<https://forums.eagle.ru/forumdisplay.php?f=557>

DCS-Wiki:

[http://en.wiki.eagle.ru/wiki/Main\\_Page](http://en.wiki.eagle.ru/wiki/Main_Page)

## SPIEL KONFIGURIEREN

Bevor Sie in das Cockpit der Hornet einsteigen, empfehlen wir Ihnen das Spiel zu konfigurieren. Wählen Sie hierzu oben im Hauptmenü das Optionssymbol aus. Wir werden hier die wichtigsten Optionen besprechen.

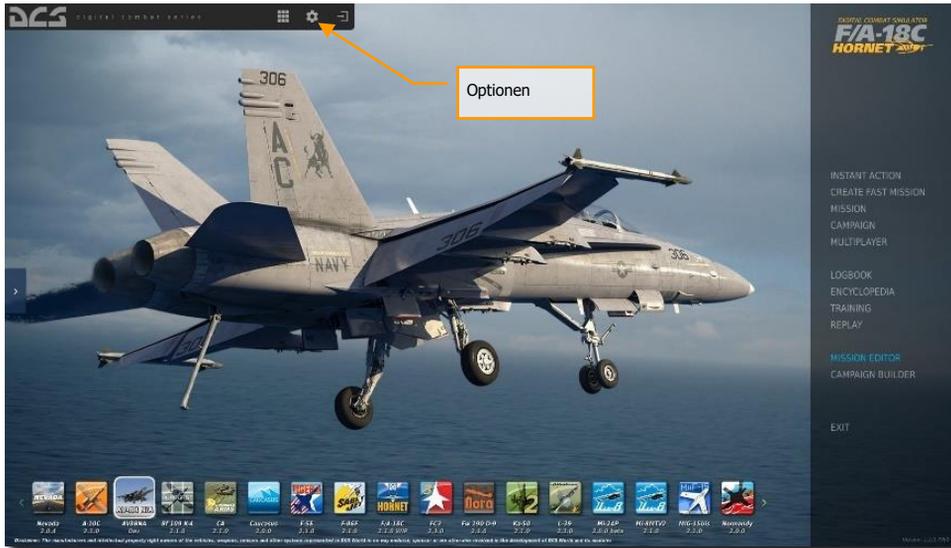


Abbildung 1: Hauptmenü von DCS World 1

Im Optionsbildschirm sehen Sie sieben Reiter.



Abbildung 2: Einstelloptionen für DCS World2

**SYSTEM.** Stellen Sie hier die Grafik so ein, dass Sie eine gute Balance aus Performance und hoher Qualität erreichen. Im unteren Bildbereich können Sie voreingestellte Grafikeinstellungen auswählen. Wir empfehlen, dass Sie zuerst niedrige Grafikeinstellungen wählen und diese dann schrittweise und nach Bedarf erhöhen.

Einstellungen, die am meisten die Leistung beeinflussen sind Sichtweite, Auflösung und MSA. Wenn Sie die Leistung erhöhen wollen, probieren Sie zuerst diese Einstellungen nach unten zu verändern

**STEUERUNG.** Stellen Sie hier Ihre Tastatur- und Joystickbelegung ein. Wir schauen uns diesen Reiter mal genauer an:

Wählen Sie zuerst das Flugzeug aus, für welches Sie die Einstellungen vornehmen möchten. Auf der linken Seite sehen Sie nun alle möglichen Aktionen, die Sie für das entsprechende Modul vornehmen können. Rechts sehen Sie alle vom System erkannten und zur Nutzung mit der Simulation möglichen Eingabegeräte wie Maus, Tastatur, Joysticks und Schubhebel.

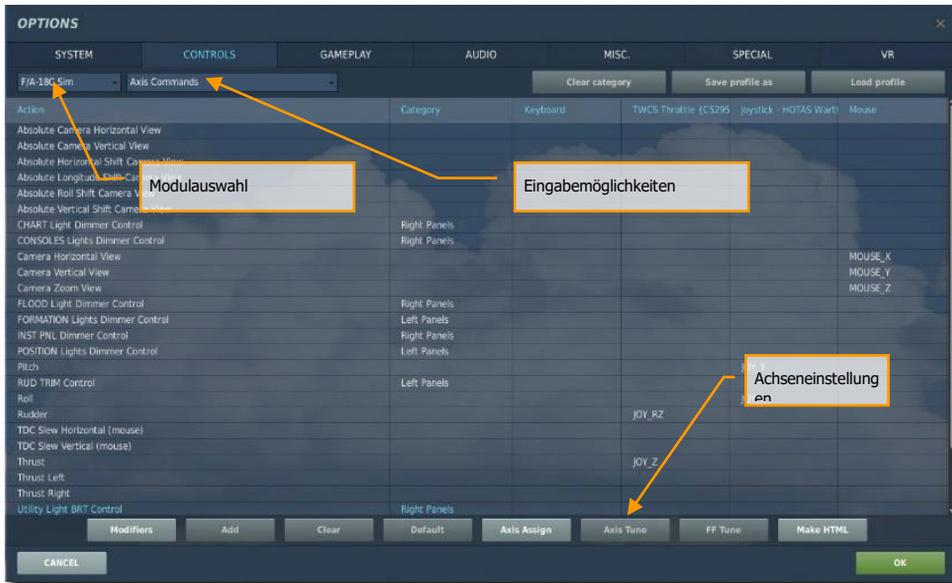


Abbildung 3: Einstellungen für die Steuerung

1. **Modulwahl.** Wählen Sie hier die F/A-18C Sim aus.
2. **Eingabefunktionen.** Hier werden die verschiedenen Kategorien, wie Achsen, Ansichten, Cockpitfunktionen angezeigt. Um eine Belegung anzupassen, wählen Sie die gewünschte Aktion und das entsprechende Ausgabegerät aus und klicken doppelt auf das Feld. Folgen Sie den Anweisungen des nun angezeigten Fensters und bewegen entweder die Achse oder drücken den entsprechenden Knopf auf dem Eingabegerät.
  - a. Beispiel 1 - Einstellen einer Achse: Wählen Sie zuerst Achsenbefehle aus dem Dropdown-Menü aus. Wählen Sie das Eingabefeld aus, in welchem der gewünschte Befehl und Ihr gewünschtes Eingabegerät sich kreuzen und doppelklicken auf das Feld. Bewegen Sie in dem neu aufgegangenen Fenster den Joystick in den gewünschten Bewegungsachsen. Drücken Sie OK sobald Sie fertig sind.
  - b. Beispiel 2 - Eine Funktion auf dem HOTAS-Schubhebel einstellen. Möchten Sie zum Beispiel eine Funktion wie das Aus- und Einfahren des Fahrwerks auf dem HOTAS-Schubhebel belegen, dann wählen Sie im Dropdown-Menü "Alle" aus. Suchen Sie anschließend die Funktion und suchen erneut das Eingabefeld, welches sich mit Ihrem HOTAS-Schubhebel überkreuzt. Doppelklicken Sie dieses. Benutzen Sie nun den gewünschten Knopf / Schieberegler. Drücken Sie OK sobald Sie fertig sind.

3. **Achsen-Feineinstellung.** Wenn Sie eine Achse eingestellt haben (wie z. B. die X- und Y-Achse für einen Joystick), dann können Sie diese Seite zum Einrichten einer Deadzone, Empfindlichkeitskurve usw. nutzen. Diese Feineinstellmöglichkeiten können sehr nützlich sein, wenn das Flugzeug zu sensibel auf Ihre Steuereingaben reagiert.

**SPIEL.** Hier können Sie vor allem den Simulationsgrad einstellen. Wählen Sie auf einer ganzen Reihe an Optionen wie zum Beispiel unbegrenzten Waffen, Kurzinfo und Einheitenbezeichnungen, die im Spiel eingeblendet werden.

Das Abschalten von Spiegeln kann zu einer Performanceverbesserung im Spiel führen.

**AUDIO.** Stellen Sie hier die Lautstärke des Spieles ein. Ebenfalls können verschiedene Soundeffekte eingestellt werden.

**VERSCH.** Hier stehen Ihnen weitere, auch modulspezifische, Optionen zur Spieleinstellung zur Verfügung.

**VR.** Sollten Sie eine VR-Brille wie Oculus Rift oder HTC Vive angeschlossen haben, dann können Sie hier Ihr VR-Erlebnis anpassen. Beachten Sie bitte, dass sich vor allem eine hohe Einstellung der Pixeldichte negativ auf die Spielperformance auswirken kann.

## MISSION FLIEGEN

Nun da das Spiel konfiguriert ist, sollten wir das tun wofür Sie die DCS: F/A-18C Hornet gekauft haben - Missionen fliegen! Hierbei stehen Ihnen verschiedene Optionen zur Verfügung.



Abbildung 4: Hauptmenü von DCS World4

1. **SOFORTSTART.** Einfache Missionen, die Sie direkt ins Cockpit bringen. Einige der Sofortstartmissionen werden wir nutzen, um das von Ihnen im Handbuch gelernte zu überprüfen.
2. **SCHNELLE MISSION ERST.** Hier können Sie nach Vorgabe einiger Missionskriterien automatisch eine Mission erstellen lassen.
3. **MISSION.** Komplexere Missionen stehen Ihnen hier zur Verfügung. Wir werden einige davon nutzen, um Ihr hier gelerntes Können zu überprüfen.
4. **KAMPAGNE.** Logisch aufeinander aufbauende Missionen, die zu einer Kampagne zusammengestellt wurden, befinden sich in hinter diesem Menüpunkt.
5. **MEHRSPIELER.** Hier können Sie Online mit oder gegen andere Spieler fliegen.
6. **MISSIONSEDITOR.** Nutzen Sie den mächtigen Missionseditor, um eigene Missionen zu erstellen.

Im Hauptmenü können Sie wählen, ob sie eine Sofortstart-Mission spielen, schnell eine Mission erstellen, eine fertige Mission laden, eine Kampagne starten oder eine Mission im Missionseditor erstellen wollen. Sie können außerdem in den Mehrspielermodus gehen und dort mit anderen zusammen fliegen.

Wählen Sie SOFORTSTART auf der rechten Seite aus. Hier stehen Ihnen eine ganze Reihe an Missionen zur Verfügung.

Beginnen Sie mit der Mission "Freier Flug", um sich an die Hornet zu gewöhnen. Sie können hier aus einer ganzen Reihe an Missionen wählen, mit denen Sie den Umgang mit der Hornet üben können.

## FLUGZEUGSTEUERUNG

Die primären Eingabegeräte der Hornet bestehen aus dem Steuerknüppel, dem Schubhebel und den Ruderpedalen. Mit dem Steuerknüppel können Sie Kurven fliegen und die Flugzeugnase nach oben und nach unten bewegen. Mit dem Schubhebel steuern Sie die Triebwerksleistung und damit auch die Fluggeschwindigkeit. Die Ruderpedale dienen dem Gieren, hierbei wird die Flugzeugnase horizontal nach links und rechts bewegt (wie bei einem Boot). Die Ruder werden im Flug nur zur Slipkorrektur und für die Durchführung geschmeidiger Kurven genutzt. Am Boden dienen Sie der Bugradsteuerung.

Um eine Kurve zu fliegen, legen Sie das Flugzeug mit dem Steuerknüppel in die gewünschte Richtung und ziehen leicht am Steuerknüppel. Je weiter Sie den Steuerknüppel nach hinten ziehen, desto enger der Kurvenradius, desto stärker aber auch der Geschwindigkeitsverlust.

Sie können sich im Cockpit auch ein Hilfsfenster einblenden lassen, welches Ihnen die aktuellen Stellungen der einzelnen Eingabegeräte anzeigt. Drücken Sie hierzu **[RStrg + Enter]**.

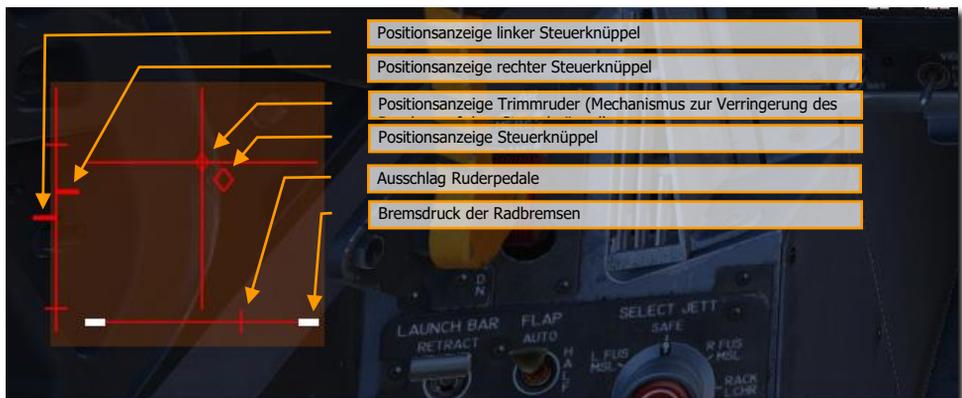


Abbildung 5: Anzeige für die Steuerung5

Anzeige maximale Trimmruderabweichung. Vor dem Start sollte diese Anzeige möglichst in neutraler Stellung stehen.

Falls Sie nur mit einer Tastatur fliegen, dann werden die Pfeiltasten zur Flugzeugnasensteuerung genutzt. **[Numpad +]** und **[Numpad -]** zur Steuerung der Triebwerksleistung und **[Y]** und **[X]** für die Ruderpedale. Sollten Sie einen Joystick haben, so könnte dieser einen kleinen Schubhebel und / oder einen drehbaren Stick zur Nutzung als Ruderpedale haben.

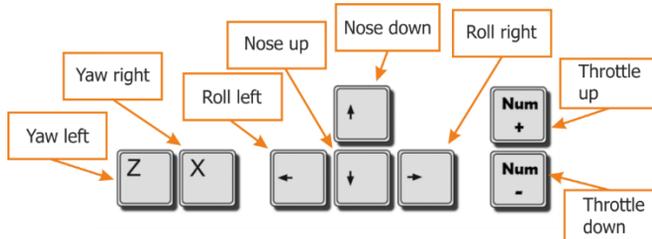


Abbildung 6: Tastaturbelegung zum Fliegen

## F/A-18C HORNET COCKPIT-ÜBERSICHT

Einmal im Cockpit angekommen, ist es am besten, ein allgemeines Verständnis dafür zu haben, wo sich die verschiedenen Bedienelemente befinden. Um das Auffinden der Elemente zu erleichtern, haben wir das Hornet-Cockpit in acht Hauptbereiche unterteilt. In späteren Abschnitten dieses Early Access Guide werden wir auf diese Bereiche verweisen.

Schnellstartmission: Kaltstart der Hornet

Schnellstartmission: Kaltstart der Hornet. Starte diese Mission, um dich im Cockpit umzusehen und dich damit vertraut zu machen.

- **[Nummerntaste 8]: Hoch**
- **[Nummerntaste 6]: Rechts**
- **[Nummerntaste 2]: Runter**
- **[Nummerntaste 4]: Links**
- **[Nummerntaste \*]: Hineinzoomen**
- **[Nummerntaste /]: Herauszoomen**

Die Tastenkombi **[LALT + C]** lässt dich zwischen der Mausinteraktion mit dem Cockpit und der Ansichtensteuerung umschalten.

Was nun folgt ist eine zusammengefasste Beschreibung der Cockpit-Funktionen, die in der Early-Access-Version verfügbar sind und sonst nicht weiter beschrieben werden in diesem Dokument.

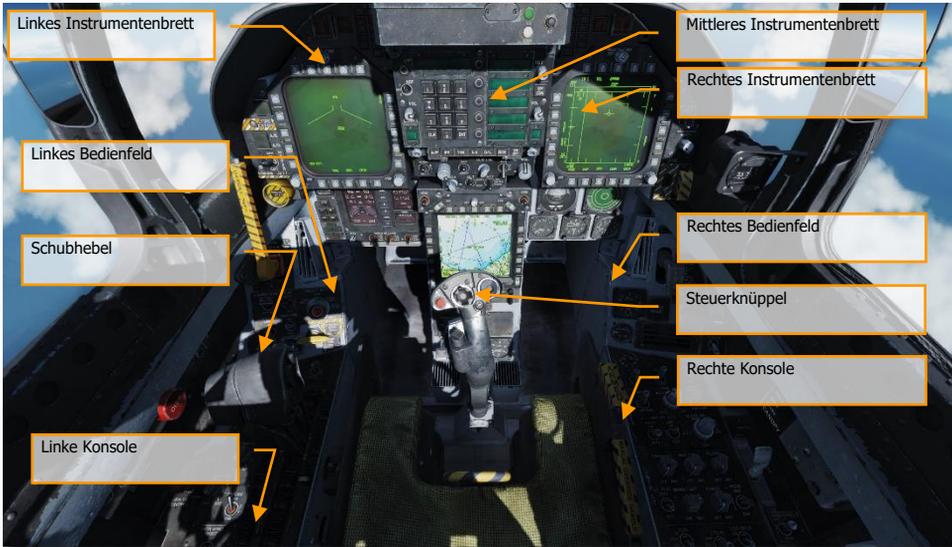


Abbildung 7: F/A-18C Cockpit-Übersicht7

## Linkes Instrumentenbrett

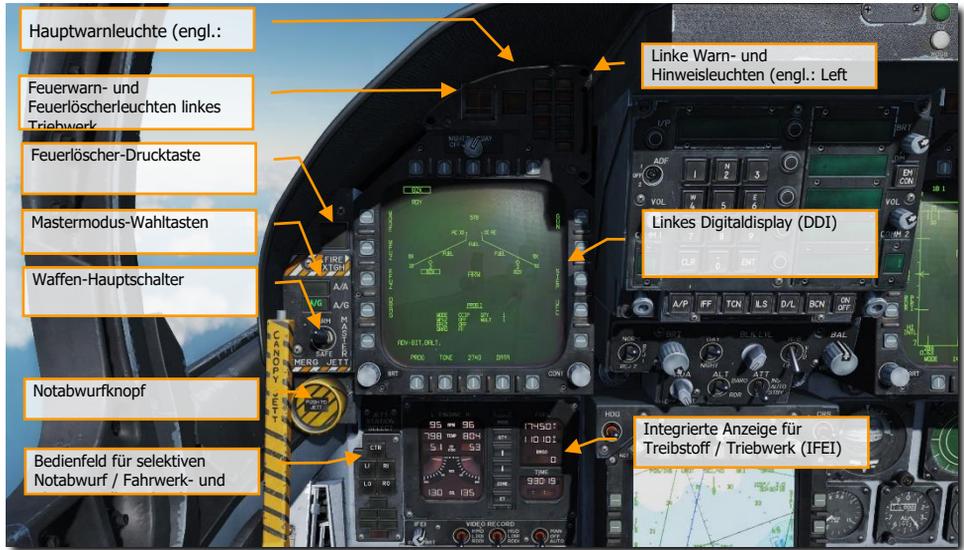


Abbildung 8: Linkes Instrumentenbrett

### Linkes Digitaldisplay (DDI)

Das linke DDI ist ein dreifarbiges Farbdisplay (grün, gelb und rot), welches die notwendigen Daten zur Steuerung verschiedener Systeme anzeigt. Es gibt 20 Wahlstasten (PB) auf dem DDI, mit denen sich Funktionen und Modi anzeigen lassen. PB 1 ist die unterste Wahltaaste auf der linken Seite. Jede Wahltaaste ist nummeriert im Uhrzeigersinn.

### Helligkeitsauswahldrehschalter (engl.: Brightness Selector Knob)

OFF schaltet das DDI aus. Die Schalterstellung NIGHT (Nacht) sorgt für eine weniger starke Helligkeit und DAY (Tag) ist die Einstellung für normale Helligkeit.

### Helligkeitsregler

Der Helligkeitsregler regelt die Leuchtintensität der Symbole und Texte.

## Kontrastregler

Mit dem Regler wird der Kontrast zwischen der Symbolik und dem dunklen Hintergrund bei jeder Helligkeitseinstellung geregelt.

## Mastermodus-Wahltasten

Mit diesen zwei Tasten kann zwischen den zwei Mastermodi Luft-Luft (A/A) [1] und Luft-Boden (A/G) [2] gewechselt werden. Es gibt drei Mastermodi: Navigation (NAV), Luft-Luft (A/A) und Luft-Boden (A/G). Hierbei werden je nach Betriebsmodus die Steuerelemente (Steuerknüppel und Schubhebel), Anzeigen und die Avioniksysteme auf den jeweiligen Modus ausgelegt. Der Navigationsmodus wird automatisch eingeschaltet, wenn: die Stromversorgung eingeschaltet wird, die Tasten Luft-Luft oder Luft-Boden nicht aktiv sind, das Fahrwerk ausgefahren wird, der SPIN-Modus aktiviert ist, oder das Fahrwerk gewichtsbelastet ist und die Schubhebelstellung (Winkel) größer als 56° ist. Der Luft-Luft-Modus wird entweder durch Drücken des A/A-Modusschalters oder durch die Auswahl einer Luft-Luft-Rakete auf dem Waffenauswahlschalter ausgewählt. Der Luft-Boden-Modus wird durch Drücken des A/G-Modusschalters aktiviert. Die Auswahl wird durch das SMS durchgeführt. Das SMS identifiziert dann den ausgewählten Master-Modus für den Einsatzcomputer.

## Waffen-Hauptschalter [M] (engl.: Master Arm Switch)

Dieser Schalter steuert die Fähigkeit, dass Waffen eingesetzt oder abgeworfen werden können. Die Waffen können nur genutzt werden, wenn dieser Schalter auf ARM (scharf) steht.

## Notabwurfknopf

Notabwurfknopf - (engl.: Emergency Jettison Button). Der mit "EMERG JETT" beschriftete Notabwurfknopf sorgt für das Abwerfen der Bombenaufhängungen 2, 3, 5, 7 und 8 im Notfall. Das Halten des Knopfes für 375 ms initiiert die Abwurfsequenz.

## Bedienfeld für selektiven Notabwurf / Fahrwerk- und Klappenstellungsleuchten

Dieses Bedienfeld hat drei Hauptfunktionen; oben können die Pylonen zum Abwerfen ausgewählt werden und die zwei unteren Funktionen sind die Stellungsanzeigen für Fahrwerk und Klappen.

**Pylonenabwurfauftastasten.** Der Notabwurf von wird mittels dem Drehschalter für selektiven Notabwurf in Verbindung mit den Pylonenabwurfauftastasten durchgeführt. Über die Pylonenabwurfauftastasten kann der Pilot den entsprechenden Aufhängepunkt wählen. Mittels dem Drehschalter für den selektiven Notabwurf kann entweder die Waffe oder die Waffe + Pylon/Rack zum Notabwurf der mit den Pylonenabwurfauftastasten gewählten Aufhängestation gewählt werden. Nachdem das gewählt wurde, wird der Abwurf durch Drücken der mittleren Taste "JETT" durchgeführt. Zusätzlich kann man über diesen Drehschalter auch die rechte oder linke Sparrow-Rakete durch Wählen von R FUS MSL oder L FUS MSL und dem anschließenden Drücken der JETT-Taste abwerfen. Ein selektiver Notabwurf kann nur mit eingefahrenem und verriegeltem Fahrwerk und dem Waffenhauptschalter auf ARM durchgeführt werden.

Die PylonenabwurfAuswahlTasten befinden sich an der linken Ecke des Instrumentenbretts unterhalb des Notabwurfknopfes. Die Tasten sind mit beschriftet mit: CTR (Mitte), LI (links innen), RI (rechts innen), LO (links außen) und RO (rechts außen). Beim Drücken der Tasten wird diese beleuchtet und der jeweilige Aufhängepunkt zum Abwurf gewählt. Die PylonenabwurfAuswahlTasten werden außerdem als Ersatz (Backup) bei der Auswahl der Waffen genutzt.

**Fahrwerksanzeige - (engl.: Landing Gear Indications).** Es gibt drei Leuchten für die Fahrwerksanzeige, jeweils mit NOSE (Bugrad), LEFT (linkes Fahrwerksbein) und RIGHT (rechtes Fahrwerksbein) beschriftet. Die Leuchten zeigen an, dass das Fahrwerk ausgefahren und verriegelt ist, oder dass ein Fahrwerk nicht verriegelt ist.

**Klappenstellungsanzeige - (engl.: Flap Indications).** Ein grünes Licht zeigt an, dass sich das Flugzeug innerhalb der Flugparameter befindet, damit der Flugsteuerungscomputer die Klappen entsprechend der gewählten Schalterstellung anpassen kann.

- HALB - (engl.: HALF). Klappenschalter auf HALB-Stellung und Geschwindigkeit unter 250 Knoten.
- VOLL - (engl.: FULL). Klappenschalter auf VOLL-Stellung und Geschwindigkeit unter 250 Knoten.
- KLAPPEN - (engl.: FLAPS). Klappenschalter auf HALB oder VOLL und Geschwindigkeit über 250 Knoten, ungewöhnlicher Klappenzustand (Klappen sind außer Betrieb oder haben nicht genügend Hydraulikdruck), im Trudel-Ausleitmodus oder der GAIN-Schalter ist in der ORIDE-Stellung.

## Integrierte Anzeige für Treibstoff / Triebwerk (IFEI)

Integrierte Anzeige für Treibstoff / Triebwerk (IFEI) - (engl.: Integrated Fuel / Engine Indicator (IFEI)). Die Integrierte Anzeige für Treibstoff / Triebwerk zeigt für beide Triebwerke die N2-Drehzahl in Prozent (RPM), die Temperatur in Grad Celsius (TEMP (EGT)), den Treibstofffluss in Pfund pro Stunde (FF), die Stellung der Triebwerksdüsen in Prozent (NOZ) und den Öldruck in psi (OIL) an. Während Triebwerkstarts ohne externe Stromversorgung werden nur die Drehzahl (RPM) und die Temperatur (TEMP) mittels Strom von der Batterie angezeigt, bis Strom von der APU verfügbar ist. Sobald die APU gestartet ist, oder eine externe Stromversorgung angeschlossen ist, werden alle Daten auf dem IFEI angezeigt.

**Triebwerksdrehzahl (engl.: Engine RPM).** Zeigt die N2-Drehzahl von 0 bis 100 %. Es gibt keine RPM-Anzeige für den Nachbrenner.

**Abgastemperatur (engl.: Exhaust Gas Temperature (TEMP)).** Zeigt die Abgastemperatur (EGT) von 0 bis 1.999 °C an.

**Treibstofffluss (engl.: Engine Fuel Flow (FF)).** Zeigt nur den Treibstofffluss zum Triebwerk an (der Treibstofffluss zum Nachbrenner wird nicht angezeigt). Der Anzeigebereich liegt zwischen 300 bis 15.000 Pfund pro Stunde (PPH) in 100-Pfund-Schritten. Ist der Treibstofffluss niedriger als 320 Pfund pro Stunde wird eine Null angezeigt.

**Stellung der Triebwerksauslassdüsen (engl.: Engine Nozzle Position (NOZ)).** Zeigt, wie weit die Auslassdüsen geöffnet sind, von 0 bis 100 % in Schritten von 10 %.

Triebwerk-Öldruck (engl.: Engine Oil Pressure (OIL)). Zeigt den Öldruck im Triebwerk von 0 bis 195 psi in Schritten von 5 psi.

Auf der rechten Seite des IFEI befinden sich drei Digitalanzeigen zur Darstellung der aktuellen Treibstoffmenge. Das obere Digitalzählwerk zeigt die gesamte geladene Treibstoffmenge (in 10-Pfund-Schritten), das mittlere die gesamte interne Treibstoffmenge (in 10-Pfund-Schritten) und das untere Zählwerk die gewählte Treibstoffmenge (in 100-Pfund-Schritten) für eine sichere Rückkehr (engl.: BINGO fuel). Auf den ersten beiden Digitalzählern wird jeweils rechts ein Buchstabe als Legende mit angezeigt (T = gesamt, I = intern).

**BINGO.** Die Bingo-Menge an Kraftstoff kann mit den beiden Pfeil-Knöpfen im Zentrum des IFEI eingestellt werden. Die angezeigte Menge in Pfund stellt dann die Menge dar, bei der BINGO-Kraftstoff ausgelöst wird, sprich Audiovisuelle Warnungen.

**MODE-Knopf.** Das zweimalige Drücken des MODE-Knopfes erlaubt die Einstellung des Datums und der Uhrzeit. Nutzen Sie den QTY-Knopf, um zwischen der Stunde (H), Minute (M), dem Datum (D) und dem Jahr (Y) zu wechseln. Nutzen Sie anschließend die Hoch- und Runter-Tasten des IFEI, um die Werte anzupassen.

**ZONE-Knopf.** Mit dem Knopf können Sie zwischen der lokalen Zeit (TIME) und der Zulu-Zeit (ZULU) wechseln.

**Stoppuhr-Knopf (ET).** Drücken Sie einmal auf den ET-Knopf, um die Stoppuhr zu starten. Ein zweites Drücken auf den ET-Knopf hält die Stoppuhr an. Ein dritter Druck startet die Stoppuhr wieder. Durch das Halten des ET-Knopfes wird die Stoppuhr zurückgesetzt.

**IFEI-Helligkeitsregler.** Im unteren linken Bereich des IFEI befindet sich der Helligkeitsregler (BRT). Hier kann die Helligkeit des IFEI-Displays in den NITE- oder NVG-Helligkeitseinstellungen geregelt werden. Im DAY-Modus hat der Regler keine Funktion.



Abbildung 9: Integrierte Anzeige für Treibstoff / Triebwerk (IFEI)9

## Feuerwarn- und Feuerlöschleuchten linkes Triebwerk

Feuerwarn- und Feuerlöschleuchten linkes Triebwerk (engl.: Left Engine Fire Warning/Extinguisher Lights). Wenn Feuer im linken Triebwerk festgestellt wird, fängt diese Leuchte mit FIRE beschriftet an zu leuchten und eine akustische Warnung ist zu hören: "Engine Fire Left, Engine Fire Left". Um den Feuerlöscher zu betätigen, muss der Pilot die Schutzkappe über dieser Leuchte hochklappen und den Knopf, beschriftet mit FIRE, drücken. Der Knopf hat zwei Stellungen. Einmal gedrückt, wird der Treibstofffluss zum Triebwerk unterbrochen, der Feuerlöscher ausgelöst, es leuchtet die READY-Leuchte. Wird der Knopf noch einmal gedrückt, geht er in die vorherige Stellung, der Treibstofffluss wird wiederhergestellt und die READY-Leuchte geht aus.

## Hauptwarnleuchte (engl.: Master Caution Light)

Die gelbe Hauptwarnleuchte, beschriftet mit MASTER CAUTION, geht an, wenn irgendeine der Warnleuchten oder WarnDisplays angeht. Die Hauptwarnleuchte geht aus, wenn sie gedrückt wird. Es gibt auch eine akustische Warnung, wenn die Hauptwarnleuchte angeht. Diese Taste wird außerdem zum Neuansordnen der Warn- und Hinweismeldungen verwendet.

## Linke Warn- und Hinweisleuchten (engl.: Left Warning/Caution Advisory Lights)

Diese Leuchten geben visuelle Hinweise auf den normalen Betrieb des Flugzeuges sowie auf Systemstörungen, die den sicheren Betrieb des Flugzeuges beeinträchtigen. Eine rote Warnleuchte weist normalerweise auf eine Fehlfunktion des Systems hin, die eine ernsthafte Gefahr für den weiteren Flug darstellen könnte und sofortige Maßnahmen erforderlich machen könnte. Gelbe Hinweisleuchten erfordern die Aufmerksamkeit des Piloten, es sind aber keine sofortigen Maßnahmen notwendig. Nachdem die Systemstörung behoben ist, gehen die Warn- und Hinweisleuchten wieder aus. Hinweisleuchten und Anzeigen zeigen sichere oder normale Bedingungen an und liefern Informationen für Routinezwecke.

**L BLEED.** Diese Leuchte wird angehen, wenn der Feuer- und Zapfluft-Testschalter (engl.: Fire and Bleed Air Test Switch) gedrückt wird oder ein Feuer (600 °F) im linken Zapfluftkanal erkannt wurde. Geht diese Leuchte an, wird automatisch das linke Zapfluftventil geschlossen. Diese Leuchte wird angehen, wenn die Schalter TEST A oder TEST B gedrückt werden oder ein Feuer im linken Zapfluftkanal erkannt wurde. Außerdem ertönt die akustische Meldung: "Bleed Air Left, Bleed Air Left". Der Hinweis: "L BLD OFF" wird auf dem linken DDI angezeigt.

**R BLEED.** Die Leuchte wird ebenfalls aktiviert, wenn der Feuer- und Zapfluft-Testschalter (engl.: Fire and Bleed Air Test Switch) gedrückt wird oder ein Feuer (600 °F) im rechten Zapfluftkanal erkannt wurde. Geht diese Leuchte an, wird automatisch das rechte Zapfluftventil geschlossen. Diese Leuchte wird angehen, wenn die Schalter TEST A oder TEST B gedrückt werden oder ein Feuer im rechten Zapfluftkanal erkannt wurde. Außerdem ertönt die akustische Meldung: "Bleed Air Right, Bleed Air Right". Der Hinweis: "R BLD OFF" wird auf dem linken DDI angezeigt.

**SPD BRK.** Diese Leuchte geht immer an, wenn die Luftbremse nicht vollständig eingefahren ist.

**STBY.** Wenn der ECM-Modusschalter des ALQ-165 auf dem ECM-Bedienfeld auf STBY steht, zeigt diese Leuchte an, dass der ECM-Jammer im Aufwärmmodus ist. Dies wird für fünf Minuten der Fall sein, dann geht die Leuchte aus.

**L BAR (rot).** Katapulthaken-Fehlfunktion. Das Bugrad kann nicht eingefahren werden. Der Katapulthaken kann nur ausgefahren werden, wenn das Flugzeug auf dem Boden steht.

**L BAR (grün).** Katapulthaken ausgefahren mit Bodenkontakt der Räder. Erlischt, wenn der Katapulthakenschalte in der oberen Stellung steht (das Katapult-Shuttle hält den Katapulthaken bis zum Ende des Katapultstartvorgangs in der ausgefahrenen Stellung).

**REC.** Zeigt an, dass das Flugzeug von einem feindlichen RADAR "beleuchtet" wird. (Wird später implementiert.)

**XMIT.** Leuchtet, wenn der ECM-Jammer aktiv ist. (Wird später implementiert.)

**GO.** Wenn der BIT-Test des ALQ-126 erfolgreich ist, geht diese Leuchte an. Und bleibt solange an, bis der BIT-Modus abgewählt wird. (Wird später implementiert.)

**NO GO.** Wenn der BIT-Test des ALQ-126 nicht erfolgreich ist, geht diese Leuchte an. Und bleibt solange an, bis der BIT-Modus abgewählt wird. Das ALQ-126 ist nicht betriebsbereit. (Wird später implementiert.)

## Feuerlöscher-Drucktaste

Feuerlöscher-Drucktaste (engl.: Fire Extinguisher Pushbutton). Diese Taste hat zwei Leuchten. Eine gelbe mit READY und eine grüne mit DISCH (entladen) beschriftet. Wenn READY leuchtet, ist der Feuerlöscher scharf. Diese Leuchte geht an, wenn die entsprechenden Feuerwarn- und Feuerlöscherleuchten angehen. Durch Drücken der Feuerwarn- und Feuerlöscherleuchten wird der Treibstofffluss zum Triebwerk abgeriegelt. Wenn READY leuchtet, wird durch Drücken der Feuerlöscher-Drucktaste der Feuerlöscher ausgelöst und die DISCH-Leuchte leuchtet auf.

## Mittleres Instrumentenbrett



Abbildung 10: Mittleres Instrumentenbrett10

### Head Up Display (HUD)

Head Up Display (HUD). Das HUD dient als primäre Anzeige für die Fluginstrumente, den Waffenstatus und der Waffenlösung unter allen gewählten Bedingungen. Das HUD erhält Angriffs-, Navigations-, Situations- und Steuerinformationen von den Symbolgeneratoren des linken oder rechten DDI's (unter Kontrolle des Missionscomputers) und projiziert diese Informationen auf dem Kombinationsglas, damit der Pilot den Kopf nicht senken muss. Das HUD wird in diesem Handbuch später noch detaillierter beschrieben.

### Anstellwinkelanzeige

Die Anstellwinkelanzeige befindet sich auf der linken HUD-Seite. Es zeigt den Anstellwinkel des Flugzeuges beim Landeanflug mit leuchtenden Symbolen an. Gleichzeitig findet eine Darstellung ebenfalls auf dem HUD statt. Die Anstellwinkelanzeige funktioniert nur, wenn das Fahrwerk ausgefahren ist und kein Gewicht auf dem Fahrwerk lastet (Flugzeug ist in der Luft), valide Daten Anstellwinkeldaten vom Air Data Computer (ADC) vorliegen und das ADC funktioniert. Die Symbole blinken falls der Fanghaken eingefahren ist und der Fanghakenüberbrückungsschalter auf CARRIER steht. Sie blinken nicht, wenn der Fanghaken eingefahren ist und der Fanghakenbeipassschalter auf

FIELD steht. Der Schalter wird per Magnet in der FIELD-Stellung gehalten und schaltet automatisch auf CARRIER, wenn der Fanghaken ausgefahren wird oder das Flugzeug heruntergefahren wird. Die Helligkeit der Anzeige wird mit dem Helligkeitsregler am HUD eingestellt.

Der Helligkeitsregler für die Anstellwinkelanzeige befindet sich auf dem UFC.

Mit Gewicht auf dem Fahrwerk (engl.: Weight On Wheels -WoW) ist die Anstellwinkelanzeige außer Betrieb.

SYMBOL	FLUGGESCHWINDIGKEIT	AOA
	Langsam	9,3° bis 90,00°
	Etwas zu langsam	8,8° bis 9,3°
	Richtiger Anstellwinkel (engl.: On Speed)	7,4° bis 8,8°
	Etwas zu schnell	6,9° bis 7,4°
	Zu Schnell	0° bis 6,9°

## Vorderes Bedienfeld (engl.: UFC)

Das UFC befindet sich unterhalb des HUD. Es dient der Eingabe und Auswahl für den Autopilot, das ILS, dem Datenlink und den Funkgeräten. Das UFC wird in Verbindung mit den beiden DDIs und dem AMPCD zur Eingabe von Navigations-, Sensor- und Waffenauslösedaten verwendet.



Abbildung 11: Vorderes Bedienfeld (UFC)11

1. **Eingabe-Anzeigefenster.** Auf diesem neunstelligen Anzeigefenster werden die Eingaben dem UFC-Tastenfeld angezeigt. Die ersten zwei Stellen sind alphanumerisch und die restlichen sieben sind numerisch.
2. **ADF-Funktionsauswahlschalter.** Dieser Schalter hat drei Stellungen, um die ADF-Navigation basierend auf COMM 1 (Schalter auf 1) oder COMM 2 (Schalter auf 2) einzustellen. In der mittleren Stellung (OFF) ist die ADF-Navigation ausgeschaltet. Siehe Kapitel ADF-Navigation für mehr Details.
3. **Lautstärkeregler COMM 1.** Durch Drehen dieses Knopfes in die OFF-Stellung wird das COMM-1-Funkgerät ausgeschaltet. Durch Drehen im Uhrzeigersinn kann die Lautstärke geändert werden.
4. **Kanal-Anzeigefenster COMM 1.** Dies zeigt den gewählten Kanal des COMM-1-Funkgerätes.
5. **Kanal-Auswahlknopf COMM 1.** Mit dem Mausrad kann man zwischen den Kanälen 1 bis 20, Manuell (M) oder Guard (G) durchschalten. Der gewählte Kanal wird auf dem Kanal-Anzeigefenster für COMM 1 dargestellt. Zieht man den Knopf mittels der rechten Maustaste heraus, wird der gewählte Kanal und dessen Frequenz auf dem Eingabe-Anzeigefenster dargestellt. Mit dem UFC-Tastenfeld kann nun auch die voreingestellte Frequenz des gewählten Kanals verändert werden.
6. **Lautstärkeregler COMM 2.** Durch Drehen dieses Knopfes in die OFF-Stellung wird das COMM-2-Funkgerät ausgeschaltet. Durch Drehen im Uhrzeigersinn kann die Lautstärke geändert werden.

7. **Kanal-Anzeigefenster COMM 2.** Dies zeigt den gewählten Kanal des COMM-2-Funkgerätes.
8. **Kanal-Auswahlknopf COMM 2.** Mit dem Mausrad kann man zwischen den Kanälen 1 bis 20, Manuell (M) oder Guard (G) durchschalten. Der gewählte Kanal wird auf dem Kanal-Anzeigefenster für COMM 2 dargestellt. Zieht man den Knopf mittels der rechten Maustaste heraus, wird der gewählte Kanal und dessen Frequenz auf dem Eingabe-Anzeigefenster dargestellt. Mit dem UFC-Tastenfeld kann nun auch die voreingestellte Frequenz des gewählten Kanals verändert werden.
9. **EMCON-Taste.** Durch Drücken dieser Taste wird das Radar, der Radarhöhenmesser, der Datenlink und Walleye daran gehindert zu senden. Die Buchstaben E, M, C, O und N werden in einer Spalte auf den fünf Optionsanzeigefenstern eingeblendet, wenn EMCON eingeschaltet wird. Wird die EMCON-Taste erneut gedrückt, werden diese Sender wieder eingeschaltet.
10. **Helligkeitsregler.** Dieser Regler hat die Stellungen BRT (hell) und DIM (dunkel). Die Helligkeit des Optionsanzeigefensters und Eingabe-Anzeigefensters wird durch Drehen dieses Reglers im Uhrzeigersinn erhöht.
11. **Optionsauswahlstasten.** Über diese Tasten werden die im Optionsanzeigefenster angezeigten Optionen an- und abgewählt.
12. **Optionsanzeigefenster.** In diesen fünf Fenstern werden die jeweils verfügbaren Optionen angezeigt.
13. **UFC-Tastenfeld.** Auf diesem Tastenfeld gibt es alphanumerische Tasten, eine Löschtaste (CLR) und eine Enter-Taste (ENT). Die erste Zahl oder der erste Buchstabe der gedrückten Taste wird rechts auf dem Eingabe-Anzeigefenster angezeigt. Werden mehr Zahlen und/oder Buchstaben eingegeben, so bewegen diese sich nach links auf dem Eingabe-Anzeigefenster. Der Dezimalpunkt oder die Grad-/Minuten-Symbole werden automatisch in der richtigen Position angezeigt. Nachfolgende Nullen müssen eingegeben werden. Drücken der CLR-Taste löscht das Eingabe-Anzeigefenster und/oder das Optionsanzeigefenster. Einmaliges Drücken der CLR-Taste löscht die Anzeige auf dem Eingabe-Anzeigefenster, beim zweiten Drücken wird das Optionsanzeigefenster gelöscht. Ein Druck auf die ENT-Taste sorgt dafür, dass die eingetätigte Eingabe auf dem Tastenfeld gültig, blinkt die Anzeige kurz auf. Ist sie ungültig, erscheint ein blinkender ERROR-Schriftzug, bis die Eingabe vom Eingabe-Anzeigefenster gelöscht wurde.

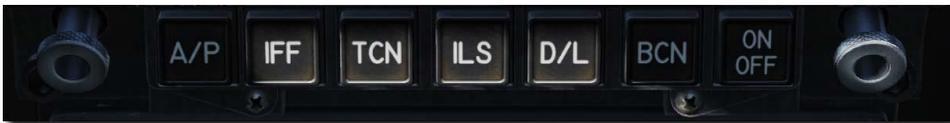


Abbildung 12. UFC-Funktionstasten12

**UFC-Funktionstasten.** Wenn eine dieser Tasten gedrückt wird, wird die Steueroption für diese Ausrüstung in den Optionsanzeigefenstern angezeigt. Die Autopilot-Taste zeigt die Autopilot-Modi in den Optionsanzeigefenstern und der gewünschte Modus/die Modi hat/haben einen Doppelpunkt davor (:). Durch Drücken der AP-Taste wird der Autopilot nicht aktiv geschaltet! Wenn die gewählte Ausrüstung eingeschaltet ist, wird das Word ON auf den ersten alphanumerischen Stellen im Eingabe-Anzeigefenster angezeigt. Die ersten zwei alphanumerischen Stellen bleiben leer, wenn die Ausrüstung

aus ist. Ein erneutes Drücken der UFC-Funktionstaste löscht das Eingabe-Anzeigefenster. Das Drücken einer der Funktionstasten, das Herausziehen eines Kanalwahlknopfes oder beim Erhalt eines UFC-Modus-Kommandos vom Missionscomputer beendet alle vorherigen Aktivitäten am UFC und zeigt die Optionen des neu gewählten Modus an, behält aber alle vorherigen Eingaben.

**Autopilot-Taste (AP).** Das Autopilot-System hat zwei grundlegende Modi: Piloten-Entlastung und Datenlink. Der Modus für Entlastung des Piloten beinhaltet Folgendes: Steuerkurs halten (heading hold), Steuerkurs auswählen (heading select), Fluglage halten (attitude hold), barometrische Flughöhe halten (barometric altitude hold), Radarflughöhe halten (radar altitude hold). Die Steuerung der Autopilotmodi erfolgt durch die Tasten am UFC, den Richtungs- und Kursschaltern auf dem entsprechenden Bedienfeld und dem Schalter für Autopilot aus/Budgradsteuerung am Steuerknüppel. Bevor einer der Modi ausgewählt werden kann, darf die aktuelle Querneigung des Flugzeuges nicht mehr als 70° betragen, die Sink- oder Steig-Fluglage darf nicht mehr als 45° sein und die A/P-Taste muss gedrückt sein. Nach dem Drücken der A/P-Taste werden folgende Optionen in den Optionsanzeigefenstern angezeigt: ATTH (Fluglage halten), HSEL (Steuerkurs auswählen), BALT (barometrische Flughöhe halten), RALT (Radarflughöhe halten). Wenn eine Option gewählt wurde, erscheint ein Doppelpunkt im Optionsanzeigefenster der jeweiligen Option und der gewählte Modus erscheint auf dem DDI. Wenn eine Option nicht verfügbar ist, wird sie auch nicht angezeigt.

#### **Autopilot-Modi:**

Nach dem Drücken der A/P-Taste werden die Autopilot-Optionen angezeigt und der gewünschte Modus wird durch die Optionsauswahlstaste daneben ausgewählt, was dann durch einen Doppelpunkt davor angezeigt wird. Wird der Doppelpunkt entfernt, ist dieser Modus nicht mehr aktiv.

**ATTH:** Fluglage halten. Dieser Modus wird durch Drücken der Optionsauswahlstaste neben dem Fenster mit der ATTH ausgewählt. Wenn eingeschaltet, erscheint ein Doppelpunkt vor ATTH. Jetzt hält das Flugzeug die aktuelle Fluglage.

**BALT:** Barometrische Flughöhe halten. Durch Drücken der Taste neben dem Anzeigefenster mit BALT wird dieser Modus ausgewählt. Die derzeit anliegende, barometrische Höhe wird gehalten. Steuerkurs und Fluglage werden gehalten, abhängig vom vorherigen Modus. Der Betriebsbereich des Modus reicht von 0 bis 70.000 Fuß. ATTH oder HSEL können gleichzeitig mit BALT gesetzt sein, um die Querneigung unter Kontrolle zu erhalten.

**HSEL:** Der Steuerkurswahl-Modus. Um den Modus für Steuerkurs festzulegen, wähle den gewünschten Steuerkurs auf dem HSI mit Hilfe des HDG-Schalters, der sich links neben dem mittleren DDI befindet. Drücke die Taste neben dem Optionsanzeigefenster, das HSEL anzeigt. Das Flugzeug dreht dann vom bestehenden Steuerkurs über den kleinsten Winkel zum ausgewählten Steuerkurs. Das Halten des Steuerkurses wird wiederhergestellt, nachdem der ausgewählte Steuerkurs eingenommen wurde. Der bestehende Nickwinkel bleibt erhalten.

**RALT:** Der Modus zum Halten der Radarhöhe. Um die Radarhöhe zu halten, drücke die Taste neben dem Optionsfenster, das RALT anzeigt. Die Einschaltung wird durch einen Doppelpunkt im Fenster neben RALT angezeigt. Die momentane Radarhöhe wird beim Einschalten beibehalten. Der Betriebsbereich der Radar-Höhenhaltung liegt zwischen 0 und 5.000 Fuß. Wenn kein anderer Modus ausgewählt ist, bleibt die Steuerung der Querachse im

HHOLD. In dieser Konfiguration kann der Querruder-Trimmschalter für einen automatischen Kurvenflug mit einer Querneigung bis 45° bei gleicher Höhe verwendet werden. ATTH oder HSEL können mit RALT ausgewählt werden.

**TCN-Taste.** Um das TACAN-System einzuschalten, muss diese Taste gedrückt werden. Somit wird der TACAN-Code und der ON/OFF-Status auf dem Eingabe-Anzeigefenster und die TACAN-Modus-Optionen auf den Optionsanzeigefenstern angezeigt. Diese sind:

- T/R: Senden / Empfangen.
- RCV: Empfangen
- A/A: Luft-Luft
- X: X-Kanal
- Y: Y-Kanal

Die TACAN-Kanalnummer kann über die UFC-Tastatur geändert werden. Im T/R-Modus berechnet das TACAN die Peilung und misst die Schrägentfernung zur ausgewählten TACAN-Station. Im RCV-Modus wird nur die Peilung zur ausgewählten TACAN-Station berechnet. Im A/A-Modus sind Abfragen und Antworten nur ein einzelner Impuls von einem Flugzeug zum anderen. TACAN mit Peil- und Reichweiteninformationen wird auf dem HSI dargestellt. Wenn TACAN auf dem HSI ausgewählt (umrahmt) ist, werden Entfernungsinformationen auf dem HSI und HUD angezeigt. Wenn eine Kurslinie ausgewählt ist und im NAV-Modus, werden Steuerungsinformationen auf dem HUD und die Kurslinie in der unteren rechten Ecke des HSI mit einem C daneben angezeigt. Zum Beispiel: 15 Meilen von der Kurslinie entfernt wird als "15 C" angezeigt. Dies ist sehr nützlich auf dem Gegenanflug einer Träger-Platzrunde, indem man den TACAN-Kanal des Trägers auswählt, die Trägerkurslinie einstellt und dann 1,2 Meilen von der Kurslinie auf dem Gegenanflug parallel zur Kurslinie bis zum Beginn der 180-Grad-Kurve fliegt.

Siehe das Kapitel zur TACAN-Navigation für mehr Details.

**ILS-Taste.** Dadurch können die Kanalnummer des Instrumented Carrier Landing System (ICLS) und der EIN/AUS-Status auf dem Eingabe-Anzeigefenster des UFC zusammen mit der CHNL-Option im UFC-Optionsfenster angezeigt werden. Der ILS-Kanal kann über die UFC-Tastatur geändert werden (1 bis 20). Damit ILS-Daten auf dem HUD angezeigt werden können, müssen STBY GYRO, ADI und ILS auf dem HSI ausgewählt (umrahmt) sein.

Siehe das Kapitel zur ICLS-Navigation für mehr Details.

**ON/OFF-Taste.** Aktiviert oder deaktiviert die gewählte Funktion.

## HUD-Bedienfeld

Das HUD-Bedienfeld ermöglicht dem Piloten die HUD-Anzeige und wie die Daten angezeigt werden einzustellen.



Abbildung 13: HUD-Bedienfeld13

1. **HUD-Detailgrad-Auswahlschalter (engl.: HUD Symbology Reject Switch).** Dieser Drei-Stellungs-Schalter hat drei Positionen: NORM, REJ 1 und REJ 2. Steht der Schalter auf NORM (dt.: normal), wird die normale Anzahl an Symbolen auf dem HUD angezeigt. Auf REJ 1 (dt. in etwa: Abwahl 1) werden die Machzahl des Flugzeugs, die G-Kräfte, die Querneigung und Pointer, der Fahrt-Kasten, der Höhen-Kasten, die positive Spitzen-G-Kraft und die benötigte Geschwindigkeit über Grund vom HUD entfernt. Das Stellen des Schalters auf REJ 2 (dt. in etwa: Abwahl 2) entfernt alle REJ-1-Symbole und zusätzlich die Kursskala, das Symbol für den derzeitigen Kurs (caret/T), den Steuerkurs-Marker, NAV/TACAN-Entfernung und ET/CD-Timer.
2. **HUD-Tag-Nacht-Auswahlschalter (engl.: HUD Symbology Brightness Selector Knob).** Dieser 2-Wege-Schalter hat die Stellungen DAY (dt.: Tag) und NIGHT (dt.: Nacht). Auf DAY wird die maximale Symbolhelligkeit in der Verbindung mit dem HUD-Helligkeitsregler eingestellt. Auf NIGHT wird eine reduzierte Symbolhelligkeit in Verbindung mit dem HUD-Helligkeitsregler erreicht.
3. **Helligkeitsregler der Anstellwinkelanzeige (engl.: AOA Indexer Control).** Regelt die Helligkeit der Leuchten der Anstellwinkelanzeige. (Derzeit ohne Funktion)
4. **HUD-Tag-Nacht-Auswahlschalter (engl.: HUD Symbology Brightness Selector Knob).** Dieser 2-Wege-Schalter hat die Stellungen DAY (dt.: Tag) und NIGHT (dt.: Nacht). Auf DAY wird die maximale Symbolhelligkeit in der Verbindung mit dem HUD-Helligkeitsregler eingestellt. Auf NIGHT wird eine reduzierte Symbolhelligkeit in Verbindung mit dem HUD-Helligkeitsregler erreicht.
5. **Flughöhenquellenauswahlschalter (engl.: Altitude Switch).** Mittels dieses Schalters kann entweder die RADAR-Höhe oder die barometrische Höhe zur Anzeige auf dem HUD eingestellt werden und dieser Schalter dient außerdem zur Auswahl der Höhenmessquelle für den Missionscomputer. Wenn der Schalter auf RDR (RADAR) gestellt wird, erscheint die Radarhöhenmesserhöhe mit einem "R" dahinter auf der oberen rechten Seite des HUD. Sobald die RADAR-Höhe ungültig wird, z. B. wenn das Flugzeug den Höhengrenzwert von 5000 Fuß über Boden (engl. Abk.: AGL) überschreitet, wird die barometrische Höhe angezeigt

und ein "B" neben der Höhe blinkt, um anzuzeigen, dass nun die barometrische Höhe angezeigt wird.

## Mehrzweck-Farbdisplay (AMPCD)

Das AMPCD (nachfolgend einfach MPCD) ist ein mehrfarbiges, Nachtsichtbrillen-taugliches Digitaldisplay, das jegliche durch das Menü selektierbare Format darstellen kann, außer dem Luft-Boden-RADAR-Display. Das MPCD wird entweder mit dem Digital Map Set (DMS) für HSI-Displays oder mit dem linken DDI für alle anderen MENÜ-wählbaren Formate angesteuert. Vier Zwei-Wege-Wippschalter und ein Drehschalter auf der Vorderseite des MPCD ermöglichen die Einstellung von Aus / Helligkeit, Nacht/Tag-Anzeigemodi, Symbologie, Verstärkung und Kontrast.



Abbildung 14: MPCD14

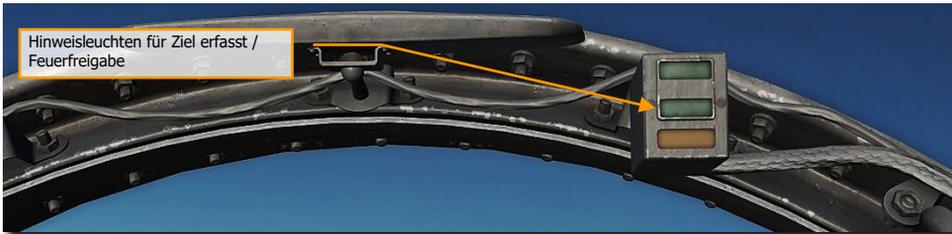
1. **MPCD-Hauptschalter (engl. Off/Brightness Control).** Dieser Drehschalter, der sich in der oberen Mitte befindet, dient dem Ein- und Ausschalten des MPCD und der Helligkeitsregelung.
2. **Nacht/Tag-Kippschalter (engl.: Night/Day Brightness Selector).** Dieser Kippschalter befindet sich in der oberen linken Ecke des MPCD und wird zur Wahl der geringeren Helligkeit (Nacht) und zum Deaktivieren der automatischen Kontrastregelung (bei NGT-Stellung) verwendet - oder für normale Helligkeitseinstellung (Tag), wenn die DAY-Stellung gewählt wird.

3. **Symbologie-Kippschalter (engl.: Symbology Control).** Das Drücken der oberen Hälfte des Schalters macht die Symbologie inkrementell enger, schärfer und dunkler. Das Drücken der unteren Hälfte des Schalters verbreitert die Symbologie inkrementell und macht sie heller und weniger scharf.
4. **Verstärkungsregelung (engl.: Gain Control).** Das Drücken der oberen Hälfte des Schalters erhöht die Helligkeit des Hintergrundvideos. Das Drücken der unteren Hälfte des Schalters verringert die Helligkeit des Hintergrundvideos.
5. **Kontrast-Kippschalter (engl.: Contrast Control).** Das Drücken der oberen Hälfte des Schalters erhöht den Kontrast des Displays. Das Drücken der unteren Hälfte des Schalters verringert den Kontrast des Displays.
6. **Steuerkurs- und Kurseinstellschalter (engl.: Heading (HDG) and Course (CRS) Set Switches).** Auf jeder Seite oben befinden sich die Steuerkurs- und Kurseinstellschalter, die dem Piloten erlauben, manuell den Steuerkurs und Sollkurs auf dem HSI einzustellen. Beide Schalter sind federbelastet zur Mittelstellung und können nach oben, um den Wert (Grad) zu erhöhen, und nach unten, um den Wert (Grad) zu verringern, betätigt werden. Richtung erhöhen [LALT + LSHIFT + 2] und verringern [LALT + LSHIFT + 1]. Kurs erhöhen [LALT + LSHIFT + 4] und verringern [LALT + LSHIFT + 3].

## Unteres Instrumentenbrett

Neben der Kabinendruckanzeige ist diese Instrumentengruppe auf Abwehrsysteme ausgerichtet. Diese werden im Abschnitt Abwehrsysteme dieses Handbuchs behandelt.

## Rechtes Instrumentenbrett



Hinweisleuchten für Ziel erfasst /  
Feuerfreigabe

Abbildung 15: Hinweisleuchten für Ziel erfasst / Feuerfreigabe15

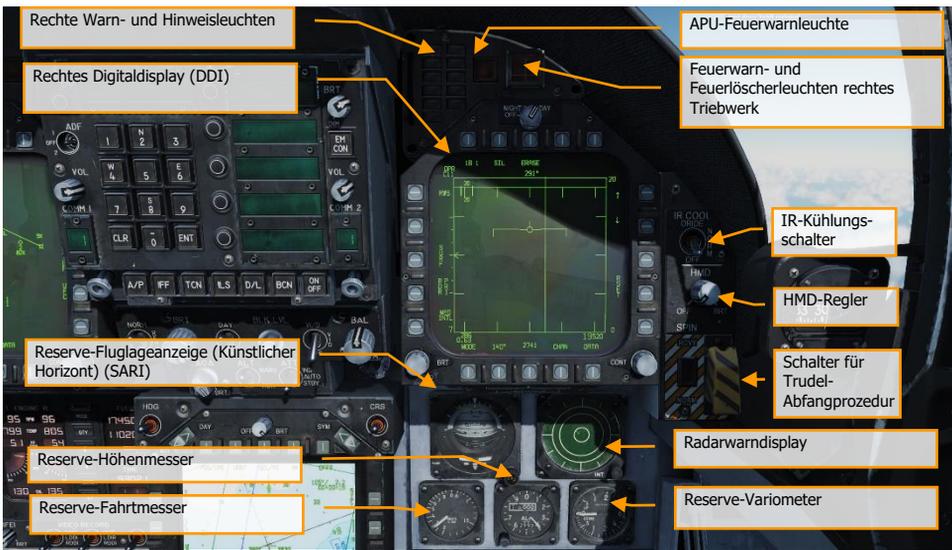


Abbildung 16: Rechtes Instrumentenbrett16

## Hinweisleuchten für Ziel erfasst / Feuerfreigabe

Hinweisleuchten Ziel erfasst / Feuerfreigabe (engl.: Lock / Shoot Lights). Die "Ziel erfasst / Feuerfreigabe"-Funktion wird während des Luft-Luft-Betriebs für die AIM-9 Sidewinder und dem Luft-Luft-Bordgeschütz-Modus zur Verfügung gestellt. Diese Funktion zeigt optisch an, wenn das RADAR

aufgeschaltet ist (LOCK-Leuchte) und wenn die Waffenauslösebedingungen erfüllt sind (SHOOT-Leuchte / SHOOT-Hinweis).

- Lock (aufgeschaltet): Ein Ziel wird verfolgt (engl.: Single Target Track (STT)) und das Ziel ist innerhalb der maximalen Reichweite (engl. Abk.: Rmax).
- Shoot (Feuerfreigabe) / dauerleuchtend / Rakete: Ziel aufgeschaltet und innerhalb der maximalen Reichweite der gewählten Waffe.
- Shoot (Feuerfreigabe) / blinkend / Rakete: Ziel aufgeschaltet und innerhalb der nicht zu überschreitenden Reichweite (engl. Abk.: Rne).
- Shoot (Feuerfreigabe) / dauerleuchtend / Bordgeschütz: Gültige Feuerlösung für Ziel.
- Eine weitere Leuchte unterhalb der SHOOT-Leuchte wird außerdem blinken, wenn eine gültige Feuerlösung besteht.

Die Shoot-Leuchtenfunktion gibt es auch, wenn un gelenkte Raketen eingesetzt werden und (ohne ausgewählte Waffen), wenn der Luft-Boden-Borgeschützmodus (engl.: A/G gun mode) auf dem linken DDI gewählt wurde. Die Shoot-Leuchte ist sonst während dem Luft-Boden-Modus nicht in Betrieb.

## Rechte Warn- und Hinweisleuchten

Diese Warn- und Hinweisleuchten (engl.: Right Warning/Caution Advisory Lights) geben Aufschluss über den Rekorder und das Onboard-Bedrohungswarnsystem (engl.: Threat Warning System (TWS)). Siehe Kapitel Abwehrmaßnahmenssysteme für mehr Details.

- **DISP.** Programm für Abwehrmaßnahmenausstoß ist aktiv.
- **SAM.** Flugzeug ist von einem Boden-Luft-Radar aufgeschaltet. Dauerleuchtend: Flugzeug ist erfasst und wird verfolgt. Blinkend: eine Rakete wurde abgefeuert und wird aktiv gelenkt.
- **AI.** Luft-Luft-Radar hat Flugzeug aufgeschaltet.
- **AAA.** Flugabwehrraketen-Feuerleitradar hat Flugzeug aufgeschaltet. Dauerleuchtend für alle radargeleitete Flugabwehrraketen, außer bei einer ZSU-23-4, bei der blinkt die Leuchte mit 3 Hz.
- **CW.** Flugzeug wird durch ein Dauerstrichradar (engl.: Continuous Wave RADAR) angestrahlt.
- **APU-Feuerwarnleuchte (engl.: APU Fire Light).** Diese Leuchte geht an, wenn ein Feuer in der APU entdeckt wurde.
- **Feuerwarn- und Feuerlöscherleuchten - rechtes Triebwerk (engl.: Right Engine Fire Warning/Extinguisher Lights).** Diese Leuchte geht an, wenn ein Feuer im rechten Triebwerk bzw. eine Temperatur größer als 1000 °F im Triebwerksraum entdeckt wurde.

## Rechtes Digitaldisplay (DDI)

Rechtes Digitaldisplay (DDI). Die Funktion ist mit dem rechten DDI identisch.

## IR-Kühlungsschalter

IR-Kühlungsschalter (engl.: IR Cool Switch). Manuelles Einschalten der Kühlung des AIM-9-Suchkopfes. Siehe Prozeduren zur AIM-9 in diesem Dokument.

## Reserve-Fluglageanzeige (Künstlicher Horizont) (SARI)

Dies ist ein in sich geschlossenes Instrument zum Anzeigen von Nick-, Roll- und Gierbewegungen. Festsetzen (engl.: cage) und Nickwinkel erhöhen [LALT + LSHIFT + V], festsetzen und Nickwinkel verringern [LALT + LSHIFT + X].



Abbildung 17: SARI17

Der Reserve-Fluglageanzeiger (SARI) ist ein in sich geschlossener, elektrisch betriebener Horizont-Kreisel. Eine AUS-Fahne erscheint, wenn beide Stromquellen ausfallen oder der Kreisel eingesperrt ist. Während dem Einsperren wird der Kreisel zunächst auf 4° Neigung und 0° Drehung eingestellt, unabhängig von der Flugzeuglage. Er wird gesperrt/eingefangen, wenn sich das Flugzeug in einer Querneigung von mehr als 5° befindet und schaltet das Rollsystem aus und der Kreisel wird nicht richtig aufgerichtet. Nach 3 bis 5 Minuten zeigt der Indikator 0° in der Nickachse und 0° in der Rollachse an. Beide Anzeigen gehen davon aus, dass das Flugzeug gerade und eben ist. Die Nickwinkelanzeige wird durch mechanische Anschläge bei ca. 90° Steigen und 80° Stürzen begrenzt. Wenn das Flugzeug eine nahezu vertikale Ausrichtung erreicht, rotiert die Rollanzeige sehr stark. Eine waagerechte Ausrichtung der Flugzeugflügel bei einer vertikalen Ausrichtung des gesamten Flugzeuges kann zu großen Fehlern bei der Anzeige der Nickachse oder der Rollachse führen, oder sogar bei beiden. Dies ist normal und stellt keinen Hinweis auf eine Beschädigung oder unsachgemäße Funktion der Anzeige dar. Nach Abschluss der vertikalen Manöver muss das SARI womöglich in einer normalen Fluglage wieder kurz gesperrt/eingefangen werden, um die Fehler zu beseitigen. Vertikale Manöver, bei dem die Flügel 7° oder mehr nach unten zeigen entwickeln in der Regel keine signifikanten Kreiselfehler.

## Radarwarndisplay

Auch bekannt als Radarwarnempfänger (engl: RADAR Warning Receiver (RWR)). Näher beschrieben im Kapitel "Abwehrsysteme" in diesem Dokument.

## Reserve-Fahrtmesser

Der Reserve-Fahrtmesser zeigt die Fluggeschwindigkeit von 60 bis 850 Knoten an. Er bezieht den Druck direkt vom linken Pitotrohr und dem linken Sensor für den statischen Druck, wenn NORMAL am Wahlschalter für die Quelle des statischen Luftdrucks gewählt wurde. Wird auf BACKUP gestellt, wird der statische Druck vom rechten Sensor bezogen.

## Reserve-Höhenmesser

Auf ihm wird die barometrische Höhe des Flugzeuges angezeigt. Erhöhen des Bezugsluftdrucks mit [LALT + LSHIFT + S] und verringern mit [LALT + LSHIFT + A]. Die Zähltrommel zeigt die Höhe in Tausend Fuß von 00 bis 99 an. Der lange Zeiger die Höhe in Schritten von 50 Fuß mit einer vollständigen Umdrehung je 1000 Fuß. Ein Stellknopf und eine Anzeige ermöglichen die Einstellung des Bezugsluftdrucks. Diese Einstellung wird auch vom Bordcomputer genutzt. Der Reserve-Höhenmesser zapft den statischen Luftdruck vom linken Sensor ab, wenn der Wahlschalter für die Quelle des statischen Luftdrucks auf NORMAL steht, oder vom rechten Sensor, wenn mittels Schalter BACKUP gewählt wurde.

## Reserve-Variometer

Zeigt die Rate für Steigen oder Sinken an.

## HMD-Regler

Durch Drehen des Reglers im Uhrzeigersinn wird das HMD eingeblendet bzw. die Helligkeit verändert. Siehe auch das Kapitel über das HMD.

## Schalter für Trudel-Abfangprozedur

Dieser Schalter ist ein Überbleibsel von früheren Produktions-Losen der Hornet. Während der Weiterentwicklung des Flugsteuersystems wurde dieser Schalter überflüssig. In offiziellen Flughandbüchern wird die Benutzung des Schalters untersagt. Obwohl wir dieses System voll nachgebildet haben, sollte es nicht genutzt werden.

Das System für das Abfangen eines Trudelflugzustandes sorgt dafür, wenn eingeschaltet, dass die Flugsteuerung in den Trudel-Abfangmodus (engl. Abk.: SRM) geht. Dieser Modus, anders als beim CAS (computergestützte Flugsteuerung), gibt dem Piloten die volle Kontrolle über die Querruder-, Seitenruder, und Höhenruder ohne irgendwelche Zwischenverbindungen und alle Kraftrückmeldungen werden entfernt. Die Vorflügelklappen werden auf 33° +/- 1° runter und die Hinterkantenklappen werden auf 0° +/- 1° gestellt.

- NORM. Der Trudel-Abfangmodus wird aktiv, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
  - Fluggeschwindigkeit 120 +/- 15 Knoten.
  - Anhaltende, ungesteuerte Gierrate.
  - Der Steuerknüppel wird so gehalten, wie auf dem DDI im SPIN MODE angezeigt wird.

- Die Steuerung kehrt jederzeit zur computergestützten Steuerung (CAS) zurück, wenn der Steuerknüppel in eine andere Richtung als angezeigt bewegt wird (z. B. trudelbegünstigend), sich die Fluggeschwindigkeit auf ca. 245 Knoten erhöht, oder die Gierrate auf weniger als 15° pro Sekunde verringert.
- RCVY. Der Trudel-Abfangmodus schaltet sich ein, wenn die Fluggeschwindigkeit 120 +/-15 Knoten beträgt. Die Steuerung kehrt zur computergestützten Steuerung (CAS) zurück, sich die Fluggeschwindigkeit auf ca. 245 Knoten erhöht. Es können die vollen Ruderausschläge getätigt werden mit dem Schalter in der Stellung RCVY und dem Spin-Modus aktiv.

### Schalter für Trudel-Abfangprozedur auf NORM

Mit einer Fluggeschwindigkeit von 120  $\square$  +/- 15 Knoten und anhaltende, ungesteuerte Gierrate nach links mit positiver G-Belastung oder anhaltende, ungesteuerte Gierrate nach rechts mit negativer G-Belastung:

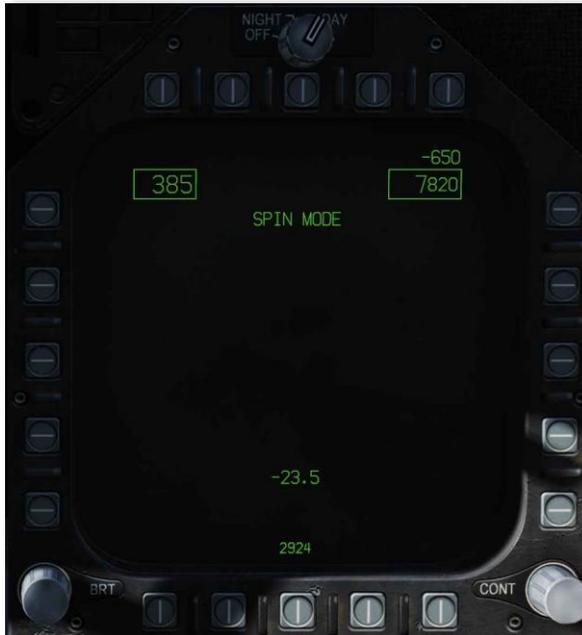


Abbildung 18: Spin-Modus angezeigt auf den DDI18

Diese Anzeige erscheint auf beiden DDI verzögert nach circa 15 Sekunden bei einer Gierrate von 15° pro Sekunde und verringert sich auf 5 Sekunden bei einer Gierrate von 50° pro Sekunde.

Mit einer Fluggeschwindigkeit von 120  $\pm$  15 Knoten und einer Gierrate von über 15° pro Sekunde nach rechts mit positiver G-Belastung oder einer Gierrate nach links von über 15° pro Sekunde mit negativer G-Belastung

SPIN MODE  
STICK



erscheint dies auf beiden DDI nach einer Anzeigeverzögerung von circa 15 Sekunden bei einer Gierrate von 15° pro Sekunde, und verringert sich auf eine Verzögerung von 5 Sekunden bei einer Gierrate von 50° pro Sekunde.

Wenn der Steuerknüppel wie angezeigt bewegt wird, werden die Worte

**SPIN MODE**

ersetzt durch

**SPIN MODE  
ENGAGED**

Wenn die Gierrate unter 15° pro Sekunde sinkt oder sich die Fluggeschwindigkeit auf circa 245 Knoten erhöht, wird die vorherige Menü-Anzeige wiederhergestellt.

### *Schalter für Trudel-Abfangprozedur auf RCVY*

**SPIN MODE**

Erscheint auf beiden DDI.

Verringert sich die Fluggeschwindigkeit auf 120  $\pm$  15 Knoten, werden die Wörter

**SPIN MODE**

ersetzt durch

**SPIN MODE  
ENGAGED**

Entwickelt sich eine Gierrate von über 15° pro Sekunde erscheinen die Wörter STICK RIGHT (Steuerknüppel nach rechts) oder STICK LEFT (Steuerknüppel nach links) mit einem entsprechenden Pfeil auf den DDI.

Wenn sich die Fluggeschwindigkeit auf circa 245 Knoten erhöht

**SPIN MODE**

erscheint auf beiden DDI und die Flugsteuerung geht zurück auf CAS.

Fluggeschwindigkeit erscheint in der oberen, linken Ecke, die Höhe in der oberen, rechten Ecke und der AOA erscheint unten mittig auf den DDI.

## Linkes Bedienfeld

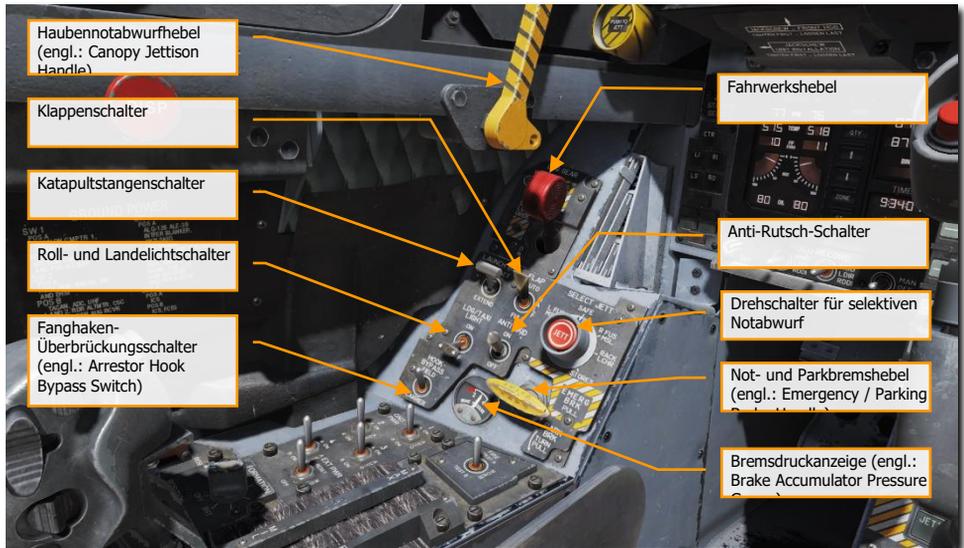


Abbildung 19: Linkes Bedienfeld19

### Haubennotabwurfhebel (engl.: Canopy Jettison Handle)

Der schwarz-gelb markierte Haubennotabwurfhebel befindet sich links neben dem Instrumentenbrett. Durch Ziehen des Hebels wird der Abwurfmechanismus der Haube aktiviert.

### Fahrwerkshebel

Das Fahrwerk wird durch einen zweistelligen, radförmigen Hebel auf der linken unteren Seite des Hauptinstrumentenbretts gesteuert. Bevor das Fahrwerk angehoben werden kann, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: Die Sensoren müssen erkennen, dass das Gewicht von allen drei Fahrwerksbeinen entfernt ist, und die Katapultstartstange muss eingefahren sein. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, wird das Fahrwerk durch Hochziehen des Hebels eingefahren. Wenn die Katapultstartstange ausgefahren ist, während der Hebel nach oben bewegt wird, fährt das Hauptfahrwerk ein, aber das Bugfahrwerk bleibt ausgefahren. Wenn Sensoren eine Gewichtsbelastung auf eine der drei Fahrwerksbeine erfasst, fährt ein mechanischer Anschlag im Fahrwerksbedienfeld aus, der eine Bewegung des Griffs von DN (ausfahren) nach UP (einfahren) verhindert. Eine Bewegung des Hebels nach unten lässt das Fahrwerk ausfahren.

Die Fahrwerkswarnleuchte ist eine rote Leuchte im Griff des Fahrwerkshebels. Das Licht leuchtet, wenn sich das Fahrwerk in der Übergangsphase befindet, und bleibt eingeschaltet, bis alle drei Fahrwerksbeine ausgefahren und verriegelt sind, wenn DN (ausfahren) ausgewählt wird, oder wenn alle Fahrwerksklappen geschlossen sind, wenn UP (einfahren) ausgewählt wird. Die Leuchte bleibt dennoch bei ausgefahrenem und verriegeltem Fahrwerk an, wenn das linke oder rechte Hauptfahrwerk nicht verriegelt ist. Wenn die Fahrwerkswarnleuchte 15 Sekunden lang an bleibt, geht auch ein hörbarer Warnton an.

Das Notausfahren des Fahrwerks erfolgt durch Drehen des Fahrwerkgriffs um 90° im Uhrzeigersinn mit einem rechten Mausklick und Ziehen bis zur Arretierung, wo der Griff einrastet. Dies kann entweder mit dem Hebel in der UP- oder DN-Stellung erfolgen, jedoch muss der Griff vor dem Ziehen um 90° gedreht werden. Das Drehen und Ziehen des Fahrwerkgriffs öffnet die Ventile für die Notfahrwerksteuerung, den APU-Speicher und den Notbremspeicher. Das Bugfahrwerk klappt durch sein Eigengewicht und mit Hilfe der Luftströmung aus. Das Hauptfahrwerk ebenfalls durch sein Eigengewicht mit Hilfe des Seitenabstützungs-Sperrstellmechanismus und des Druckstoßdämpfers. Wenn das Fahrwerk nach dem Notausfahren als unsicher angezeigt wird, kann dies darauf zurückzuführen sein, dass das APU-Speicher-Schaltventil nicht geöffnet wurde. [G]

## Katapultstangenschalter

Die Katapultstange wird hydraulisch ein- und ausgefahren, wobei redundante Federn verwendet werden. Eine Verriegelungslasche verriegelt die Katapultstange mechanisch in der oberen Position. Der Katapultstangenschalter mit zwei Stellungen (EXTEND (Ausfahren) und RETRACT (Einfahren)) steuert den Betrieb der Katapultstange. Wenn die Stange ausgefahren wird, leuchtet die grüne Hinweisleuchte L BAR auf. Wenn die Stange vollständig ausgefahren ist, wird sie durch Federn nach unten gehalten. Die Federn ermöglichen eine vertikale Bewegung der Stange während des Rollens. Während das Flugzeug in den Katapultschlitten gerollt wird, fällt die Stange über den Schlitten und wird beim Spannen des Schlittens in der ausgefahrenen Stellung gehalten. Die grüne Hinweisleuchte L BAR erlischt, wenn der Schalter auf RETRACT (Ausfahren) steht. Wenn die rote L-BAR-Warnleuchte bei der Schalterstellung RETRACT leuchtet, liegt ein elektrischer Fehler vor, der das Einfahren der Katapultstange nach dem Start verhindert. Nach Beendigung des Katapultstarts erfolgt die Trennung von Stange und Katapultschlitten, und die Rückstellfedern bewirken das Einfahren der Katapultstange, wodurch dann das Fahrwerk eingefahren werden kann. Wenn sich die Katapultstange nach dem Start des Flugzeugs nicht einfahren lässt, leuchtet die rote L-BAR-Warnleuchte auf und das Bugrad fährt nicht ein. Ein Selbstschalter für die Katapultstange befindet sich auf dem linken Selbstschalterfeld und schaltet beim Ziehen den elektrischen Stromkreis der Katapultstange ab.

## Klappenschalter

Klappenschalter (engl.: Flap Switch). Über den Klappenschalter wird je einer von zwei Flugcomputer-Modi (automatische Klappen oder Abheben und Landen) gewählt. Der Flugcomputer regelt dann die Klappenstellung.

- **AUTO (automatisch).** Ohne gewichtsbelastetem Fahrwerk werden Vorder- und Hinterkantenklappen als Funktion für den Anstellwinkel geregelt. Ist das Fahrwerk gewichtsbelastet (engl.: Weight On Wheels (WOW)) werden sowohl Vorder- und

Hinterkantenklappen als auch die Querruder-Absenkung (engl.: aileron droop) auf 0° gestellt. [F]

- **HALF (halb).** Unterhalb von 250 Knoten werden die Vorderkantenklappen als Funktion des Anstellwinkels geregelt. Die Hinterkantenklappen und die Querruder-Absenkung werden als Funktion der Geschwindigkeit / Fahrt geregelt, bis zu einem Maximum von 30° bei Anfluggeschwindigkeit. Bei über 250 Knoten gehen die Klappen in den automatischen Klappen-Ein-Modus und die bernsteinfarbene FLAPS-Leuchte geht an. Am Boden sind die Vorderkantenklappen auf 12° gestellt. Hinterkantenklappen und Querruder-Absenkung sind auf 30° gestellt. Sind die Flügel nicht verriegelt, steht die Querruder-Absenkung auf 0°. [LSHIFT + F]
- **FULL (voll).** Unterhalb von 250 Knoten werden die Vorderkantenklappen zur Beeinflung des Anstellwinkels herangezogen. Die Hinterkantenklappen und die Querruder-Absenkung werden als Funktion der Geschwindigkeit / Fahrt geregelt, bis zu einem Maximum von 45° für die Klappen und 42° für die Querruder-Absenkung bei Anfluggeschwindigkeit. Bei über 250 Knoten gehen die Klappen in den automatischen Klappen-Ein-Modus und die bernsteinfarbige FLAPS-Leuchte leuchtet auf. Am Boden sind die Vorderkantenklappen auf 12° gestellt. Hinterkantenklappen sind auf 43° bis 45° und Querruder-Absenkung auf 42° gestellt. Sind die Flügel nicht verriegelt, steht die Querruder-Absenkung auf 0°. [LSTRG + F]

## Drehschalter für selektiven Notabwurf

Der Drehschalter für selektiven Notabwurf (engl.: Selective Jettison Knob) auf dem linken Bedienfeld kann in verschiedene Stellungen gebracht werden: L FUS MSL (linke Rumpf-Rakete), SAFE (gesichert), R FUS MSL (rechte Rumpf-Rakete), RACK/LCHR (Waffenaufhängepunkte) und STORES (Ausrüstung). L FUS MSL und R FUS MSL wählt die gewünschte Rakete an der Rumpfaufhängung zum Notabwurf. Die Stellungen RACK/LCHR und STORES wählen, was von den Waffenaufhängepunkten abgeworfen werden soll, die durch die Auswahl Tasten der Waffenaufhängepunkte ausgewählt wurden. Die mittlere Drucktaste (beschriftet mit "JETT") aktiviert die Notabwurfschaltungen, wenn das Fahrwerk eingefahren und verriegelt ist und der Hauptschalter auf ARM (scharf) steht. Die SAFE-Stellung verhindert ein selektives Abwerfen.

## Roll- und Landelichtschalter

Dieser Schalter (beschriftet mit "LDG/TAXI light") aktiviert die kombinierten Lande- und Rolleuchten am Bugfahrwerk.

- **OFF (aus).** Leuchten sind aus.
- **ON (ein).** Wenn der Fahrwerkshebel nach unten steht und das Fahrwerk ausgefahren ist, gehen die Leuchten an.

## Anti-Rutsch-Schalter

Der Antiblockiersystemscharter (engl.: Anti-Skid Switch) verhindert die Aktivierung der Bremsen bei der Landung, bis die Geschwindigkeit der Räder über 50 Knoten beträgt, oder wenn eine nasse Landebahn

das Drehen der Räder nach 3 Sekunden nach Aufsetzen verhindert. Das ABS hebt die Bremsung auf, wenn die Geschwindigkeit eines Rades 40 % über dem der anderen liegt. Es schaltet sich bei ca. 35 Knoten aus und ist unter 10 Knoten automatisch deaktiviert. Der Antiblockiersystemschanter sollte bei Flugzeugträgereinsätzen auf Aus (Off) stehen.

## Not- und Parkbremshebel (engl.: Emergency / Parking Brake Handle)

Der kombinierte Not- und Parkbremshebel befindet sich in der linken unteren Ecke des Hauptinstrumentenbretts. Der Griff ist so geformt, dass der Schriftzug EMERG (Notfall) für den Piloten sichtbar ist, wenn sich der Griff in der verstaute oder in der Notfallstellung befindet. Der Schriftzug PARK ist für den Piloten sichtbar, wenn der Griff in die Parkstellung gedreht wird.

Die Parkbremsanlage verwendet die gleichen Hydraulikleitungen, den Speicher und Betätigungshebel wie die Notbremsanlage. Die Aktivierung des Systems erfolgt durch Drehen des Not- und Parkbremshebel um 90° gegen den Uhrzeigersinn aus der horizontalen Verstauposition und Herausziehen in eine verriegelte Stellung. Wenn die Notbremsen aktiviert wurden, ist es notwendig, den Hebel in die verstaute Stellung zu bringen, ihn dann um 90° gegen den Uhrzeigersinn zu drehen und ihn dann in die verriegelte Position zu ziehen, um die Parkbremse auszuwählen. Diese Aktion übt einen unregelmäßigen Druck auf die Scheibenbremsen aus. Bei eingeschaltetem INS, aktiver Parkbremse und beiden Schubreglern über ca. 80 % U/min gehen die Warnleuchten PARK BRK und MASTER CAUTION an. Um die Parkbremse zu lösen, dreht man den Not- und Parkbremshebel 45° in der herausgezogenen Stellung gegen den Uhrzeigersinn. Dadurch wird die Verriegelung aufgehoben und der Hebel kann in die horizontale verstaute Stellung zurückgebracht werden.

## Bremsdruckanzeige (engl.: Brake Accumulator Pressure Gauge)

Der zur Verfügung stehende Bremsdruck wird auf einem Instrument in der linken unteren Ecke des Instrumentenbretts angezeigt und hat eine rote Markierung für einen Druck unterhalb von 2000 psi. 3000 psi ist normal.

## Fanghaken-Überbrückungsschalter (engl.: Arrestor Hook Bypass Switch)

Steht dieser Schalter auf der Stellung "CARRIER" (Flugzeugträger), wird die Anstellwinkelanzeige (engl.: AoA Indexer lights) dauerhaft leuchten, wenn Fanghaken und Fahrwerk ausgefahren und verriegelt sind. Allerdings blinken die Leuchten, wenn der Fanghaken eingefahren ist. Steht der Schalter auf "FIELD", leuchtet die Anstellwinkelanzeige weiter dauerhaft, auch wenn der Fanghaken nicht ausgefahren ist.

## Linke Konsole

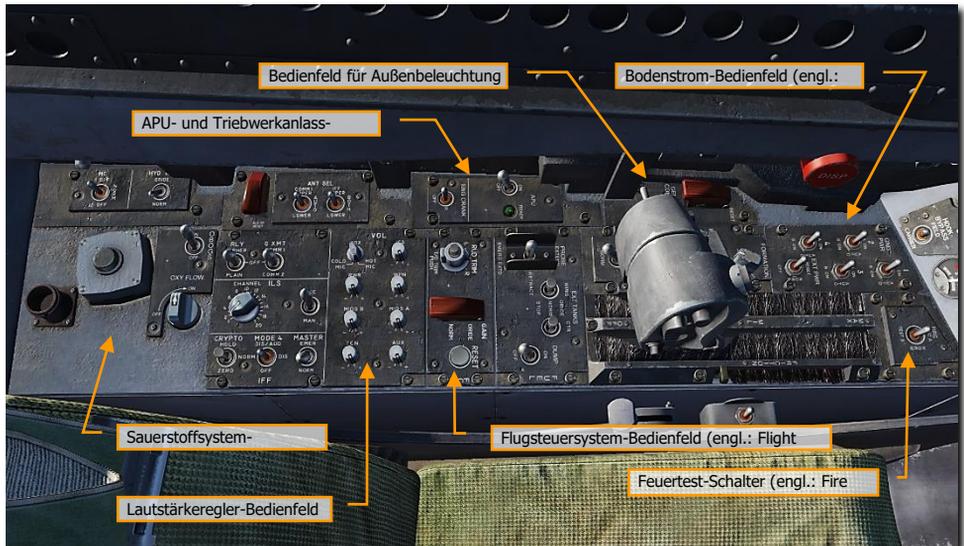


Abbildung 20: Linke Konsole<sup>20</sup>

### Bodenstrom-Bedienfeld (engl.: Ground Power Panel)

Wenn ein Anlassen des Triebwerks ohne die Batterie erwünscht ist oder nur das Laufen der elektrischen Systeme ohne Triebwerkstart, dann kann das Bodenstrom-Bedienfeld genutzt werden, sobald eine Bodenstromversorgung von der Bodencrew angefordert wurde. Wenn "EXT PWR" (externe Stromversorgung) auf dem Bedienfeld gewählt wurde, können vier Gruppen geschaltet werden. Jede geschaltete Gruppe hat noch die Untergruppen A und B, für diejenigen Instrumente und Systeme, die durch diese Gruppe mit externem Strom versorgt werden soll.

### Feuertest-Schalter (engl.: Fire Test Switch)

Die Sensoren und Schaltkreise für Feuer und Zapflutleckage werden mittels dieses Schalters getestet. Für die Funktion dieses Schalters wird Strom auf dem 24/28-Volt-DC-Bus benötigt. Wenn der Schalter auf TEST A oder TEST B gehalten wird, werden die entsprechenden Schaltkreise für die Feuerwarnung, die Zapflut-Leckererkennung und die akustische Warnung getestet.

Bei Betätigung des Schalters gehen die Warnleuchten L BLEED und R BLEED an, und die Anzeigen L BLD OFF und R BLD OFF.

Die Warnleuchten L(R) BLEED gehen aus, wenn der Schalter wieder auf NORM steht.

- TEST A schaltet die drei roten Feuerwarn- und Feuerlöschleuchten an, aktiviert die Sprachmitteilungen ("Engine Fire Left, Engine Fire Left", "Engine Fire Right, Engine Fire Right", "APU Fire, APU Fire", Bleed Air Left, Bleed Air Left", Bleed Air Right, Bleed Air Right", schaltet die zwei Zapfluft-Warnleuchten und Anzeigen an und zeigt somit, dass die Sensoren im Schaltkreis A funktionieren.
- TEST B schaltet die drei roten Feuerwarn- und Feuerlöschleuchten an, aktiviert die Sprachmitteilungen ("Engine Fire Left, Engine Fire Left", "Engine Fire Right, Engine Fire Right", "APU Fire, APU Fire", Bleed Air Left, Bleed Air Left", Bleed Air Right, Bleed Air Right", schaltet die zwei Zapfluft-Warnleuchten und Anzeigen an und zeigt somit, dass die Sensoren im Schaltkreis B funktionieren.

Dies ist ein federbelasteter Schalter, der nach dem Loslassen wieder zur Mitte zurückkehrt. Die letzte Sprachmitteilung wird beendet.

## Bedienfeld für Außenbeleuchtung

Drei Schalter gibt es auf diesem Bedienfeld:

- **Positionsleuchten-Drehschalter (engl.: Position Lights).** Die Positionslichter bestehen aus einer weißen Leuchte unterhalb der Spitze der rechten Schwanzflosse, drei grüne Leuchten auf der rechten Seite des Flugzeugs und drei rote Leuchten auf der linken Seite des Flugzeugs. Der Außenbeleuchtungshauptschalter muss auf "ON" (ein) stehen, damit der Positionslicht-Drehschalter funktioniert.
- **Formationsleuchten-Drehschalter (engl.: Formation Lights).** Es gibt insgesamt acht Formationsleuchten. Zwei an jedem Flügelende und eine über und unter einer Rakete, wenn an den Flügelenden montiert. Zwei Leuchten befinden sich außen an den Heckflossen, zwei Leuchten am hinteren Ende des Rumpfes unter den Heckflossen und zwei Leuchten an jeder Seite des vorderen Rumpfes vor den Anströmkanten (engl. Abk.: LEX). Diese Leuchten werden mit dem Formationsleuchten-Drehschalter gesteuert, der verschiedene Helligkeitsstufen zwischen den Stellungen OFF (aus) und BRT (hell) bietet. Der Außenbeleuchtungshauptschalter muss auf "ON" (ein) stehen, damit der Formationsleuchten-Drehschalter funktioniert.
- **Blitzlichtschalter (engl.: Strobe Lights).** Es gibt zwei rote Anti-Kollisions-Blitzleuchten, jeweils eine an der Außenseite der Heckflossen. Die Blitzlichter werden mittels dem Blitzlichtschalter eingeschaltet. Der Außenbeleuchtungshauptschalter muss auf "ON" (ein) stehen, damit der Blitzlichtschalter funktioniert.
  - OFF (aus), Blitzlichter sind aus.
  - BRT (hell), Blitzlichter auf maximaler Helligkeit.
  - DIM (gedimmt), Blitzlichter auf minimaler Helligkeit.

## APU- und Triebwerkanlass-Bedienfeld

Der APU-Schalter ist ein Zweipositionsschalter mit den Positionen EIN und AUS. OFF bietet eine manuelle Abschaltung für die APU. ON Startet den Startzyklus der APU. Der Schalter wird elektrisch in der ON-Stellung gehalten und kehrt 1 Minute nach dem Einschalten des zweiten Generators automatisch auf OFF zurück.

Die APU ist eine kleines, im Flugzeug verbautes Gasturbinentriebwerk, das zur Erzeugung von Luftdruck für den Antrieb des Anlagers der Hauptturbinen dient. Sie befindet sich auf der Unterseite des Rumpfes zwischen den Triebwerken, wobei Einlass und Auslass nach unten zeigen. Ein Hydraulikmotor, der vom APU-Druckspeicher angetrieben wird und normalerweise vom Hydraulikkreis HYD 2B geladen wird, dient zum Starten der APU. Zum Laden des Speichers kann auch eine Handpumpe verwendet werden. Die Flugzeugbatterie liefert elektrische Energie für die APU-Zündung und Schaltkreise. Die APU verwendet Treibstoff vom Flugzeug.

Der Betrieb der APU erfolgt automatisch, nachdem der APU-Schalter auf der linken Konsole auf ON gestellt wird. Die APU kann jederzeit abgeschaltet werden, indem der Schalter auf OFF gestellt wird. Nachdem die APU ihren Startzyklus abgeschlossen hat, geht eine grüne READY-Leuchte an. Nachdem der zweite Generator eingeschaltet ist, läuft die APU noch circa 1 Minute weiter, bevor der APU-Schalter dann automatisch auf OFF springt.

Es kann jedes der beiden Haupttriebwerke zuerst gestartet werden, allerdings sorgt der Start des rechten Haupttriebwerkes für normalen Hydraulikdruck für die Bremsanlage. Wenn die READY-Leuchte der APU an geht, stellt man den Triebwerkanlassschalter auf R. Dies öffnet das Ventil zum Turbinenanlasser des rechten Triebwerks. (ATSCV) und APU-Luftdruck treibt den Turbinenanlasser (engl. Abk.: ATS) an. Der ATS wiederum versetzt das rechte Haupttriebwerk über das AMAD-Getriebe und die Antriebswelle in Bewegung. Nachdem der rechte Generator angesprochen ist, springt der Anlagerschalter automatisch auf OFF zurück. Das linke Triebwerk wird genauso angelassen. Eine Minute nach Einschalten des zweiten Generators geht die APU aus.

## Flugsteuersystem-Bedienfeld (engl.: Flight Control System (FCS) Panel)

Das Bewegen des Ruder-Trimmschalters verstellt lediglich Parameter im Flugsteuercomputer, die Ruderpedale bewegen sich dadurch nicht.

Die Start-Trimmschalt-Taste (T/O) befindet sich in der Mitte auf dem Ruder-Trimmschalter. Mit Gewicht auf den Rädern (engl. Abk.: WOW), sprich Flugzeug am Boden, wird die Roll- und Gier-Trimmung auf Neutral gestellt, das Pendelhöhenleitwerk auf 12° "Nase hoch" (10.5.1 PROM AND UP) und der Steuerknüppel mechanisch auf Neutral gestellt. Wenn die Steuerflächen der Quer- und Seitenrudder auf Neutral und das Pendelhöhenleitwerk auf 4°/12° "Nase hoch" getrimmt werden, erscheint der Hinweis TRIM auf dem DDI, bis die Taste wieder losgelassen wird. Im Flug, und während die Steuerung computerunterstützt stattfindet, bewirkt das Drücken der T/O-Taste nur die mechanische Neutralstellung des Steuerknüppels.

## Lautstärkeregler-Bedienfeld

Die Lautstärkeregler (TCN, WPN, und RWR) auf dem Lautstärkeregler-Bedienfeld dienen der ..... Lautstärkeregelung.

- **TCN.** Lautstärke des TACAN-Audiocodes.
- **RWR.** Lautstärke der Audiosignale des Radarwarnempfängers.
- **WPN.** Lautstärke der Audiosignale von Waffen (z. B. Suchkopftön der AIM-9)

## Sauerstoffsystem-Bedienfeld (engl.: Oxygen System Panel)

Hier gibt es die Bedienelemente für das bordseitige Sauerstofferzeugungssystem (engl. Abk.: OBOGS): ein EIN/AUS-Schalter und eine Flussanzeige. Entlang der linken Seite befinden sich noch die Selbstschalter für die FCS-Kanäle 1 und 2, für die Luftbremse und der Katapultstange. Die große rote Taste ist der Gegenmaßnahmen-Ausstoßknopf.

## Rechtes Bedienfeld

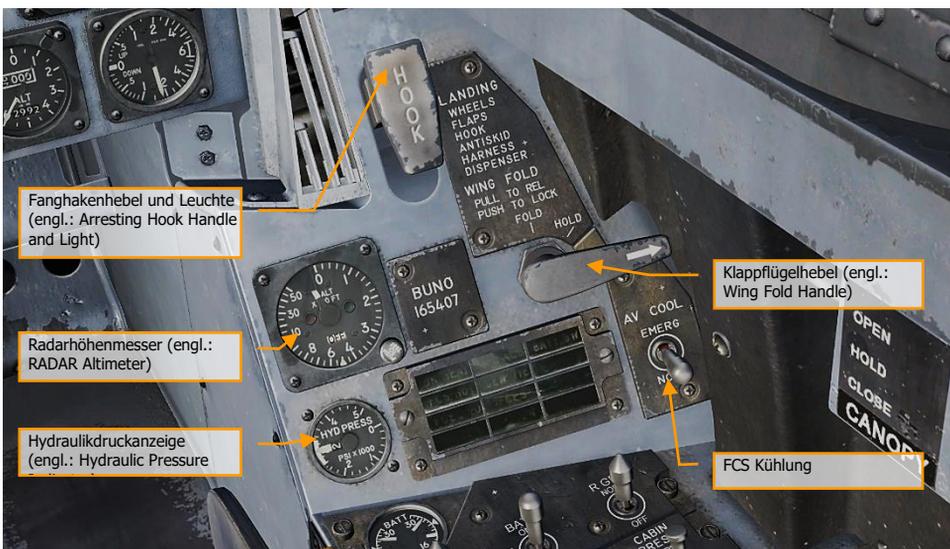


Abbildung 21: Rechtes Bedienfeld21

## Ersatzkompass (engl.: Standby Magnetic Compass)

Ein konventioneller Flugzeug-Magnetkompass ist rechts am Bogen der Windschutzscheibe angebracht.

## Fanghakenhebel und Leuchte (engl.: Arresting Hook Handle and Light)

Um den Fanghaken auszufahren, wird der Hebel nach unten bewegt. Die Leuchte, beschriftet mit "HOOK", geht an, wenn sich der Fanghaken in die gewünschte Stellung bewegt. Und geht wieder aus, wenn der Fanghaken die gewünschte Stellung erreicht hat. Die Leuchte bleibt an, wenn der Fanghaken den Boden / das Deck berührt, aber noch nicht den Endschalter erreicht hat. Die HOOK-Leuchte bleibt immer an, wenn die Stellung des Fanghakenhebels nicht mit der tatsächlichen Stellung des Fanghakens übereinstimmt. Ausfahren und einfahren mit [LSTRG + H].

## Klappflügelhebel (engl.: Wing Fold Handle)

Gewöhnlich erfolgt das Ein- und Ausklappen der Flügel über den Klappflügelhebel. Um die Flügel einzuklappen, muss der Klappflügelhebel etwas herausgezogen und gegen den Uhrzeigersinn in die Stellung "FOLD" gedreht werden. Die Hauptwarnleuchte (engl.: MASTER CAUTION) geht an. Um die Flügel auszuklappen, muss der Klappflügelhebel im Uhrzeigersinn in die Stellung "SPREAD" gedreht werden. Damit die Flügel im ausgeklappten Zustand verriegelt werden, muss der Hebel wieder hineingedrückt werden. Die Bewegung der Flügel kann in jeder Stellung gestoppt werden, indem der Klappflügelhebel auf die Stellung "HOLD" gedreht wird.

## Radarhöhenmesser (engl.: RADAR Altimeter)

Der Radarhöhenmesser zeigt die lichte Höhe über Land oder Wasser zwischen 0 bis 5000 Fuß an. Er basiert auf einer präzisen Messung der Zeit, die ein elektromagnetischer Energieimpuls benötigt, um vom Flugzeug zum Boden und zurück zu gelangen. Sprachalarm und/oder ein Warnton und visuelle Warnungen werden aktiviert, wenn sich das Flugzeug auf oder unter einem wählbaren Höhengrenzwert befindet. Das System besteht aus einem Empfänger-Sender, einzelnen Sende- und Empfangsantennen und einer Anzeige. Der Empfänger-Sender erzeugt die Energieimpulse, sendet die Energie an den Boden, empfängt das reflektierte Signal und verarbeitet diese Daten zur Anzeige als Höhe auf dem HUD und dem Instrument. Das Höhenmesserinstrument besteht aus einer kalibrierten Skala von 0 bis 5000 Fuß, einer Drucktaste zum Testen, einem Indexzeiger für geringe Höhen, einer Anzeigenadel, einer OFF-Flagge, einer Höhenwarnleuchte und einer BIT-Leuchte.

## Hydraulikdruckanzeige (engl.: Hydraulic Pressure Indicator)

Das linke, oder auch System 1, versorgt einzig die primären Flugsteuerelemente. Das rechte, System 2, versorgt ebenfalls die primären Flugsteuerelemente und zusätzlich die Luftbremse und andere, nicht zur Flugsteuerung gehörende, Aktuatoren.

## Rechte Warn- und Hinweisleuchten (engl.: Right Warning / Caution Advisory Lights)

Alle Leuchten auf diesem Feld sind gelbe Dauerleuchten.

- **APU ACC.** Zeigt an, dass der APU-Druckspeicher zum Starten des Triebwerks nicht ausreicht.
- **FUEL LO.** Zeigt an, dass die verbleibende Treibstoffmenge unter 800 Pfund in einem der beiden Zufuhr tanks liegt. "FUEL LO" bleibt mindestens eine Minute lang bei jedem niedrigen Treibstoffstand eingeschaltet, um wiederholtes Aufleuchten aufgrund des Schwappens des Treibstoffs im Tank zu vermeiden.
- **L GEN.** Zeigt an, dass die Arbeitsleistung des linken Generators nicht gegeben oder er abgeschaltet ist.
- **R GEN.** Zeigt an, dass die Arbeitsleistung des rechten Generators nicht gegeben oder er abgeschaltet ist.
- **BATT SW.** Der Batterieschalter steht auf ON (ein).
- **FCS HOT.** Flugsteuercomputer und Transformator / Gleichrichter werden nicht ausreichend gekühlt. Dies geschieht, wenn die Avionik in der rechten Ausrüstungsbucht nicht vernünftig gekühlt wird. In solchen Fällen sollte der FCS-Kühlungsschalter auf die Stellung "EMERG" gebracht werden.
- **FCSSES.** Funktionsausfall in mindestens einer der Achsen des elektronischen Flugsteuersystems. Verlust einer der Funktionen der elf Flugsteuersystem-Funktionen.
- **GEN TIE.** "GEN TIE"-Schalter steht auf RESET (Rücksetzen).
- **CK SEAT.** Schleudersitz wurde noch nicht scharf geschaltet.

## Rechte Konsole

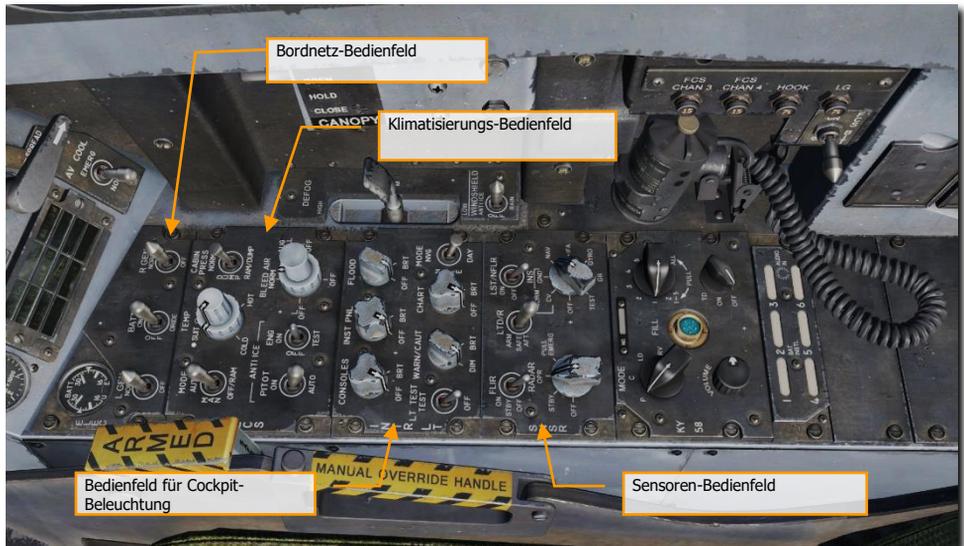


Abbildung 22: Rechte Konsole22

### Bordnetz-Bedienfeld

Dieses Bedienfeld (mit ELEC beschriftet) hat Steuerelemente für beide Generatoren, die Batterie und die Batterie-Spannungsanzeige.

- **Linker Generatorschalter (engl.: Left Generator Switch).** Dient dem Ein- und Ausschalten des linken Generators. Der Schalter hat zwei Stellungen: "NORM", um den Normalbetrieb einzuschalten und "OFF", um diesen Generator auszuschalten.
- **Rechter Generatorschalter (engl.: Left Generator Switch).** Dient dem Ein- und Ausschalten des rechten Generators. Der Schalter hat zwei Stellungen: "NORM", um den Normalbetrieb einzuschalten und "OFF", um diesen Generator auszuschalten.
- **Batterie-Spannungsanzeige (engl.: Batteries Voltmeter).** Dieses Voltmeter, welches ein U-Voltmeter und ein E-Voltmeter in einem Instrument vereint, befindet sich auf dem Bordnetz-Bedienfeld. Steht der Batterieschalter auf OFF (AUS), ist die Spannungsanzeige inaktiv und die Anzeigenadeln zeigen 16 Volt. Batterieschalter auf ON (EIN) schaltet beide Voltmeter an. Stellt man den Schalter auf "ORIDE", ist nur das E-Voltmeter aktiv.
- **Batterieschalter (engl.: Battery Switch).** Dieser Schalter steuert den Betrieb der zwei Bordbatterien und hat drei Stellungen:

- **OFF.** Batterien können geladen werden, aber sie werden im Falle einer unzureichenden Spannung im Bordnetz nicht mit den Bussystemen verbunden.
- **ON.** Schließt den Stromkreis der Batterie-Schütze, sodass sowohl der U-Batterie-Schütz automatisch schließt, wenn eine Unterspannung im linken 28-Volt-DC-Bus herrscht als auch der E-Batterie-Schütz schließt, wenn eine Spannungsunterversorgung von der U-Batterie vorliegt und der linke 28-Volt-DC-Bus unterversorgt ist.
- **ORIDE.** Schaltet den E-Batterie-Schütz, unabhängig vom Status der U-Batterie, wenn keine Spannung auf dem 28-Volt-DC-Bus vorliegt oder sie zu niedrig ist. Diese Schalterstellung kann dazu verwendet werden, die E-Batterie mit den notwendigen Bussystemen zu verbinden, für den Fall, dass der U-Batterie-Schütz nicht anspricht, wenn der Batterieschalter auf "ON" steht.

## Umgebungskontrollsystem-Bedienfeld

Das ECS-Bedienfeld wird im Early Access der Hornet folgende Funktionen beinhalten:

- **Zapfluftschalter (engl.: Bleed Air Select Switch).** Mittels dieses Schalters wird die Quelle der Zapfluft gewählt. Die Zapfluft wird automatisch abgeschaltet, sollte ein Leck erkannt werden.
  - **BOTH (BEIDE).** Beide Triebwerke versorgen das ECS mit Zapfluft.
  - **R OFF.** Nur das linke Triebwerk versorgt das ECS mit Zapfluft.
  - **L OFF.** Nur das rechte Triebwerk versorgt das ECS mit Zapfluft.
  - **OFF.** Jegliche Zapfluft von den Triebwerken ist ausgeschaltet, inklusive Kühlung durch das ECS, Cockpitdruckbeaufschlagung und Zufuhr warmer Luft. Es wird stattdessen Stauluft genutzt.
  - **AUG.** Ermöglicht der APU, die Druckbeaufschlagung des Cockpits zu erhöhen, wenn das Flugzeug am Boden steht und die Triebwerke bei weniger als mittleren Einstellungen arbeiten.
- **Triebwerkenteisungsschalter (engl.: Engine Anti-Ice Switch).** Dieser Schalter sorgt für die Beheizung der Triebwerkseinlässe.
  - **ON (EIN).** Erlaubt die Zirkulation von warmer Zapfluft durch die Triebwerkseinlässe und Triebwerkskomponenten.
  - **OFF (AUS).** Schaltet die Triebwerkenteisung aus.
  - **TEST.** Test der Vereisungswarnung.
- **Staurohr-Heizungsschalter (engl.: Pitot Heater Switch).** Es gibt zwei Pitot-Rohre, die jeweils unter der Rumpfnase und vor dem Bugradschacht angebracht sind. Jedes der Pitot-Rohre hat eine Abnahme für den Staudruck und zwei Abnahmen für den statischen Druck. Der Heizungsschalter hat zwei Stellungen: ON und AUTO.
  - **AUTO.** Heizung geht automatisch an, wenn Flugzeug in der Luft.
  - **ON (EIN).** Heizung geht an, wenn Wechselspannung zur Verfügung steht.

## Bedienfeld für Cockpit-Beleuchtung

Über dieses Bedienfeld kann die komplette Cockpit-Innenbeleuchtung geschaltet / geregelt werden.

- **Konsolenbeleuchtung-Drehregler (engl.: Console Lighting Knob).** Die Beleuchtung für die linken und rechten Konsolen, die Hydraulikdruckanzeige und beide Selbstschalterfelder wird über diesen Drehregler gesteuert, der für variable Beleuchtung zwischen den Stellungen OFF (aus) und BRT (hell) sorgt. Steht der MODE-Schalter in der Stellung NVG (Nachtsichtbrille), so kann über den Konsolenbeleuchtung-Drehregler die Beleuchtung für die Nachtsicht angepasst werden.
- **Instrumentenbeleuchtung-Drehregler (engl.: Instrument Lighting Knob).** Die Beleuchtung der Instrumente, des UFC, der rechten und linken Bedienfelder (mit Ausnahme der Hydraulikdruckanzeige) und des Ersatzkompasses wird über den mit "INST PNL" beschrifteten Instrumentenbeleuchtung-Drehregler gesteuert, der für variable Beleuchtung zwischen den Stellungen OFF (aus) und BRT (hell) sorgt - egal ob der MODE-Schalter auf NORM oder NVG steht.
- **Flutlicht-Drehregler (engl.: Flood Lighting Knob).** Acht Flutlichter sorgen für sekundäre Beleuchtung im Cockpit. Drei Flutlichter gibt es über jeder Konsole und jeweils ein Flutlicht ist an den zwei Seiten des Instrumentenbretts angebracht. Der Flutlicht-Drehregler ist inoperabel, wenn der MODE-Schalter (Modusschalter) in der Stellung NVG (Nachtsichtbrille) steht.
- **Kartenbeleuchtung-Drehregler (engl.: Chart Lighting Knob).** Eine Kartenleuchte ist am Cockpithaubenbogen angebracht. Die Kartenleuchte ist Nachtsichtbrillen-kompatibel und wird über den Kartenbeleuchtung-Drehregler bedient. Die Kartenbeleuchtung funktioniert unabhängig von der Stellung des Modusschalters.
- **Lichttestschalter (engl.: Lights Test Switch).** Mit dem Lichttestschalter, beschriftet mit "LT TEST", können zusätzlich zu den Anstellwinkleuchten und den IFEI-Displays auch die Warn- und Hinweisleuchten auf Funktion getestet werden.
- **Warn- und Hinweisleuchten-Drehschalter (engl.: Warning and Caution Lights Knob).** Über den mit "WARN/CAUT" beschrifteten Drehregler kann die Helligkeit der Warn- und Hinweisleuchten innerhalb des Bereiches der geringen Leuchtkraft angepasst werden.

Die Warn- und Hinweisleuchten gehen im NITE- und NVG-Modus (Nacht und Nachtsichtbrille) automatisch mit einer reduzierten Leuchtkraft an. Wenn sie im Bereich der geringen Leuchtkraft sind, können sie über dem MODE-Schalter auf DAY (Tag) wieder auf volle Leuchtstärke gestellt werden. Wenn die Stromzufuhr unterbrochen wird und der MODE-Schalter noch auf NVG steht, verbleibt das System im NVG-Modus, wenn der Strom wieder fließt. Sollte die Stromzufuhr unterbrochen werden, wenn der MODE-Schalter auf DAY oder NITE steht, schaltet das System automatisch auf DAY, wenn der Strom wieder fließt.

- **Modusschalter (engl.: Mode Switch).** Der Modusschalter hat die Stellungen: NVG, NITE und DAY. Die "DAY"-Stellung (Tag-Stellung) erlaubt die maximale Helligkeitsstufe für die Warn- und Hinweisleuchten und die Haupt- und Konsolenbeleuchtung. Die "NITE"-Stellung (Nacht-Stellung) sorgt für reduzierte Helligkeit für die Warn- und Hinweisleuchten und normale Helligkeit für die Haupt- und Konsolenbeleuchtung. Die "NVG"-Stellung sorgt für reduzierte Helligkeit der Warn- und Hinweisleuchten, schaltet die integrierte Konsolenbeleuchtung aus und schaltet Nachtsichtbrillen-kompatible Flutlichter für die Konsolen ein. Der IFEI-Helligkeitsschalter funktioniert nur im NITE- und NVG-Modus.

## Sensoren-Bedienfeld

In dieser Early-Access-Phase stehen auf dem Sensoren-Bedienfeld (engl.: Sensors Panel) der "RADAR"-Dreheschalter und der "INS"-Dreheschalter zur Verfügung. Beim "INS"-Dreheschalter stellen Sie auf "NAV" für die Navigations-Funktionen.

- **INS-Dreheschalter.** Über diesen Dreheschalter mit acht Stellungen kann das Trägheitsnavigationssystem (INS) eingestellt werden. Für den Early Access sind folgende Stellungen funktional:
  - **OFF (AUS).** INS ausschalten.
  - **GND (Boden).** Lässt das INS am Boden ausrichten.
  - **NAV (Navigation).** Versetzt das INS in den Navigationsmodus.
- **RADAR-Dreheschalter (engl.: RADAR Knob).** Über diesen Schalter mit vier Stellungen kann die Betriebsleistung des Radars eingestellt werden.
  - **OFF (AUS).** Radar ausschalten.
  - **STBY (STANDBY).** Aktiviert alle Komponenten des Radars, exklusive der Hochspannung. Dies erlaubt dem Radar "aufzuwärmen", bevor Hochspannung eingespeist wird. Oder entfernt die Hochspannung, aber hält das Radar quasi im Leerlauf, bevor wieder Hochspannung eingespeist wird.
  - **OPR (BETRIEB).** Schaltet das Radar vollständig ein, wenn alle Sicherheitsvorkehrungen "ok" melden und die initiale Aufwärmphase komplett ist.
- **FLIR-Schalter.** Drei-Wege-Schalter, der den ATFLIR-Behälter mit Strom versorgen lässt.
  - **OFF (AUS).** Unterbricht jegliche Stromversorgung zum Zielbehälter.
  - **STBY (Standby).** Schaltet den Standby-Modus ein, somit wird der Sensor gekühlt.
  - **ON (EIN).** Schaltet den Strom für das FLIR ein.
- **LTD/R-Schalter (Schalter für Ziellaser/Entfernungsmessung).** Schalter mit zwei Stellungen, der angehoben werden muss, bevor er in die magnetisch gehaltene Position gebracht werden kann. Der LTD/R-Schalter ermöglicht das Scharfschalten des Lasers, wenn alle anderen Mechanismen ineinandergreifen.
  - **SAFE (Gesichert).** Laser wird nicht scharfgeschaltet.
  - **ARM (Scharf).** Schaltet den Laser scharf. Wird magnetisch in der ARM-Stellung gehalten, wenn alle anderen Mechanismen greifen.
- **LST/NFLIR-Schalter (Laserpunkt-Verfolgung/Navigation).** Zwei-Wege-Schalter der das LST/NFLIR (engl.: Laser Spot Tracker/Navigation FLIR) ein- oder ausschaltet.
  - **OFF (AUS).** Unterbricht die Stromversorgung zum Relais.
  - **ON (EIN).** Wir der LST/NFLR-Schalter eingeschaltet (ON), wird das primäre Stromrelais unter Strom gesetzt.

Entlang der rechten Seitenwand befinden sich der Cockpithaubenschalter, der FCS-BIT-Schalter und die Selbstschalter für den Fanghaken, das Fahrwerk und die FCS-Kanäle 3 und 4.

## Cockpithaubenschalter (engl.: Internal Canopy Switch)

Dieser Schalter hat drei Stellungen: OPEN (ÖFFNEN), CLOSE (SCHLIESSEN) und HOLD (HALTEN).

- **OPEN (ÖFFNEN).** Öffnet die Haube komplett. Wenn diese Stellung gewählt wird und die Haube noch verriegelt ist, dann wird sie entriegelt und bewegt sich 1,5 Inch nach hinten, bevor sie öffnet. Mit Gewicht auf den Rädern (engl. Abk.: WOW) wird der Schalter magnetisch in der OPEN-Stellung gehalten, bis die maximale Öffnung erreicht ist. Danach springt der Schalter wieder auf HOLD. Die Magnetschaltung kann jederzeit mit der Stellung HOLD übersteuert werden. Ohne Gewicht auf den Rädern muss der Schalter in der OPEN-Stellung gehalten werden, damit die Haube geöffnet wird. Letzteres verhindert ein unbeabsichtigtes Öffnen der Haube in der Luft, wenn zum Beispiel Gegenstände ihn schalten würden.
- **HOLD (HALTEN).** Stoppt den Öffnen- oder Schließmechanismus jederzeit.
- **CLOSE (SCHLIESSEN).** Schließt die Haube. Wenn der Schalter in dieser Stellung gehalten wird, nachdem die Haube die Einstiegsschwelle erreicht hat, bewegt sie sich 1,5 Inch nach vorne und wird verriegelt. Wenn verriegelt, geht die Hauptwarnleuchte und die Hinweisleuchte CANOPY aus. Die Schalterstellung CLOSE ist federbelastet zur HOLD-Stellung.

## Steuerknüppel

Der Steuerknüppel enthält den Trimmshalter für Nick- und Rollwinkel, den Sensorkontrollschalter, den Waffenauslöseknopf, den Abzug, den Luft-Luft-Waffenwahlschalter und den Abwahlschalter / Bugradshalter (Luft / Boden). Ein Hebelschalter zum Abschalten des Autopiloten und der Bugradsteuerung befindet sich unterhalb des Steuerknüppelgriffs. Sensoren melden die Bewegungen des Steuerknüppels an den Flugsteuercomputer.

Einige der Schalter haben verschiedene Funktionen, je nach gewähltem Modus. Wir gehen später in diesem Dokument darauf ein.

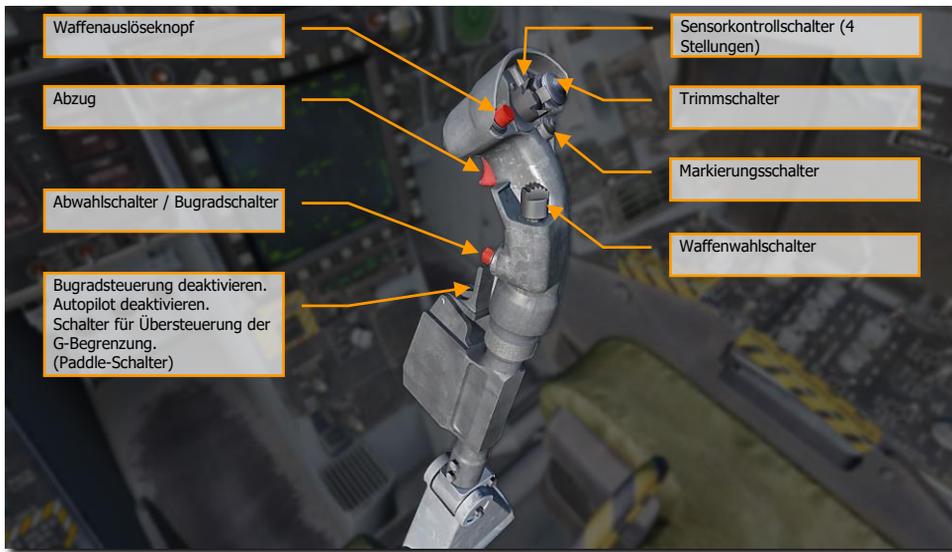


Abbildung 23: Steuerknüppel23

**Waffenauslöseknopf [RALT + LEERTASTE].** Drücken und Halten des Schalters löst Luft-Boden-Bewaffnung aus, inkl. Bomben und gelenkte und un gelenkte Raketen.

**Abzug (engl.: Trigger switch) [LEERTASTE].** Feuert das Bordgeschütz und Luft-Luft-Raketen ab.

**Abwahlschalter / Bugradshalter (engl.: Undesignated nosewheel steering button) [S].** Dieser Schalter hat unterschiedliche Funktionen.

- **Bugradshalter (engl.: Nose wheel Steering).** Mit Gewicht auf den Rädern und aktivem Flugsteuercomputer wird die Steuerung des Bugrades eingeschaltet und aktiviert, wenn dieser Schalter betätigt wird. NWS wird im HUD angezeigt.
- **Abwahlschalter (engl: un-designate).** Wenn die Räder nicht gewichtbelastet sind, wird dieser Schalter zum Abwählen eines vorher gewählten Zieles oder einer Position benutzt.

Dadurch wird auch das Radar veranlasst in den Suchmodus zurückzukehren und Ziele abzuwählen.

**Bugradsteuerung deaktivieren [A].** Der Paddle-Schalter hat mehrere Funktionen.

- Bugradsteuerung. Schaltet die Bugradsteuerung aus. Wenn der HI-NWS-Modus benötigt wird, während dem Rollen, muss der Bugradschalter gedrückt gehalten werden. Wenn die Flügel eingeklappt und die Bugradsteuerung aktiviert ist, wird der HI-NWS-Modus durch Drücken und wieder Loslassen des NWS-Schalters aktiviert. Wenn die Bugradsteuerung versagt, werden NWS und FCS als Warnhinweise auf den DDI angezeigt, die Hauptwarnleuchte geht an, und die Anzeige NWS oder NWS HI verschwindet vom HUD. Die Bugradsteuerung kehrt außerdem in einen Freischwing-Modus zurück.
- **Autopilot-Deaktivierung.** Deaktiviert den zuvor aktivierten Autopiloten und kehrt zur manuellen Steuerung zurück.
- **Übersteuerung der G-Begrenzung.** Die G-Begrenzung kann durch Betätigen des Paddle-Schalters und voll zurückgezogenem Steuerknüppel übersteuert werden. Die G-Begrenzung wird dann um 33 % erhöht. Eine Warnung mit "G-LIM OVRD" wird angezeigt, die Hauptwarnleuchte geht an und ein Ton wird abgespielt. Die Übersteuerung wird deaktiviert, sobald der Steuerknüppel wieder nahe Neutral bewegt wird.

**Nick- und Rolltrimmschalter (engl.: Pitch and roll trim switch).** Nickwinkel **[RSTRG + .]** und **[RSTRG + Ö]**, Rollwinkel **[RSTRG +,]** und **[RSTRG + -]**. Normalerweise wird durch Betätigen dieses Schalters die Flugsteuerung elektrisch beeinflusst, die Position des Steuerknüppels wird nicht verändert (anders als bei der A-10C und dem Black Shark). Wenn überhaupt ist nur wenig Trimmung des Nickwinkels im AUTO-Klappenmodus notwendig, da der Flugsteuercomputer das selbst regelt. Nur in der Landekonfiguration wird die Nickwinkeltrimmung benötigt. Wenn das Flugzeug asymmetrisch beladen ist, wird auch die Rollwinkeltrimmung benötigt. Im mechanischen Modus (MECH) stellt die Nicktrimmung den Steuerknüppel nach vorne oder hinten und verändert somit die Position der Neutralstellung. Es gibt keine mechanische Seitenruder-Trimmung.

Trimmen ändert die erfasste G-Belastung bis zu 25 Grad Anstellwinkel (AoA). Normalerweise beträgt sie 1 G. Das Ausschalten des Autopiloten in einer horizontalen 60-Grad-Steilkurve mit 2 G wird den Steuerknüppel für 2 G getrimmt lassen. Daher wird dann sehr viel Kraft am Steuerknüppel benötigt, um die Nase des Flugzeugs im Horizontalflug unten zu halten. Das erneute Aktivieren der Autopilot-Modi Altitude Hold oder Attitude Hold mit den Flügeln horizontal sollte die Trimmung auf 1 G zurücksetzen. Für das Spielerlebnis wird empfohlen, dass das Flugzeug auf 1 G zurückkehrt, wenn der Autopilot deaktiviert wird, und dies unter allen Bedingungen.

Sind die Klappen unten, funktioniert die Trimmung wie bei anderen Trimmschaltern. Das Halten des Trimmschalters verändert die Trimmung linear, bis der Schalter losgelassen wird. Eine Trimmeingabe mit ausgefahrenen Klappen setzt dem Flugsteuercomputer einen gewünschten Anstellwinkel als Ziel. Bei eingefahrenen Klappen werden Trimmeingaben, die länger dauern als 1 Sekunde, ignoriert. Trimmeingaben mit eingefahrenen Klappen resultieren in Änderungen der erfassten G-Kräfte.

**Markierung setzen [R].** Im Early Access kann dieser Schalter zum Ausblenden der Anzeigen auf dem HMD genutzt werden, während er gedrückt wird.

**Waffenwahlschalter.** Dies ist ein Schalter mit 4 Positionen, um Luft-Luft-Waffen im Luft-Luft-Hauptmodus auszuwählen.

- **Nach vorne (engl.: Forward) [LShift + W]:** Wählt die AIM-7, zeigt die priorisierte Rakete an. Stellt das Radar auf Vierbalkenhöhe, 140-Grad-Horizontalscan, Anzeige auf 40 Meilen und überlappede Impulsfolgefrequenz (engl.: interleaved PRF).
- **Druck auf die Mitte (engl.: Center Push) [LSHIFT + S]:** Wählt die AIM-9 und zeigt die priorisierte Rakete an. Stellt das Radar auf Vierbalkenhöhe, 90-Grad-Horizontalscan, für die AIM-9P und AIM-9M Anzeige auf 10 Meilen, 20 Meilen für die AIM-9X und überlappede Impulsfolgefrequenz (engl.: interleaved PRF).
- **Nach hinten (engl.: Aft) [LSHIFT + X]:** Wählt das Bordgeschütz. Stellt das Radar auf GACQ, Anzeige auf 5 Meilen, Horizontalscan auf 5 Balken mit 20-Grad-Höhenscan. Konfiguriert die Sensorsteuerung für Luftkampf-Bedingungen (engl. Abk.: ACM).
- **Nach rechts (engl.: Right) [LSHIFT + D]:** Wählt die AIM-120 und zeigt die priorisierte Rakete. Stellt das Radar auf Vierbalkenhöhe, 140-Grad-Horizontalscan, Anzeige auf 80 Meilen für die AIM-120B / 160 Meilen für die AIM-120C und überlappede Impulsfolgefrequenz (engl.: interleaved PRF).

**Hinweis: Wenn ein Ziel als ein L&S verfolgt wird, ändert der Waffenwahlschalter nur die Waffe, nicht aber die Radareinstellungen basierend auf der Waffenwahl.**

**Sensorkontrollschalter (4 Stellungen).** Dieser Schalter hat vier Wege und zentriert sich selbst.

- **Nach vorne [RALT + Ö]:** Damit wird die Priorität des TDC dem HUD zugewiesen, wenn im Luft-Boden-Mastermodus. Wenn im NAV-Modus, wird das HUD in den ACM-Untermodus geschaltet und das Radar auf die Visiersicht (engl.: Boresight). Im Luft-Luft-Modus wird das HUD auch in den ACM-Untermodus geschaltet und das Radar auch auf die Visiersicht (engl.: Boresight). In allen Modi wird durch einen schnellen Doppeldruck (weniger als 1 Sekunden zwischen dem Drücken) wird EMCON aktiviert. Nochmaliges Doppeldrücken deaktiviert EMCON wieder.
- **Nach hinten [RALT + .]:** Im Luft-Boden-Modus wird der TDC dem Advanced Multipurpose Color Display (AMPCD) zugewiesen. Im Luft-Luft-Modus wird der TDC der SA-Seite des AMPCD zugewiesen. Im A/A-ACM-Untermodus wird das Radar auf VACQ gestellt. Im NAV-Modus wird die Anzeige auf dem AMPCD zwischen der HSI-, SLEW- und der SA-Seite umgeschaltet.
- **Nach links [LALT + ,]:** Der TDC wird dem linken DDI (LDDI) zugewiesen. Wenn der TDC schon dem LDDI zugewiesen ist und das LDDI die Radar-Seite zeigt, wird das Radar in den STT-Modus geschaltet, wenn der TDC-Cursor auf einen Radarkontakt zeigt. Verfolgt das Radar bereits ein Ziel, wird die Aufschaltung unterbrochen (aber nicht abgewählt). Im A/A-ACM-Untermodus wird das Radar in den WACQ-Modus versetzt. Wenn auf dem LDDI die FLIR-Anzeige vom TGP zu sehen ist, wird damit eine Verfolgung im Luft-Luft oder Luft-Boden-Modus aktiviert.
- **Nach rechts [RALT + -]:** Der TDC wird dem rechten DDI (RDDI) zugewiesen. Wenn der TDC schon dem RDDI zugewiesen ist und das RDDI die Radar-Seite zeigt, wird das Radar in den STT-Modus geschaltet, wenn der TDC-Cursor auf einen Radarkontakt zeigt. Wenn auf dem RDDI die FLIR-Anzeige vom TGP zu sehen ist, wird damit eine Verfolgung im Luft-Luft oder Luft-Boden-Modus aktiviert.

**Hinweis: Alle ACM-Modi werden automatisch das Ziel aufschalten.**

## Schubhebel

Die Schubhebel haben mehrere Schalter und Knöpfe, mit denen man verschiedene Systeme bedienen kann, damit man die Hand nicht davon wegbewegen muss. Wie auch beim Steuerknüppel, variieren die HOTAS-Funktionen der Schubhebel in der Funktion, in Abhängigkeit vom Flugzeugstatus und dem Betriebsmodi des Flugzeuges. Diese sind in den entsprechenden Kapiteln beschrieben.

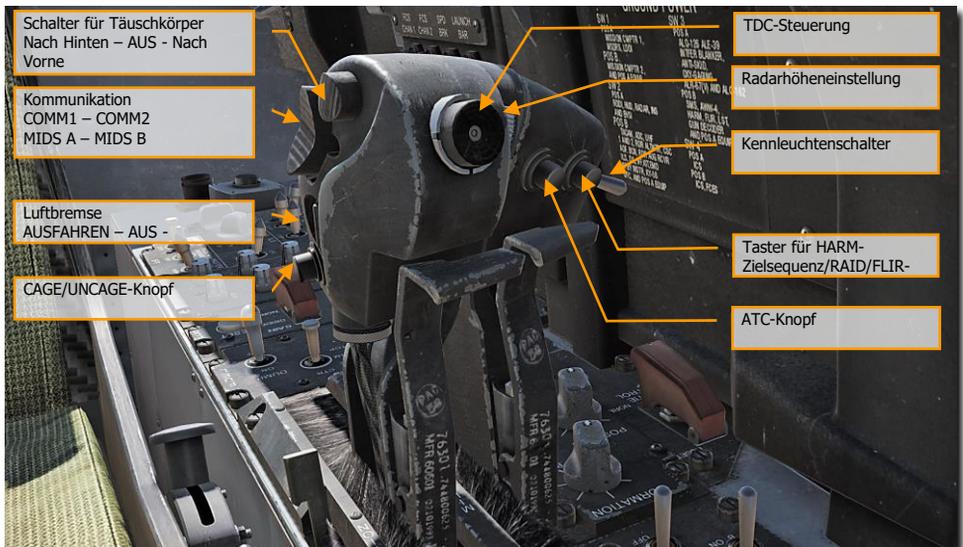


Abbildung 24. Schubhebel24

**Schalter für Täuschkörper.** Nach hinten (AFT) – AUS (OFF) – Nach vorne (FWD). Dieser 2-Wege-Schalter erlaubt die manuelle oder halbautomatische Steuerung des Täuschkörperwerfers ALE-47.

- **Nach vorne [E].** Startet das Täuschkörperprogramm des EW. Jeder Druck des Schalters startet das Programm, welches auf der EW-Seite eingestellt wurde.
- **Mitte.** Ohne Funktion.
- **Nach hinten [D].** Wirft einzelne Täuschkörper im manuellen Modus.

**Kommunikation, COMM1 – COMM2.** Dieser 4-Wege-Schalter steuert die Kommunikation über die vier Funkgeräte. Siehe Kapitel Kommunikation für mehr Details.

**Luftbremse AUSFAHREN – AUS – EINFAHREN.** Die Luftbremse befindet sich zwischen den zwei Seitenleitwerken. In der Luft: Im AUTO-FLAPS- UP-Modus fährt die Luftbremse automatisch ein, wenn

die G-Belastung größer als 6.0 g oder der Anstellwinkel größer als 28° ist. Wenn nicht im Auto-Flaps-Up-Modus, unterhalb von 250 Knoten. Die Luftbremse fährt automatisch ein, wenn die Klappen ausgefahren sind, es sei denn der Luftbremsenschalter wird nach hinten bewegt und gehalten. Die Luftbremse fährt aus, mit Klappen auf HALB oder VOLL, solange wie der Schalter nach hinten gedrückt wird. Die Stellung der Luftbremse kann stufenlos eingestellt werden, fährt aber bei einmaligem Bewegen des Schalters nach vorne komplett ein. Am Boden: die Luftbremse kann stufenlos ein. bzw. ausgefahren werden.

Mit ausgefahrenen Klappen und Gewicht auf den Rädern (nach einer Landung oder einem Startabbruch) verbleibt die Luftbremse ausgefahren, ohne dass der Schalter nach hinten gedrückt gehalten werden muss.

- Die Luftbremse fährt aus, solange wie der Schalter nach hinten [**LSHIFT + B**] gedrückt wird. Der Schalter ist federbelastet zur Mitte.
- Die Luftbremse fährt ein, wenn der Schalter nach vorne [**LSTRG + B**] bewegt wird.
- Steht der Schalter in der Mitte [**B**], Standard, wird die Luftbremse automatisch eingefahren, wenn die Fluggeschwindigkeit größer als 400 Knoten ist.

**CAGE/UNCAGE-Knopf [C]**. Dieser Taster hat mehrere Funktionen, die vom aktiven System oder der Waffe abhängen.

- **NAV-Modus**. Einfangen oder freigeben (cage or uncage) des Geschwindigkeitsvektors auf dem HUD.
- **Luft-Luft-Modus (engl.: A/A Mode), AIM-9**. Steuert die Suchkopfposition der Sidewinder. Der Suchkopf der AIM-9 ist auf die Visierlinie ausgerichtet bis ein Kontakt als L&S-Ziel bestimmt wurde, dann richtet er sich auf das L&S-Ziel aus. Wird der Cage/Uncage-Knopf mit einem L&S-Ziel gedrückt, wechselt der Suchkopf zwischen L&S-Ziel und Visierlinie. Wird der Cage/Uncage-Knopf gedrückt gehalten, während sich der AIM-9-Suchkopf im Visierlinien-Modus befindet, und das Flugzeug auf die Hitzequelle eines Zieles manövriert, und der Ton des Suchkopfes steigt an, und dann der Knopf losgelassen, verfolgt der Suchkopf der AIM-9 das Ziel.
- **Luft-Luft-Modus, AIM-7**. Ist eine Sparrow ausgewählt, wird das Radar in den STT-Modus auf das L&S-Ziel geschaltet.
- **Luft-Boden-Modus (engl.: A/G Mode), Maverick**. Steuert Aufschaltung, Einfangen und Freigeben des Suchkopfes.

**TDC**. Wenn der TDC auf eine der Anzeigen gestellt wird, kann man damit den Cursor / Sensor bewegen. Hoch [**Ö**], Runter [**.**], links [**,,**], rechts [**-**] und drücken [**ENTER**].

- Nicht reingedrückt, aber mit Druck nach links oder rechts: Bewegen des Cursors / Sensors nach links oder rechts.
- Nicht reingedrückt, aber mit Druck nach oben oder unten: Bewegen des Cursors / Sensors nach oben oder unten.
- Reindrücken: Startet die Erfassungsphase. Bewegen des Cursors / Sensors in die gewünschte Richtung.

- Loslassen (Cursor im taktischen Bereich der Anzeige): Radaraufschaltung, Zielbestimmung oder aktive Berechnung in Abhängigkeit des Betriebsmodus.

**RadarhöhenEinstellung (engl.: Antenna elevation control).** Beim AN/APG-73-Radar kann die Antennenschüssel nach oben und unten gerichtet werden, damit das Radar vertikal einen anderen Bereich abtasten kann. Mittels dieses Drehreglers kann die HöhenEinstellung vorgenommen werden. Hoch [=] und runter [-].

**Kennleuchtschalter [L].** Er dient als Hauptschalter für die folgenden Außenleuchten: Positionsleuchten, Formationsleuchten, Blitzlichtleuchten, Fanghaken-Scheinwerfer und Tankrüssel-Leuchte.

- AUS (nach hinten), die Stromzufuhr zu all diese Leuchten wird unterbrochen.
- EIN (nach vorne), die Stromzufuhr zu diesen Leuchten wird hergestellt.

**Taster für RAID/FLIR-FOV [I].** In Abhängigkeit vom aktiven Sensor und der Waffe hat dieser Taster mehrere Funktionen:

- Wählt den RAID-Modus, wenn der Radar-Modus auf Track While Scan (TWS) oder Single Target Track (STT) gestellt ist.
- Wenn HARM gewählt ist, schaltet ein Tastendruck zwischen den HARM-Zielen von innen nach außen.
- Wenn TGP-FLIR gewählt ist, wird damit zwischen dem elektro-optischen Sensor und dem Wärmebildsensor (FLIR, weiß ist die Hitzequelle) geschaltet.
- Im Maverick-Modus wird die Anzeige beim Tastendruck bodenstabilisiert.

**ATC-Knopf (Automatische Schubregelung) [T].** Der Landeanflugmodus mit automatischer Schubregelung wird durch einen Druck auf diesen Knopf aktiviert, mit dem Klappen-Schalter auf HALB (HALF) oder VOLL (FULL) und den ausgefahrenen Hinterkantenklappen auf mindestens 27°. Wenn die Automatische Schubregelung (engl. Abk.: ATC) im Landeanflug eingeschaltet wird, beeinflusst der Flugsteuercomputer den Triebwerksschub, um den "on-speed AOA" zu halten. Der Computer nutzt dabei folgende Eingangssignale: Anstellwinkel, G-Belastungsfaktor, Stellung des Pendelhöhenleitwerks, Sinkrate und Rollwinkel, um die Regelung durchzuführen. Die Regelsignale steuern die Schubregelung am Triebwerk, welches wiederum Steuersignale an die Treibstoffregelung sendet. Der Computer nutzt aber hauptsächlich den Einstellwinkel als primäre Signalquelle zur Regelung des Schubs. Trotzdem sorgt der Input: des G-Belastungsfaktors für erhöhte Stabilität, der Stellung des Pendelhöhenleitwerks erhöht oder verringert den Schub bei Nickwinkeländerungen durch den Piloten, der Sinkrate sorgt für das Leiten während Anstellwinkeländerungen und des Rollwinkels sorgt für zusätzlichen Schub beim Kurven. Standardmäßig wird die ATC durch erneuten Druck auf den Knopf deaktiviert, oder durch manuelles Bewegen der Schubregler. Eine automatische Deaktivierung erfolgt bei folgenden Bedingungen:

- Klappen automatisch einfahren (engl.: Flap AUTO up)
- AOA-Sensorfehler
- Zwei oder mehr Fehler bei den Hinterkantenklappen
- Ausschlag der Hinterkantenklappen weniger als 27°
- ATC-Knopf defekt

- Fehler im FCES-Kanal 2 oder 4
- WOW (Gewicht auf den Rädern)
- FCS-Umkehr auf MECH oder DEL in allen Achsen
- Der Winkel (der Stellungsunterschied) zwischen dem linken und dem rechten Schubregler ist für mehr als 1 Sekunde größer als 10°
- Rollwinkel höher als 70°
- Jegliche Fehlfunktion interner Systeme
- Auswahl von ORIDE (Übersteuerung)

**ATC-Reisemodus.** Der Reisemodus der automatischen Schubregelung (ATC) wird aktiviert, wenn der ATC-Knopf gedrückt wird, während sich der Klappen-Schalter auf AUTO befindet. Wird ATC im Reisemodus aktiviert, wird die momentane Fluggeschwindigkeit durch den Flugsteuercomputer gehalten. Die momentane Fluggeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, die von der ADC zum Flugsteuercomputer gesendet wird.

Ein ADC-Fehler verhindert die Funktion des ATC-Reisemodus. Der Flugsteuercomputer nutzt die Wahre Fluggeschwindigkeit von der ADC zum Zeitpunkt des Einschaltens, um entsprechende Regelsignale zu senden. Standardmäßig wird die ATC durch erneuten Druck auf den Knopf deaktiviert, oder durch manuelles Bewegen der Schubregler. Eine automatische Deaktivierung erfolgt bei folgenden Bedingungen:

- Klappen auf HALB (HALF) oder VOLL (FULL)
- ATC-Knopf defekt
- Fehler im FCES-Kanal 2 oder 4
- FCS-Umkehr auf MECH oder DEL in allen Achsen
- Der Winkel (der Stellungsunterschied) zwischen dem linken und dem rechten Schubregler ist für mehr als 1 Sekunde größer als 10°
- ADC liefert nicht die Wahre Fluggeschwindigkeit
- ADC ist gestört
- Jegliche Fehlfunktion interner Systeme

## Audiosignale

Die Hornet verfügt über eine Reihe an Audiosignalen:

**Abflugton.** Mit dem Flugsteuercomputer (FCC) im "automatisch Klappen einfahren"-Modus (engl.: auto flap up mode), wird dieses Audiosignal bei einer Gierrate von 25° pro Sekunde abgespielt. Die Tonfrequenz erhöht sich bei zunehmender Gierrate von bis zu 45° pro Sekunde. Bei über 45° pro Sekunde bleibt der Ton konstant. Bei über 35° AOA und unter -7° AOA ist der Ton mit einer konstanten Frequenz zu hören und die Warnung für die Gierrate gibt es dann nicht mehr.

Steht der Klappenschalter auf VOLL (FULL), wird der Abflugton bei 12° AOA abgespielt und bleibt konstant bei 32° AOA; mit dem Klappenschalter auf HALB (HALF), startet der Ton bei 15° und bleibt konstant bei 35°.

Bei einem Anstellwinkel (AOA) von 25° oder höher ist ein Dauerton zu hören, wenn sich an den Flügeln Luft-Boden-Bewaffnung oder Treibstofftanks befinden und die Haltekralle der Aufhängevorrichtung geschlossen sind (ausgenommen hiervon sind die Flugzeuge mit der Kennung 162394 und höher, die DCS-Hornet hat die Kennung 165407). Der gleiche Dauerton tritt bei einem Anstellwinkel von 33° oder höher auf, wenn sich Treibstofftanks an den Stationen 3 und 7 befinden, und die Stationen 2, 5, oder 8 frei sind. Wenn alle Stationen eine Fehlfunktion (Hung) haben, tritt der Warnton bei Anstellwinkeln von +35° und -7° auf. Sollten einzelne Waffenstationen noch funktionsfähig sein, wird der AOA-Warnton bei Anstellwinkeln von +25° und -7° auftreten.

Der Abflugton wird nicht abgespielt, wenn das Flugzeug noch am Boden ist.

**Hauptwarnton (engl.: Master Caution Tone).** Wann immer eine Hauptwarnung ausgelöst wird, ist ein "Deedle, Deedle"-Ton zu hören.

**RWR-Töne (engl.: Radar Warning Receiver Tones).** Es gibt drei Töne, die im Zusammenhang mit dem RWR stehen:

- RWR-Statusänderung. Dieser abfallende Dreierton ist zu hören, wenn sich der Status eines RWR-Kontaktes ändert (z. B. Suchmodus zu Aufschaltung).
- Neuer RWR-Spike erkannt. Dieser einzelne, kurze Ton ist zu hören, wenn der RWR ein neues Signal erkannt hat.
- Abfeuertone (engl.: Launch tone). Wenn der Start einer radargelenkten Rakete erkannt wurde. Dieses sich wiederholende, mehrtonlagige Signal ist so lange zu hören, wie die Bedrohung erkannt wird.

**FCS-Sprachwarnungen.** Jede Warnung vom Flugsteuersystem, außer CHECK TRIM, FCS, NWS, FC AIR DAT, G-LIM OVRD, oder R-LIM OFF, wird von einer Sprachwarnung mit "flight controls, "flight controls" begleitet. Ein Triebwerksbrand wird als "Engine Fire Left" und/oder "Engine Fire Right" verkündet. Bei einem APU-Brand wird "APU Fire" abgespielt. Bei einem Zapfluftproblem "Bleed Air Left" und/oder "Bleed Air Right".

- "Flight controls, flight controls"; Flugsteuerung
- "Engine fire left, engine fire left"; Triebwerkbrand links
- "Engine fire left, engine fire left"; Triebwerkbrand rechts
- "APU fire, APU fire"; APU-Brand
- "Bleed air left, bleed air left"; Zapfluft links
- "Bleed air right, bleed air right"; Zapfluft rechts
- "Flight computer hot"; Flugsteuercomputer heißgelaufen
- "Fuel low"; Treibstoffvorrat niedrig
- "Bingo"; Mindesttreibstoffvorrat für Rückflug erreicht
- "Altitude"; Achtung Flughöhe

Alle Sprachwarnungen werden zweimal abgespielt (z. B. "Engine Fire Left, Engine Fire Left")

**Warnung des Radarhöhenmessers vor niedriger Höhe (engl.: Primary Radar Low Altitude Warning).** Wenn das Fahrwerk eingefahren und verriegelt ist und die vom Radar gemessene Höhe

niedriger als die vom Piloten eingestellte Höhenwarnung ist, ertönt der primäre Warnton/Sprachalarm für niedrige Höhen im Headset des Piloten. Es ertönt ein "Whoop, Whoop, Whoop"-Warnton. Der Sprachalarm oder Warnton wird beim Einschalten am Boden aktiviert, um den Piloten mit der Warnung vertraut zu machen. Bei der ersten Aktivierung im Flug wird die Warnung kontinuierlich wiederholt, bis sie zurückgesetzt oder deaktiviert wird. Die Warnung wird zurückgesetzt, indem die Höhenwarnung auf eine Höhe unterhalb der aktuellen Höhe eingestellt wird oder indem auf eine Höhe oberhalb der eingestellten Höhenwarnung gestiegen wird. Die Warnung kann durch Drücken der **[RALT]** Taste auf dem UFC oder durch das Umstellen auf einen anderen Modus deaktiviert werden. Einmal deaktiviert, kann es erst nach einem Reset wie oben beschrieben wieder ausgelöst werden.

Bei einem MC1-Fehler wird der Warnton nicht abgespielt, wenn das Flugzeug die eingestellte Höhe für die Warnung unterschreitet.

Ist das Fahrwerk ausgefahren, ertönt der Warnton nur einmal, wenn das Flugzeug unter die eingestellte Warnhöhe sinkt.

## DDI- und AMPCD-Seiten

Zusätzlich zu den physikalischen Steuerungsmöglichkeiten im Hornet-Cockpit, findet viel Interaktion über die Funktionsseiten des linken und rechten DDI und des zentralen AMPCD statt. Das AMPCD wird im Allgemeinen MPCD genannt.

Schnellstartmission: Hornet bereit auf dem Vorfeld

Bevor wir die gebräuchlichsten Prozeduren der Hornet behandeln, lass uns einen Blick auf die wichtigsten DDI- und MPCD-Seiten werfen. Weitere DDI-Seiten werden während der Early-Access-Phase hinzugefügt. Es gibt zwei primäre Seiten, von denen aus die anderen Seiten ausgewählt werden: Die Support-Seite (engl. Abk.: SUPT) und die Taktik-Seite (engl. Abk.: TAC). Du kannst zwischen diesen Seiten hin und her wechseln oder zu diesen zurückkehren, indem du den Knopf "MENU" drückst. In der Luft wird aus dem "MENU"-Knopf ein "Timer", aber er funktioniert weiterhin als "MENU"-Knopf.

## Support-Seiten (SUPT)



Abbildung 25: Support-Seite (SUPT)25

**Selbst-Test-Seite (BIT).** Die Hornet besteht auf vielen Sub-Systemen, welches jeweils eingene Selbsttests durchführen kann. Diese Seite erlaubt dem Piloten eben diese durchzuführen und den Status der Sub-Systeme zu überprüfen.



Abbildung 26. BIT-Seite26

**Checklisten-Seite (CHKLST).** Zusätzlich zu den Checklisten für das Landen und das Starten, findet man hier Anzeigen für das Flugzeuggewicht und die Stellung des Pendelhöhenleitwerks.

- 24 NU to 10 ND. Start-Trimung steht auf 12° NU STAB POS.
- Maximale vertikale G - die maximale G-Belastung während der letzten Landung, aufgerundet auf 0.1 G.
- Flugzeuggewicht - Flugzeuggewicht, aufgerundet auf den nächsten Pfund.



Abbildung 27: Checklisten-Seite27

**Triebwerk-Seite (ENG).** Auf dieser Seite findet man wichtige Leistungsdaten für beide Triebwerke, die auch auf dem IFEI zu sehen sind, wie z. B. Drehzahl, Temperatur, Treibstofffluss und Öldruck. Du wirst aber am Meisten das IFEI nutzen, wenn du diese Werte prüfen möchtest.

- INLET TEMP - Triebwerkseinlasstemperatur in C°
- N1 RPM - Fan-Drehzahl in % Umdrehungen pro Minute
- N2 RPM - Kompressor-Drehzahl in % Umdrehungen pro Minute
- EGT - Abgasstrahltemperatur
- FF - Kraftstoffdurchfluss in Pfund pro Stunde
- NOZ POS - Stellung der Strahldüse in Prozent.
- OIL PRESS - Öldruck in PSI
- THRUST - Schub in Prozent
- VIB - Triebwerksvibrationen in Zoll pro Sekunde
- FUEL TEMP - Treibstofftemperatur in C° am Triebwerkseinlass
- EPR - Triebwerksdruckverhältnis. Stellt das Verhältnis des Drucks zwischen dem Abgasstrahlendruck und dem Staudruck am Triebwerkseinlass dar. Das Verhältnis ist bei allen Flugzeugen nur am Boden gleich.
- CDP - Kompressorförderdruck in PSIA.
- TDP - Turbinenförderdruck in PSIA.



Abbildung 28: Triebwerk-Seite 28

**FCS-Seite.** Die Seite des Flugsteuersystems zeigt Informationen über die Steuerflächen, wie z. B. der Vorflügel und Landeklappen, Querruder, Seitenruder, und Pendelhöhenleitwerk. Es zeigt außerdem jegliche Fehler von den vier Kanälen des FCS als "X"'s an. Außerdem kannst du auf dieser Seite die G-Belastungsgrenze basierend auf dem aktuellen Flugzeugesamtgewicht ablesen.

Die FCS-Statusseite kann auf einem der DDI's dargestellt werden. Oben in der Mitte werden die Stellungen der linken und rechten Vorflügel (LEF), der Flügelhinterkantenklappen (TEF), der Querruder (AIL), Seitenrudern (RUD) und den Stabilisatoren (STAB) in Grad dargestellt. Hierbei zeigen kleine Pfeile die Abweichungsrichtung von der neutralen Stellung an. Zum Beispiel bedeuten die im Schaubild dargestellten Stellungen folgendes: linkes LEF 1° nach unten, rechtes LEF 1° nach unten, linkes TEF 5° nach unten, rechtes TEF 5° nach unten, linkes AIL 15° nach unten, rechtes AIL 15° nach oben, beide Seitenruder auf 0°, linker STAB 3° nach unten, rechter STAB 4° nach oben. Die Anzeigetoleranz aller dargestellten Steuerflächen liegt bei plus/minus 1°. In der Neutralstellung (0°) können die Pfeile in beide Richtungen zeigen. Ein leeres Feld signalisiert das keine validen Daten zu der tatsächlichen Stellung vorliegen.

Ein X durch die LEF-, TEF-, AIL- oder RUD-Nummern, auch "fettes X" genannt, bedeutet, dass die besagte Steuerfläche nicht mehr gesteuert werden kann.

Auf jeder Seite der Positionsangaben befinden sich Vierecke, welche die FCS-Kanäle symbolisieren. Auf der linken Seite, von links nach rechts stehen dort die Kanäle 1 und 4 für das LEF, AIL und RUD. 1 2 3 4 für TEF und STAB. Ein X durch eins dieser Kanalangaben bedeutet, dass das FCS nicht mehr auf den entsprechenden Servomotor der Steuerfläche zugreifen kann. Auf der rechten Seite, von rechts nach links, zeigen die Boxen die Kanäle 2 und 3 für das LEF, AIL und RUD sowie 1 2 3 4 für das TEF und STAB. Rechts unten auf dem DDI befinden sich Vierecke, welche den Status (Kanäle) des CAS

Anstellwinkels (P), Roll (R) und Gieren (Y), der Steuerknüppelposition (STICK), der Kraftsensoren der Ruderpedale (PEDAL), dem Anstellwinkelsensor (AOA), dem Backupsysteme des Luftdatensensorsystems (BADSA), des Prozessors (PROC), des normalen Beschleunigungssensors (N ACC) und des horizontalen Beschleunigungssensors (L ACC). Ein X gegenüber einem der Komponenten zeigt den Kanalausfall des entsprechenden Kanals an. Ein X bei der DEGD Anzeige zeigt einen Schalterausfall oder beim TEF und STAB den Ausfall eines einzelnen Ventils an. Die Flugzeugsteuerung an sich ist nicht betroffen, das FCC sollte trotzdem neu gestartet werden..

Außer bei den LEFs kann die gewünschte Steuerflächenposition von der durch den Piloten gewünschten Stellung abweichen, ohne dass der Pilot davon in Kenntnis gesetzt wird.

Ein X im CH1 (Kanal 1) und CH3 der PROC Reihe bedeutet, dass das FCC nicht mit INS-Daten versorgt wird. Dies bedeutet keine Verschlechterung der Flugperformance, der Vergrößerung der Neigung zum Strömungsabriss oder der Verschlechterung der Rollrate. Bei einem Anstellwinkel von ca. 30° und mehr nutzt das FCC INS Daten für den Slipp und Slipratenfeedback zwecks Rollkoordination und dem Abwehren der Neigung zum Strömungsabriss. Stehen INS-Daten nicht zur Verfügung, dann können die eben erwähnten Flugeigenschaften leicht verschlechtert sein. Das X in den Kanälen 1 und 3 der PROC Reihe kann durch Folgendes ausgelöst werden: Ausfall des INS (die Warnung INS ATT wird angezeigt), durch das Stellen des ATT-Schalters in die STBY-Stellung oder durch einen Fehler im FCC.



Abbildung 29: Flugsteuersystem-Seite (FCS)29

**Kraftstoffseite (FUEL).** Gesamter interner Kraftstoff, Gesamter interner und externer Kraftstoff sowie die aktuell eingestellte BINGO- Kraftstoffmenge. Ein Dreieck auf der rechten Seite eines jeden symbolisch dargestellten Kraftstofftanks ermöglicht eine schnelle Übersicht über die vorhandene Kraftstoffmenge. Sollte die Kraftstoffmenge auf Grund eines Ausfalls eines Sensors nicht dargestellt

werden können, so werden null Pfund Restkraftstoff und INV (engl. invalid) angezeigt. Hierbei gelten folgende Voraussetzungen:

- Alle Kraftstoffsensoren in einem Kraftstofftank werden durch das SDC als nicht gültig deklariert (außer den linken oder rechten Kraftstoffzufuhrtanks).
- Tank 1 hinterer Kraftstoffsensoren nicht valide, während der vordere Kraftstofftank null Resttreibstoff anzeigt.
- Tank 4 vorderer und mittlerer Kraftstoffsensoren nicht valide, während der hintere Kraftstoffsensoren null Restkraftstoff anzeigt.

Die erwartete Kraftstoffmenge (EST) wird durch das SDC ermittelt und folgendermaßen angezeigt:

- Nutze nur die validen Kraftstoffsensoren in einem Kraftstofftank mit mehreren Sensoren, um die Restmenge zu ermitteln.
- Kraftstoffsensoren im linken oder rechten Kraftstoffzufuhrtank:
  - (1) Zeige 0 Pfund Rest an, wenn FUEL LO zutrifft.
  - (2) Zeige 800 Pfund Rest an, wenn FUEL LO nicht zutrifft.

Der interne und der komplette angezeigte Resttreibstoff ist die Summe aus dem tatsächlich vorhandenem Resttreibstoff oder der angenommenen Resttreibstoffmenge. Die Menge wird jeweils als EST (geschätzt) oder INV (tatsächlich) am entsprechenden Kraftstofftank angezeigt. Sollte INV und EST zutreffen, so wird nur INV angezeigt.

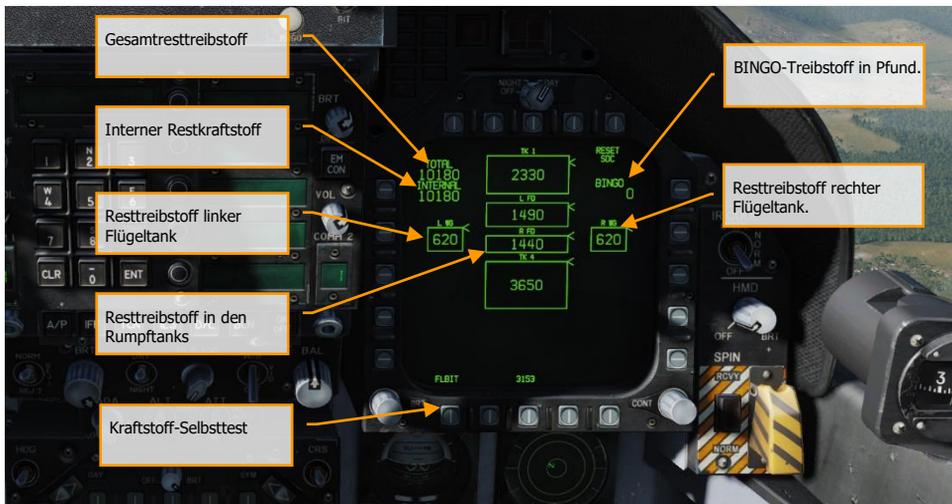


Abbildung 30: Kraftstoff-Seite30

**EADI-Seite.** Die Seite der Elektronischen Fluglageanzeige (engl.: Electronic Attitude Director Indicator (EADI)) kann sowohl auf dem linken als auch auf dem rechten DDI als Alternative zur Fluglageanzeige auf dem HUD angezeigt werden. Ein kleiner Kreis auf dem Ball repräsentiert den Scheitelpunkt, und ein Kreis mit einem Kreuz repräsentiert den Tiefstand. Der Anstellwinkel wird in 10°-Schritten dargestellt. Ein Wendeanzeiger, welcher die FCS-Gierrate repräsentiert, wird unter dem Ball dargestellt. Die EADI-Seite wird durch Drücken des ADI-Knopfes auf der MENU-Seite angezeigt.

Durch das Auswählen des INS- oder STBY-Modus im unteren Bereich des DDI's wird die Datenquelle für die Anzeige ausgewählt. Beim Hochfahren des Flugzeuges mit WOW (Weight On Wheels) initialisiert die EADI-Seite im STBY-Modus (STBY ist umrahmt) und nutzt den Reserve-Fluglagenanzeiger als Quellsystem. Ist STBY umrahmt, so sollte die Fluglageanzeige mit dem Reserve-Fluglagenanzeiger verglichen werden. Sollte die Fluglage abweichen, so wird vermutlich die Reserve-Fluglagenanzeiger defekt sein und einer Wartung bedürfen. Ist das INS umrahmt, so wird das Trägheitsnavigationssystem als Quellsystem herangezogen. Das Auswählen des INS oder STBY auf dem EADI wechselt nicht die Datenquelle für die Fluglageanzeige auf dem HUD.

Die Fluggeschwindigkeit und Flughöhe werden oben links und oben rechts dargestellt. Die vertikale Fluggeschwindigkeit wird oben rechts über der Fluggeschwindigkeit dargestellt. Ist das ILS aktiviert, so zeigen zwei Nadeln die ILS-Lage auf dem Display an. Die ILS-Nadeln werden in gelb dargestellt falls COLOR auf dem Attack-Display ausgewählt wurde.



Abbildung 31: Elektronische Fluglageanzeige (EADI)31

**HSI-Seite.** Wird meistens auf dem MPCD angezeigt und versorgt den Piloten mit einer Navigationsansicht aus der Vogelperspektive mit dem eigenen Flugzeug in der Mitte dargestellt. Auf das HSI wird im Navigationsteil dieses Guides näher eingegangen.

Wenn das HSI auf dem MPCD angezeigt wird, kann außerdem eine Moving Map eingeblendet werden.



Abbildung 32: HSI-Seite32

**FPAS-Seite.** Die Seite des Flight Performance Advisory System (FPAS) zeigt dem Piloten entsprechend der aktuellen Flugbedingungen die Flugparameter, um eine möglichst hohe Kraftstoffeffizienz zu erreichen.

- Aktuelle Reichweite
- Aktuelle Höchstflugdauer
- Optimale Reichweite
- Optimale Höchstflugdauer
- TACAN- und Wegpunktnavigation zu
- Optimaler Steigflug
- Treibstoff bis nach Hause

Lassen Sie uns nun anhand des Bildes unten darüber sprechen.

**Aktuelle Entfernungsdaten.** Hier werden Sie über die aktuelle Flugreichweite informiert, bis zum Erreichen von 2.000 Pfund Resttreibstoff. Dieser Wert basiert auf der aktuellen Flughöhe und Flugeschwindigkeit. Aktuell beträgt die Reichweite 329 nautische Meilen. Sinkt der Treibstoffvorrat unter 2.500 Pfund, wechselt die Anzeige TO 2000 LB zu TO 0 LB, die Datenreferenz bezieht sich dann

automatisch auf 0 Pfund Resttreibstoff. Liegt die Fluggeschwindigkeit über Mach 0,9, dann wird kein Wert mehr angezeigt, da die Berechnungsgrundlage nicht mehr genau genug ist.

Darunter befindet sich die Anzeige für BEST MACH. Diese zeigt die optimale Fluggeschwindigkeit, um auf der aktuellen Flughöhe die maximale Flugreichweite zu erreichen. In unserem Beispiel wäre das Mach 0,54.

Der untere Wert der Anzeige CURRENT RANGE zeigt die aktuelle Maximalreichweite, wenn Sie mit der optimalen Fluggeschwindigkeit fliegen würden. In unserem Beispiel sind es 586 nautische Meilen.

**Maximale Flugdauer.** Der oberste Wert bei ENDURANCE zeigt Ihnen die restliche, höchstmögliche Flugzeit an, die Sie bei der aktuellen Flughöhe und Fluggeschwindigkeit erreichen können. Dies wären 27 Minuten im unten dargestellten Beispielbild. Beträgt der Resttreibstoff weniger als 2.500 Pfund, dann wechselt die Anzeige von TO 2500 LB auf TO 0 LB. Ist die Geschwindigkeit über Grund über Mach 0,9, wird die Restzeit als LIM (Limit) dargestellt.

Darunter wird die optimale Machzahl angezeigt, um auf der aktuellen Flughöhe die maximale Flugdauer zu erreichen. In dem dargestellten Beispiel wäre das eine Fluggeschwindigkeit von Mach 0,41.

Die untere Linie repräsentiert die maximale Flugdauer bei bestmöglicher Fluggeschwindigkeit auf der aktuellen Flughöhe. In diesem Beispiel wären das eine Stunde und 54 Minuten.



Abbildung 33: FPAS-Seite33

**Navigation-Zu-Daten.** Unter den aktuellen Daten wird die erforderliche Zeit, der restliche Kraftstoff in Pfund und der Kraftstoffverbrauch pro nautische Meile zu einer ausgewählten TACAN-Station oder einem Wegpunkt dargestellt. Wählen Sie auf dem HSI-Display entweder die Option TCN oder WYPT - die Berechnung wird automatisch durchgeführt.

**Optimierte Entfernung.** Hier wird die optimale Fluggeschwindigkeit und Flughöhe angezeigt, um die maximale Distanz bis zum Erreichen von 2000 oder 0 Pfund Resttreibstoff zu erreichen. In dem oben dargestellten Beispiel wäre eine Flughöhe von 37.900 Fuß und eine Geschwindigkeit von Mach 0.84 zu fliegen, um 1012 nautische Meilen mit einem dann verbleibenden Resttreibstoff von 2000 Pfund zu erreichen.

**Maximale Flugdauer.** Hier werden die Flughöhe und Geschwindigkeit angezeigt, um möglichst lange in der Luft bleiben zu können. Dies gilt dann sowohl bis zu einem Resttreibstoff von 2000 oder 0 Pfund. Im oben dargestellten Beispiel wären das 35001 Fuß und Mach 0.71. Hieraus würde eine Flugdauer von zwei Stunden und fünf Minuten resultieren.

**Optimale Steigrate.** Wird die CLIMB-Option mit der Wahltaste 20 aktiviert, wird die optimale Steiggeschwindigkeit über der aktuellen Fluggeschwindigkeit auf dem HUD dargestellt.



Abbildung 34: Auswahl optimale Steiggeschwindigkeit<sup>34</sup>

**Treibstoff bis nach Hause.** Durch Drücken der Pfeiltasten (Wahltasten 17 und 18) können Sie einen Wegpunkt als den Heimwegpunkt (HOME) auswählen. Normalerweise werden Sie den Landewegpunkt als HOME-Wegpunkt nutzen. Haben Sie 2000 Pfund als Resttreibstoff angegeben, so wird auf der Hauptwarnfeld HOME FUEL aufleuchten, sobald Sie diesen nur noch mit den verbleibenden 2000 Pfund Resttreibstoff erreichen können.

## TAC-Seiten (taktische Informationen)



Abbildung 35: TAC-Seiten35

**EW-Seite.** Auf dieser Seite werden vom Radar aufgespürte Sender angezeigt. Sie dient außerdem zur Einstellung der elektronischen Abwehrmaßnahmen (ECM) und zur Steuerung der ausstoßbaren Gegenmaßnahmen wie Störfackeln und Störfolie sowie zum Ausfahren der ECM-Täuschkörper.



Abbildung 36. EW-Seite36

**SMS-Seite.** Die Seite vom Zuladungsverwaltungssystem ermöglicht es sämtliche Zuladung einzusehen und die Abwurfparameter zu bestimmen und einzustellen. Im Abschnitt der Waffenprozeduren gehen wir näher auf diese Seite ein.



Abbildung 37: SMS-Seite37

**HUD-Seite.** Die HUD-Seite spiegelt genau das wieder, was auf dem HUD-Glas zu sehen ist. Diese Seite wird oft genutzt, wenn das HUD Fehler hat oder wegen Sonneneinstrahlung schlecht ablesbar ist. Die HUD-Seite kann außerdem nützlich sein, wenn man den Kopf unten hat und so kurz das HUD checken kann.



Abbildung 38: HUD-Seite38

**Attack-RADAR-Seite.** Am Anfang der Early-Access-Phase wird diese Seite Informationen vom Luft-Luft-Radar darstellen. Schauen Sie bitte im Abschnitt "RADAR" dieser Anleitung für Details.



Abbildung 39: Attack-RADAR-Seite39

## HUD

Das HUD ist eines der wichtigsten Instrumente im Flugzeug. Es versorgt den Piloten mit wichtigen Informationen zum Flug und den Waffen und Sensoren. In späteren Abschnitten dieser Anleitung werden wir die Aspekte des HUD diskutieren, die für den Waffeneinsatz und die Sensoren spezifisch sind. Allerdings bietet das HUD auch Informationen, die ständig darauf angezeigt werden.

Schnellstartmission: Hornet bereit auf dem Vorfeld

Die Anzeigen auf dem HUD sind abhängig vom gewähltem Mastermodus, wie auf dem Bild unten zu sehen ist. Ausgenommen davon ist die Skala für den Querneigungswinkel, die Vertikalgeschwindigkeit und die Kursskala.

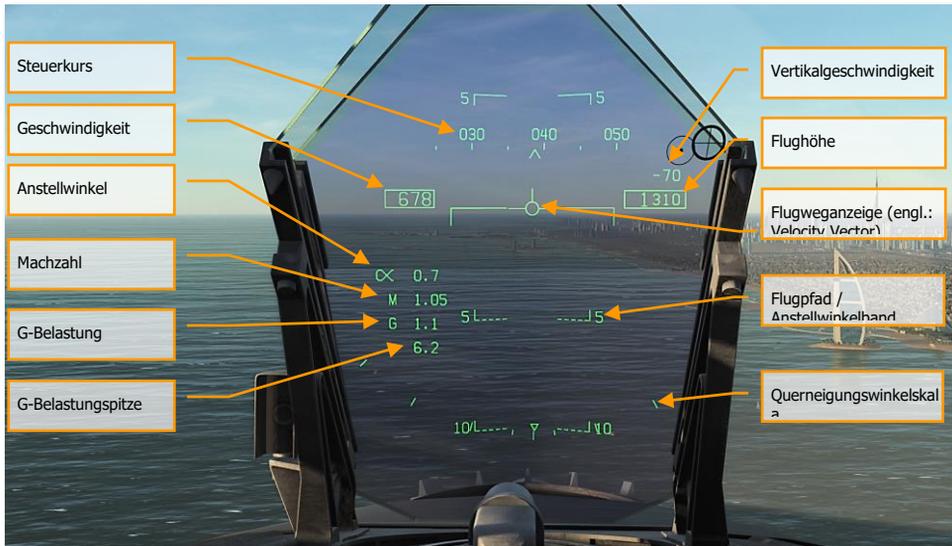


Abbildung 40: Grundlegende HUD-Informationen<sup>40</sup>

**Kursskala.** Diese bewegliche 30-Grad-Kursskala zeigt den magnetischen (magnetisch Nord) oder wahren (Karten-Nord) Steuerkurs des Flugzeuges an (wie in HSI/DATA eingestellt). Der Steuerkurs des Flugzeuges wird als Dreieck in der Mitte der Skala dargestellt. Wenn der wahre Steuerkurs gewählt wurde, wird ein "T" unterhalb des Dreiecks angezeigt.

**Geschwindigkeit (Fahrt).** Angezeigt wird die vom Flugdatencomputer (engl. Abk. ADC) ermittelte kalibrierte Fluggeschwindigkeit.

**Vertikalgeschwindigkeit.** Zeigt die Steig- oder Sinkrate des Flugzeuges in Fuß pro Minute an.

**Höhe.** Zeigt die barometrische oder die vom Radar ermittelte Höhe, wie per ALT-Schalter auf dem HUD-Bedienfeld gewählt. Wenn Radar-Höhe gewählt ist, wird ein "R" neben der Höhenangabe angezeigt. Ist die Radar-Höhe ungültig, wird ein blinkendes "B" für eine barometrische Höhenanzeige eingeblendet.

**Anstellwinkel.** Der wahre Anstellwinkel in Grad.

**Machzahl.** Fluggeschwindigkeit in Mach.

**G-Belastung.** Normale G-Belastung wirkend auf das Flugzeug.

**G-Belastungsspitze.** Maximale G-Belastung über 4G.

**Flugweganzeige.** Stellt den Punkt dar, zu dem das Flugzeug entlang der tatsächlichen Flugbahn des Flugzeugs fliegt. Wenn keine genauen Informationen angezeigt werden, blinkt das Symbol. Die Flugweganzeige kann mit der Cage- / Uncage-Taste am Schubhebel in die Mitte des HUDs "eingefangen" werden.

**Flugpfad / Anstellwinkelband.** Der vertikale Flugpfadwinkel des Flugzeuges wird durch die Position der Flugweganzeige auf dem Flugpfad / Anstellwinkelband angezeigt. Der Anstellwinkel wird als Wasserlinie auf dem Flugpfad / Anstellwinkelband angezeigt.

**Querneigungswinkelskala.** Mit den Markierungen bei 5, 15, 30 und 45 Grad kann man ablesen, in welcher Querneigung sich das Flugzeug derzeit befindet.

**Barometrische Einstellung.** Die barometrische Höhe wird unterhalb des "Höhenkastens" für fünf Sekunden angezeigt, wenn die Bezugseinstellung für die barometrische Höhe am Reserve-Höhenmesser geändert wurde. Die barometrische Höhe wird ebenfalls angezeigt, wenn sich das Flugzeug unterhalb von 10.000 Fuß befindet und weniger als 300 Knoten fliegt.

**Phantom-Flugweganzeige.** Wenn die Flugweganzeige mittels dem Cage/Uncage-Knopf "eingefangen" ist, wird die Phantom-Flugweganzeige eingeblendet und zeigt den tatsächlichen Flugweg des Flugzeuges. Wenn eingefangen, bleiben Anstellwinkelband und Flugweganzeige immer mittig des HUD.

Wenn die Flugweganzeige und das Anstellwinkelband außerhalb der Mitte des HUD angezeigt werden, ist dies durch ein Gieren des Flugzeuges bedingt oder durch Wind. Um diese Anzeigen wieder zu zentrieren, drücken Sie den Cage/Uncage-Knopf am Schubregler, bis die Phantom-Flugweganzeige den "wahren" Flugweg anzeigt.

# PROZEDUREN

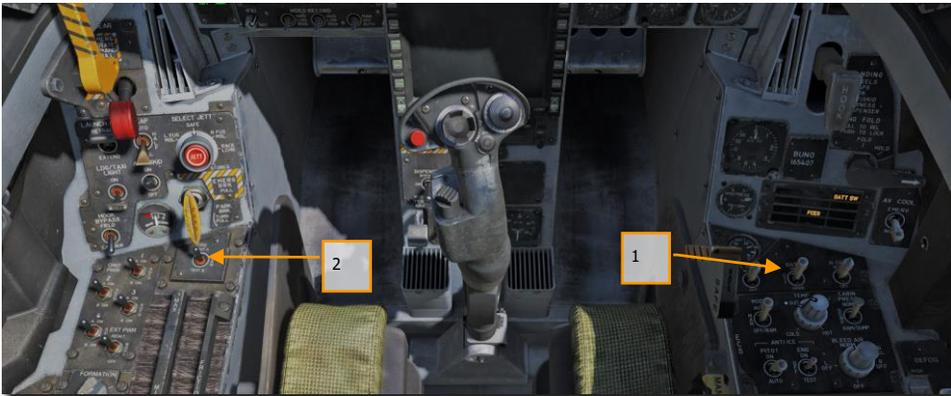
In den folgenden Abschnitten finden Sie einfache "Schritt-für-Schritt"-Checklisten für die wichtigsten Prozeduren, um die Hornet zu fliegen.

Schnellstartmission: Kaltstart und Kaltstart auf einem Flugzeugträger

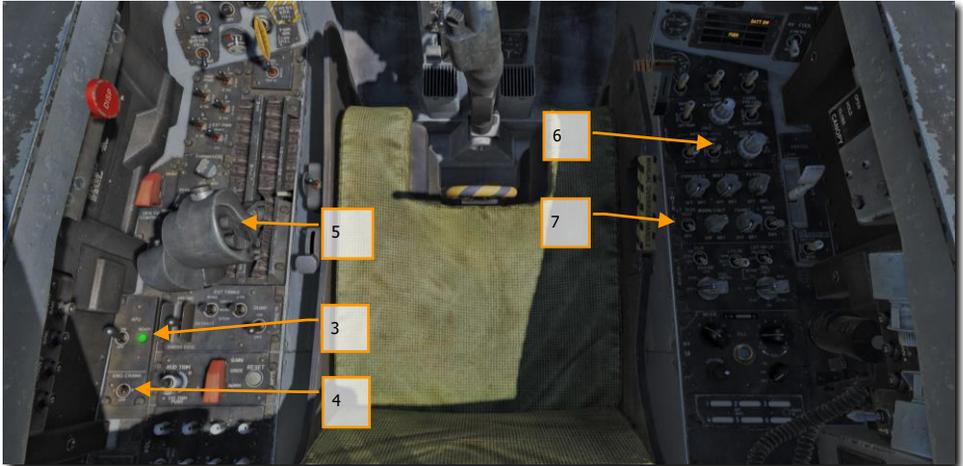
## Kaltstart

Es gibt zwei Methoden, um einen Kaltstart in der Hornet durchzuführen. Die erste, und einfachere Methode, ist der Auto-Start. Drücken Sie **[LWIN + POS1]**, und das Flugzeug wird automatisch für Sie gestartet. Um den Auto-Start abzubrechen, drücken Sie **[LWIN + ENDE]**.

Als richtiger DCS-Titel entfaltet die Hornet ihr ganzes Potenzial erst, wenn man die detailliert nachgebildeten Systeme manuell startet. In dieser Schnellstart-Anleitung werden die Pre-Flight Checks übersprungen und der Kaltstart wird so durchgeführt, dass man danach bereit zum Rollen auf die Startbahn ist.



1. Stellen Sie den Batterieschalter auf ON und überprüfen, dass sowohl der linke als auch der rechte Generator an ist. [RECHTE KONSOLE]
2. Bewegen und halten Sie den Feuertest-Schalter auf FIRE TEST A bis alle akustischen Warnmeldungen abgespielt wurden. Warten Sie dann 10 Sekunden und wiederholen den Vorgang für den FIRE TEST B. Sie können den Batterieschalter aus- und wieder einschalten, um das Tonband zurückzusetzen. [LINKE KONSOLE]



3. Setzen Sie den APU-Schalter in die ON-Position und warten bis die APU-READY-Leuchte angeht. |LINKE KONSOLE|
4. Bewegen Sie den ENG-CRANK-Schalter nach rechts, um das rechte Triebwerk zu starten. |LINKE KONSOLE|
5. Bewegen Sie den rechten Schubregler von der OFF-Stellung in die IDLE-Stellung sobald die Drehzahl des rechten Triebwerks mindestens 25 % beträgt, wie auf dem IFEI zu sehen ist. **[RSHIFT + POS1]**
6. Sobald das rechte Triebwerk eine Drehzahl von 60 % erreicht hat, drehen Sie den BLEED-AIR-Knopf um 360 Grad, von NORM bis NORM. |RECHTE KONSOLE|
7. Betätigen Sie den Lichttestschalter |RECHTE KONSOLE|
8. Schalten Sie die beiden DDIs, das MPCD und HUD mit den jeweiligen Hauptschaltern ein. Wählen Sie die FCS-Seite auf dem linken DDI und die BIT-Seite auf dem rechten DDI. |INSTRUMENTENBRETT|



- Stellen Sie die für die Mission benötigten Frequenzen in den Funkgeräten COMM 1 und COMM 2 ein.



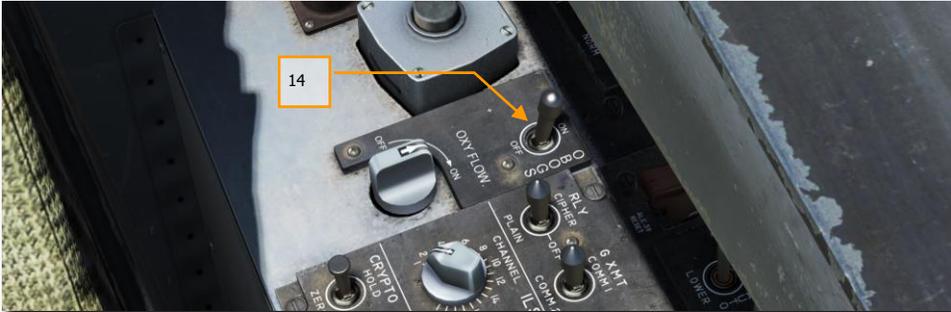
- Bewegen Sie den ENG-CRANK-Schalter nach links, sobald das rechte Triebwerk folgende Werte erreicht hat: Drehzahl zwischen 63 und 70 %, Temperatur zwischen 190 und 590 Grad, Kraftstoffdurchfluss zwischen 420 und 900 Pfund pro Stunde, Stellung der Triebwerksauslassdüsen zwischen 73 und 84 % sowie ein Öldruck zwischen 45 und 110 psi.



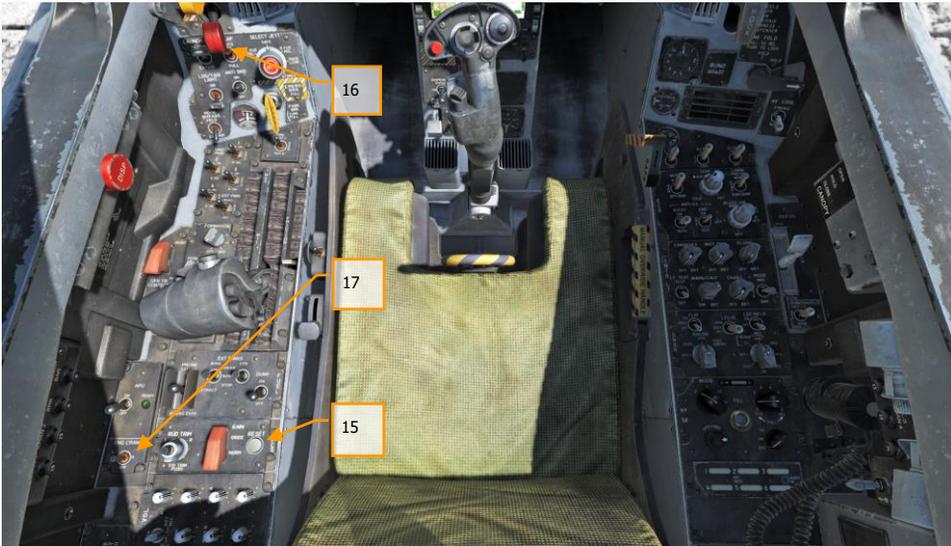
11. Bewegen Sie den linken Schubhebel von der OFF-Stellung in die IDLE-Stellung, sobald die Drehzahl des linken Triebwerks mindestens 25 % beträgt. **[RALT + POS1]** |SCHUBHEBEL|



12. Sobald das linke Triebwerk eine Drehzahl von mind. 60 % erreicht hat, Navigationsmodusdrehschalter auf GND (Boden) oder CV (Flugzeugträger) stellen, je nach aktueller Parkposition. |RECHTE KONSOLE|
13. Stellen Sie den Radarmodusdrehschalter auf OPR (Betrieb). |RECHTE KONSOLE|



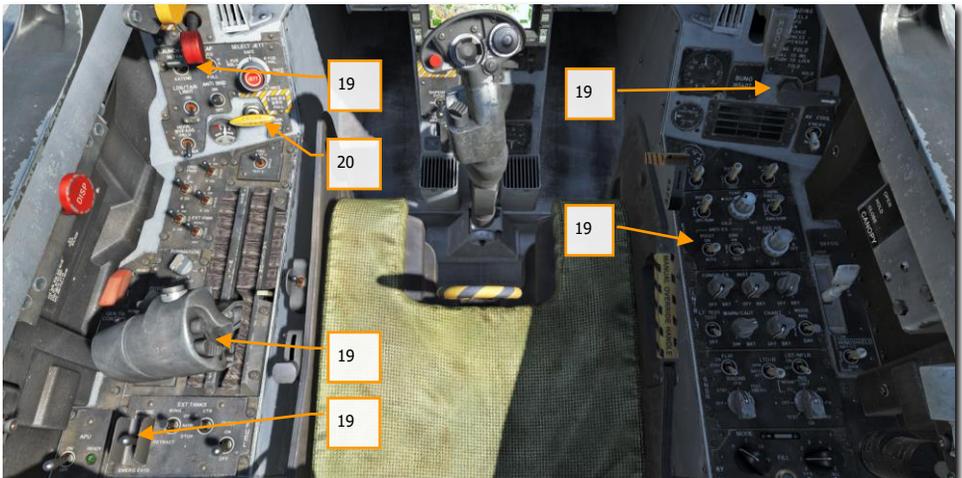
14. Stellen Sie den OBOGS- und den FLOW-Schalter auf ON. |LINKE KONSOLE|



15. Drücken Sie den FCS-RESET-Knopf und beobachten die FCS-Seite auf dem DDI. |LINKE KONSOLE|
16. Klappenschalter auf AUTO. |LINKES BEDIENFELD|
17. Starttrimmknopf drücken. |LINKE KONSOLE|
18. Drücken und halten Sie den FCS-Selbsttest-Schalter **[Z]** an der rechten Wand, während Sie die FCS-Wahltaste auf der BIT- / FCS-Seite betätigen.



19. Überprüfen Sie die Funktion des Tankstuzens, der Luftbremse, des Katapulthakens, des Fanghakens, der Staurohrheizung sowie der Landeklappen. |LINKE KONSOLE, SCHUBHEBEL, LINKES BEDIENFELD, RECHTES BEDIENFELD und RECHTE KONSOLE|
20. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Parkbremse, um diese zu lösen.



21. Legen Sie Ihren BINGO-Wert (minimale Treibstoffmenge für den Rückflug zum Flugfeld) durch Drücken der Hoch- und Runter-Pfeile auf dem IFEI fest. |LINKES INSTRUMENTENBRETT|
22. Reserve-Höhenmesser auf Höhe Null einstellen. |RECHTES INSTRUMENTENBRETT|
23. Radarhöhenmesser auf 200 Fuß stellen, wenn von einem Flugfeld aus gestartet wird, oder auf 40 Fuß, wenn vom Flugzeugträger aus gestartet wird. |RECHTES BEDIENFELD|
24. Entsichern Sie die Reserve-Fluglageanzeige (Künstlicher Horizont). |RECHTES INSTRUMENTENBRETT|
25. Stellen Sie die Fluglage-Quelle auf AUTO. |MITTLERES INSTRUMENTENBRETT|



## Start vom Flugfeld

1. Egal ob Sie einen Kaltstart durchgeführt haben oder die Mission in einer startbereiten Maschine beginnen, der nächste Schritt wird das Rollen zur Startbahn sein. Erhöhen Sie langsam den Schub **[BILD HOCH]** und benutzen Sie die Ruderpedale, um nach Links **[Y]** und Rechts **[X]** zu steuern. Sind Sie zu schnell, verringern Sie den Schub wieder **[BILD RUNTER]**. Halten Sie den Buggradschalter (NWS) gedrückt, um den NWS-HI-Modus zu aktivieren. In diesem Modus können Sie sehr enge Kurven fahren. Drücken Sie die Taste **[W]**, um die Radbremsen zu verwenden.
2. Linkes DDI auf die CHECKLIST-Seite, rechtes DDI auf die FCS-Seite stellen.
3. Am Haltepunkt vor der Startbahn:



4. Schleudersitz scharf schalten. |RECHTE KONSOLE|
5. Schließen Sie die Cockpithaube, falls es nicht schon getan haben [LSTRG + C].
6. Linkes DDI auf die HUD-Seite stellen. |LINKES INSTRUMENTENBRETT|

## Start vom Flugfeld

### Schnellstartmission: Starten

1. Rollen Sie auf der Startbahn ein kurzes Stück geradeaus, damit sich das Bugrad zentrieren kann.
2. Linkes DDI auf die HUD-Seite stellen.
3. Schubhebel ganz nach vorne bewegen, um den Nachbrenner zu betätigen.
4. Verwenden Sie die Bugradsteuerung, um das Flugzeug gerade zu halten.



5. Sobald die Abhebegeschwindigkeit des Bugrades erreicht ist, ziehen Sie den Steuerknüppel zurück, bis die Nase 6 - 8 Grad über dem Horizont liegt.
6. Ziehen Sie das Fahrwerk ein und stellen den Klappenschalter auf AUTO, sobald Sie sich in einem stabilen Steigflug befinden.
7. Stellen Sie das rechte DDI auf Luft-Luft-Radar

## Landung auf dem Flugfeld nach Sichtflugregeln

Die Hornet ist ein trägergestütztes Flugzeug und kann somit auf einer herkömmlichen Landebahn oder einem Flugzeugträger landen. Der Landeanflug bleibt dabei relativ ähnlich. Für dieses Handbuch wird allerdings nur die Landung auf einer herkömmlichen Landebahn behandelt. Das vollständige Handbuch

Schnellstartmission: VFR-Landung

wird dann auch Landungen auf dem Flugzeugträger beinhalten.

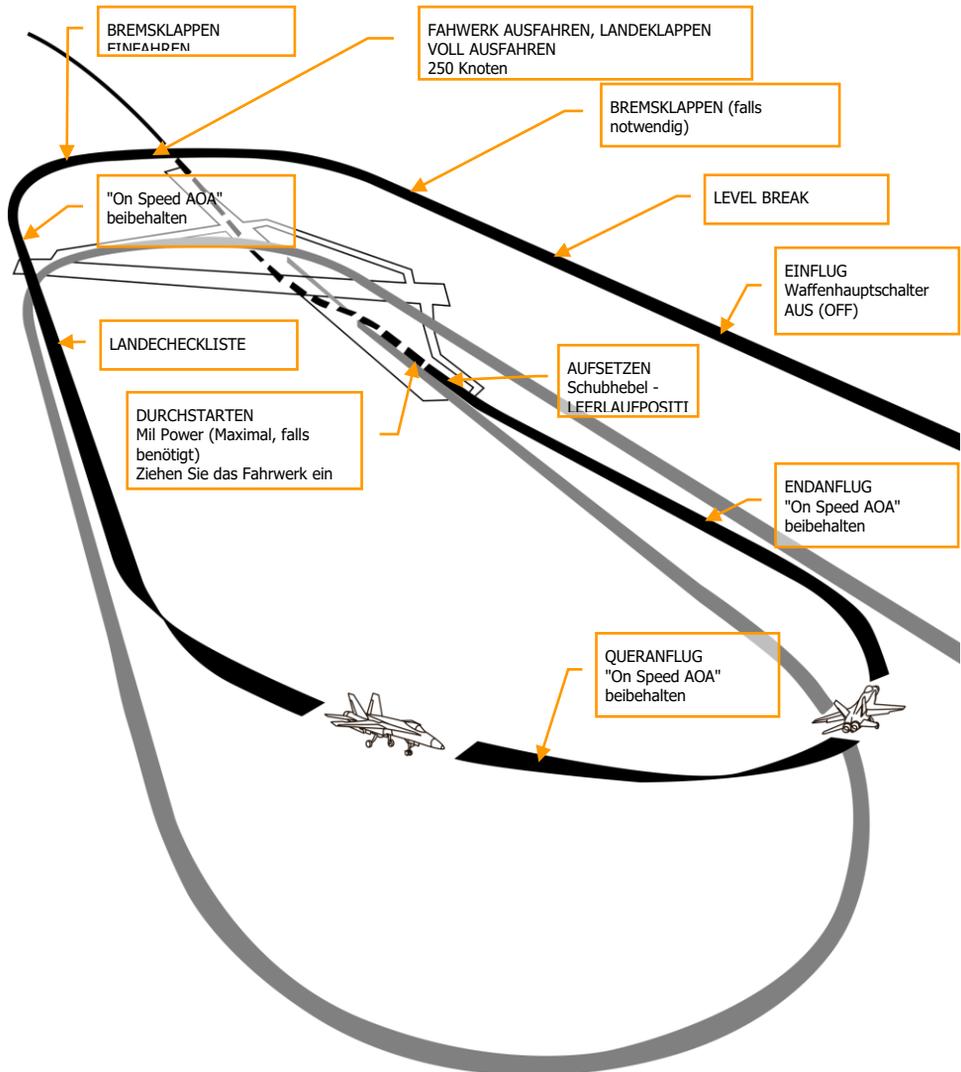
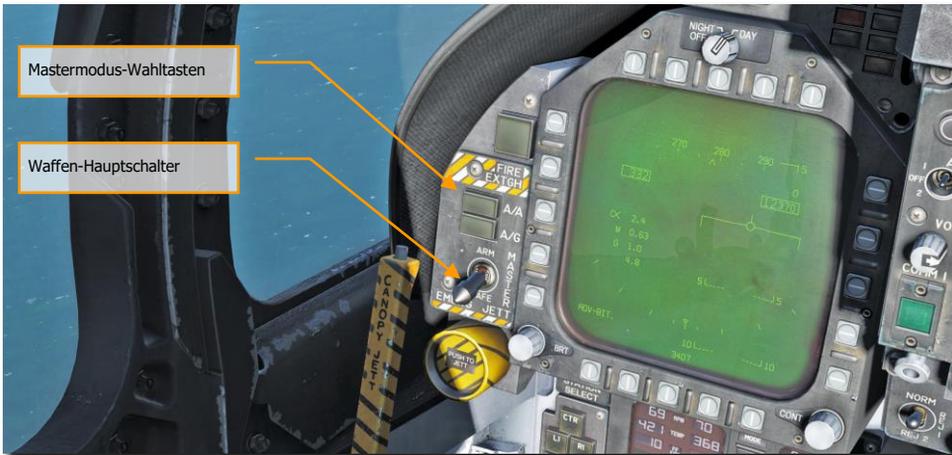


Abbildung 41: Landeanflug41

Wählen Sie die Luft-Luft-Radar-Seite auf dem rechten DDI sowie die HUD-Seite auf dem linken DDI.

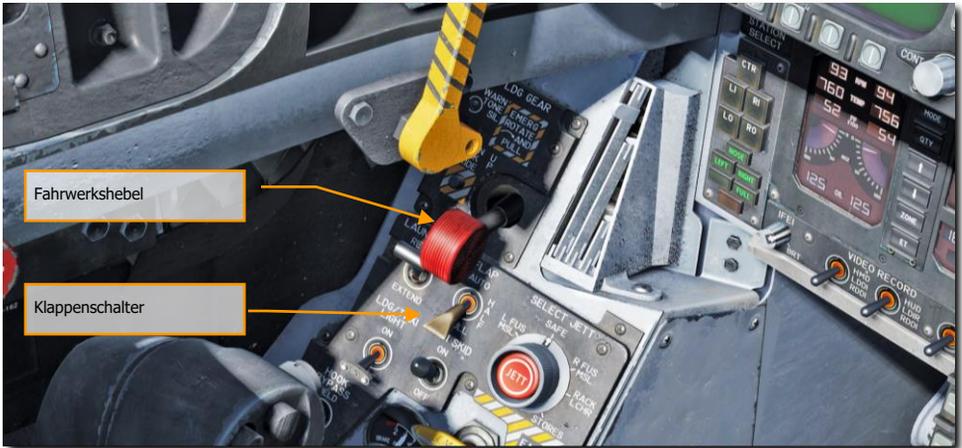
Wählen Sie den Navigations-Hauptmodus und stellen den Waffenhauptschalter auf SAFE |LINKES INSTRUMENTENBRETT|. Starten Sie den Landeanflug mit 250 Knoten und 800 Fuß über Grund (AGL), entlang der Landerichtung und leicht parallel versetzt.



Fünf bis zehn Sekunden nachdem die Flügelspitze das Ende der Landebahn passiert hat (je länger Sie abwarten, desto mehr Zeit haben Sie später, um den richtigen Anstellwinkel für den Landeanflug zu erreichen), drehen Sie in den Gegenanflug (Downwind) ein. Um den Gegenanflug in der richtigen Distanz zur Landebahn zu fliegen, gibt es eine Merkhilfe für die Kurve zum Gegenanflug: 1 % der aktuellen Geschwindigkeit in G. Beträgt Ihre Geschwindigkeit also 250 Knoten, fliegen Sie die Kurve mit 2,5 G, bis Sie sich auf dem Gegenanflug auf 600 Fuß befinden.

Die seitliche Versetzung zur Landebahn sollte im Gegenanflug etwa 1,2 Meilen betragen.

Sobald die Geschwindigkeit unter 250 Knoten liegt, fahren Sie das Fahrwerk aus und stellen den Klappenschalter auf FULL. |LINKES BEDIENFELD|



Lassen Sie Ihre Geschwindigkeit weiter sinken, bis der richtige Anstellwinkel für den Landeanflug erreicht ist. Dieser wird mit einem gelben Kreis in der Anstellwinkelanzeige angezeigt. Dies ist gleichbedeutend mit einem Anstellwinkel von 8,1 Grad. Im HUD sollte sich die Flugweganzeige mittig in der AoA-Klammer befinden.

Um das Flugzeug ohne Steuereingaben im korrekten Anstellwinkel zu halten, muss das Flugzeug auf 8,1 Grad getrimmt werden.



Beginnen Sie die Kurve in den Queranflug (Base), sobald sich die Flügelspitze auf Höhe der Landebahnschwelle befindet. Halten Sie dabei den On-Speed-Anstellwinkel (orangener Kreis). Die Querneigung sollte 30 Grad betragen und die Flugweganzeige sollte sich knapp unter der Horizontlinie im HUD befinden. Halten Sie diese Fluglage und sinken weiter, bis Sie die Landebahn genau vor sich haben.

Halten Sie den On-Speed-Anstellwinkel für die korrekte Landegeschwindigkeit mithilfe der Schubregler und platzieren den Flugweganzeiger 500 Fuß hinter der Landebahnschwelle. Verwenden Sie den Schubregler, um den Gleitpfad von 3 Grad zu halten.

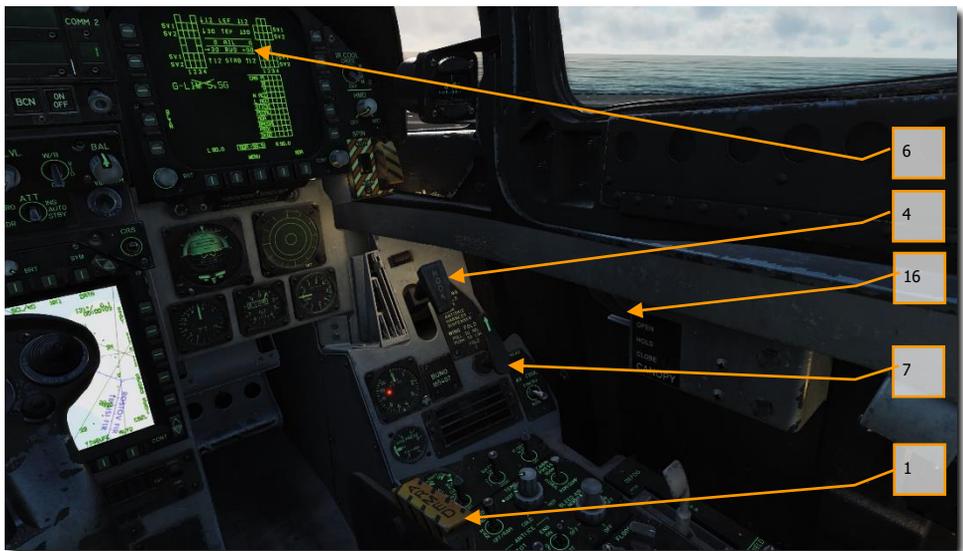
Sobald das Fahrwerk den Boden berührt, ziehen Sie die Schubhebel in die Leerlaufposition. Nutzen Sie die Ruderpedale, um mittig der Landebahn zu bleiben.

## Rollen auf dem Flugzeugträger

### Übungsmission: Kaltstart auf einem Flugzeugträger

Nach dem Hochfahren der Maschine ist die nächste Aufgabe das Rollen zum Katapult für den Start. Der Hauptunterschied zum Start von Land besteht darin, den Navigationsmodusdrehesalter auf NORM CVN zu stellen.

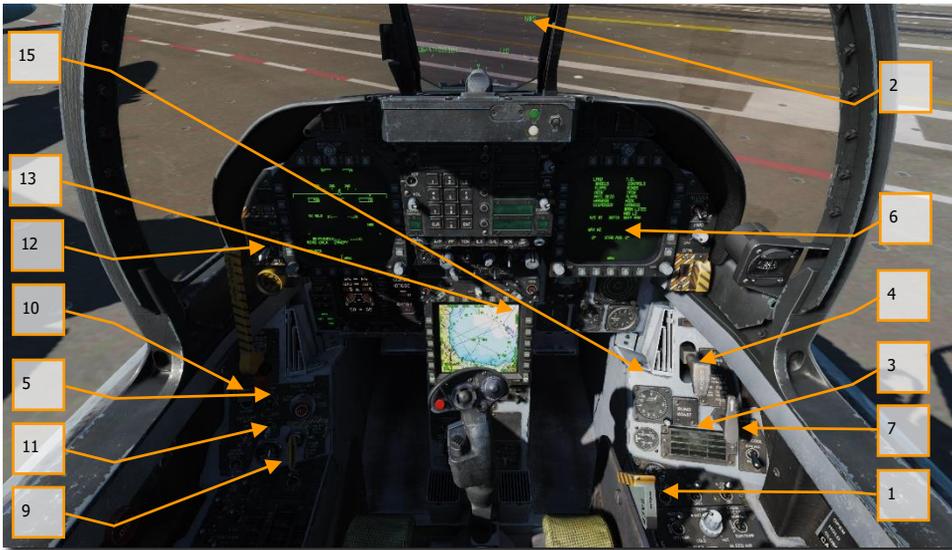
Linkes DDI auf die CHECKLIST-Seite, rechtes DDI auf die FCS-Seite stellen.



Die komplette Checkliste vor dem Rollen beinhaltet folgende Punkte:

1. Schleudersitz scharf schalten
2. Bugradsteuerung ist aktiviert
3. Keine Warnlichter sichtbar
4. Fanghaken oben
5. Landeklappen auf HALF
6. Trimmung gemäß Startgewicht eingestellt
7. Flügelstellung stimmt mit Flügelklapphebel überein
8. Sauerstoff an
9. Bremsen aus

10. Katapulthaken oben
11. Antiblockiersystem aus
12. Waffen-Hauptschalter aus
13. Auf dem MPCD, wähle WTPT und stelle auf Wegpunkt 1.
14. Gegenmaßnahmen aus
15. Radarhöhenmesser auf 40 Fuß gestellt
16. Cockpithaube geschlossen
17. Außenbeleuchtungshauptschalter auf OFF.



Rollen Sie mit kleinen Bewegungen des Schubreglers und dem Bugrad in NWS HI **[S]** zum angegebenen Katapult. Klappen Sie die Flügel mit dem Klappflügelhebel aus, sobald Sie sich hinter dem Deflektor (JBD) befinden. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den Klappflügelhebel bis sich dieser in der SPREAD-Position befindet. Drehen Sie das Mousrad dann nach vorne.

Erhöhen Sie langsam den Schub **[BILD HOCH]** und benutzen Sie die Ruderpedale, um nach links **[Y]** und rechts **[X]** zu steuern. Sind Sie zu schnell, verringern Sie den Schub wieder **[BILD RUNTER]**. Halten Sie den Bugradsschalter (NWS) gedrückt, um den NWS-HI-Modus zu aktivieren. In diesem Modus können Sie sehr enge Kurven fahren. Drücken Sie die Taste **[W]**, um die Radbremsen zu verwenden.



Rollen Sie langsam vorwärts und richten das Bugrad entlang der Katapultbahn aus. Sie können sich am besten ausrichten, indem Sie entweder die Außenansicht **[F2]** benutzen oder so rollen, dass das Shuttle direkt links oder rechts von Ihrer Schulter ist, wenn Sie vom Katapult 1 oder 2 starten. Sobald sich das Bugrad direkt hinter dem Katapult-Shuttle befindet, senken Sie den Katapulthaken. Drücken Sie dann **[U]**, um den Katapulthaken automatisch mit dem Katapult-Shuttle zu verbinden.



Vor dem Start muss das Flugzeug basierend auf dem Flugzeuggewicht getrimmt werden. Das Gewicht wird auf der CHECKLIST-Seite gelistet. Verwenden Sie den Trimmknopf, um die STAB-Trimmmung wie folgt einzustellen:

- Unter 44.000 Pfund = STAB-Trimmmung auf 16 Grad (MIL oder Nachbrenner)
- 45.000 bis 48.000 Pfund = STAB-Trimmmung 17 Grad (MIL oder Nachbrenner)
- 49.000 Pfund und mehr = STAB-Trimmmung 19 Grad (Nachbrenner benötigt)

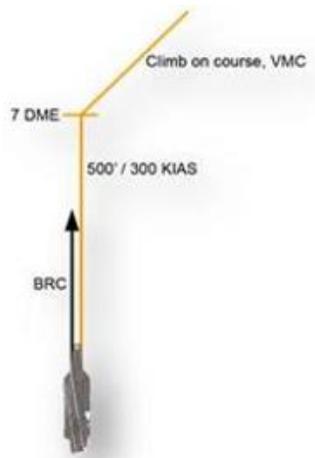


Sie sind nun Startbereit.

## Start vom Flugzeugträger

### Übungsmission: Trägerstart

1. Es ist jetzt alles für den Katapultstart vorbereitet. Erhöhen Sie den Schub, stellen Sie den Steuerknüppel einmal voll nach links, rechts, oben und unten und betätigen Sie das Seitenruder einmal in alle Richtungen.
2. Erhöhen Sie den Schub auf das Maximum und lassen den Steuerknüppel los.
3. Das Katapult wird Sie jetzt automatisch in die Luft befördern.
4. Sobald eine stabile, positive Steigrate sichergestellt ist, können Sie das Fahrwerk einfahren [G] und die Landeklappen auf AUTO [F] stellen.
5. Starten Sie von den Bugkatapulten 1 oder 2, muss direkt nach dem Start eine leichte Rechtskurve geflogen werden. Folgen Sie danach dem BRC für 7 Meilen auf maximal 500 Fuß und 350 Knoten. Starten Sie von den hinteren Katapulten Nr. 3 und 4, leiten Sie nach dem Start dementsprechend eine leichte Linkskurve ein.



6. Stellen Sie das rechte DDI auf Luft-Luft-Radar.

## Case-1-Trägerlandung

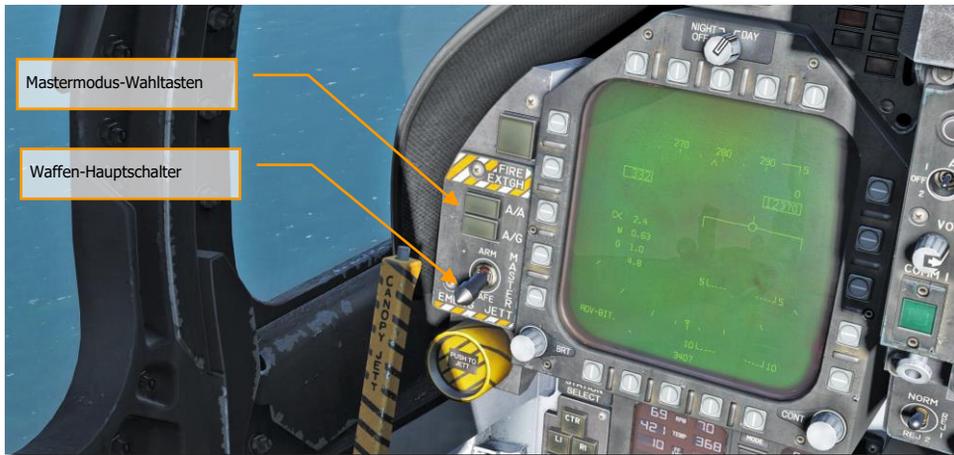
Eine Case-1-Trägerlandung unterscheidet sich nicht sonderlich von einer Landung auf einem Flugfeld unter Sichtflugbedingungen. Eine Case-1-Landung ist möglich, wenn die Sichtweite mindestens 5 Meilen beträgt und die Wolkendecke nicht unter 5000 Fuß liegt. In anderen Worten: Gutes Wetter bei

Schnellstartmission: Case-I-Trägerlandung

Tageslicht.

Wählen Sie die Luft-Luft-Radar-Seite auf dem rechten DDI sowie die HUD-Seite auf dem linken DDI.

Wählen Sie den Navigations-Hauptmodus und stellen den Waffenhauptschalter auf SAFE. |LEFT INSTRUMENT PANEL| Fahren Sie den Fanghaken aus [H] und stellen den Flughöhenquellenauswahlschalter auf RADAR.



Ein Case-I-Anflug kann entweder aus einem Warteorbit (5-NM-Kreis auf 1000 bis 1500 Fuß über dem Träger) oder aus einem direkten Anflug gestartet werden. In diesem Kapitel beschäftigen wir uns nur mit dem direkten Anflug.

*Achtung: Für eine Case-1-Landung werden weder TACAN noch ICLS benötigt. Diese Systeme werden später in den Kapiteln für Case 2 und 3 behandelt.*

Fliegen Sie den Träger von hinten auf 800 Fuß und mit 350 KIAS an. Überfliegen Sie den Träger nicht direkt, sondern etwas rechts davon. So kann mit einem kurzen Blick nach links unten geprüft werden, ob das Deck frei für die Landung ist.



Leiten Sie spätestens 1,5 NM nach dem Überfliegen des Trägers eine Linkskurve ein und halten dabei die Höhe.



Als Merkhilfe kann diese Kurve mit einer G-Belastung von einem Prozent der Fluggeschwindigkeit geflogen werden. Bei einer Geschwindigkeit von 350 Knoten wären dies 3,5 G. Bei einer Anfangsgeschwindigkeit von über 350 KIAS kann auch die Luftbremse eingesetzt werden, um die Geschwindigkeit unter 250 KIAS zu senken. Sobald die Geschwindigkeit unter 150 KIAS gesunken ist, kann das Fahrwerk **[G]** und die Landeklappen auf FULL ausgefahren werden **[LSTRG + F]**.

Sie sollten sich jetzt 1,3 bis 1,4 NM querab zum Träger befinden. Siehe TACAN-Kapitel unter Navigation.





Halten Sie die Höhe von 600 Fuß und lassen Ihre Geschwindigkeit auf etwa 145 KIAS fallen. Erhöhen Sie den Schub aber wieder rechtzeitig, so dass Sie den "On-Speed-Anstellwinkel, dargestellt durch die E-Klammer (E-Bracket) im HUD und die Anstellwinkelanzeige links vom HUD, halten können.

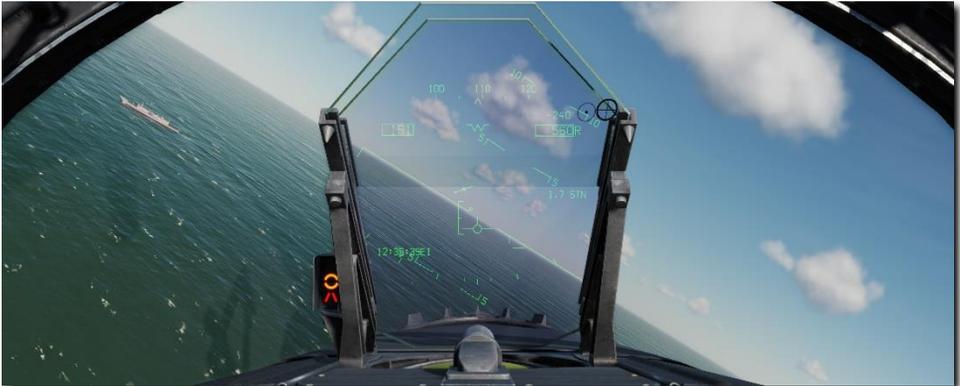


Halten Sie den On-Speed-Anstellwinkel auf 600 Fuß, bis die Rundung am Heck des Trägers sichtbar ist und eine gerade Linie bildet.



Halten Sie in den ersten 90 Grad der Kurve den "On-Speed"-Anstellwinkel und stellen Sie die Sinkrate mithilfe des Schubreglers auf 100 bis 200 Fuß pro Minute und einer Querneigung von 27 bis 30 Grad. Dies geht am einfachsten indem man den Geschwindigkeitsvektor leicht unter der Horizontlinie hält.

Während dieses Teils der Kurve sollte nicht auf den Träger, sondern nur auf die Instrumente geschaut werden.



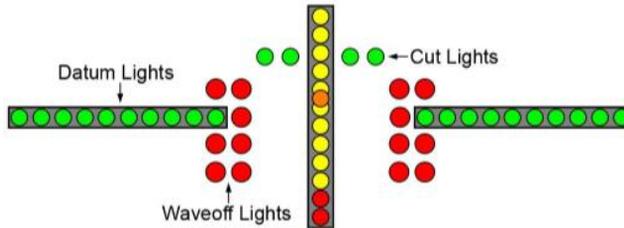
Die Sinkrate in den zweiten 90 Grad der Kurve sollte bei 500 Fuß liegen.

Sobald Sie sich im Endanflug befinden, werden alle Steuerungangaben nur vom IFLOS vorgegeben.

Das optische Landesystem (OLS) gibt dem Piloten eine visuelle Rückmeldung zum Gleitpfad beim Endanflug. Die erste OLS verwendete einen gyroskopisch gesteuerten Kugelspiegel. Dieser Spiegel wurde vertikal zwischen zwei horizontalen Sätzen von grünen Bezugspunkten montiert. Eine orangefarbene Lichtquelle wurde auf den Spiegel projiziert und erscheint dem Piloten als gelblich-orangene "Kugel".

Die Position des "Meatballs", in Bezug auf die grünen horizontalen Leuchten, zeigt die Position des Flugzeugs in Relation zum gewünschten Gleitpfad. Liegt der Meatball über den Leuchten, befindet sich das Flugzeug über dem Gleitpfad. Befindet sich der Meatball unter den grünen Leuchten, ist das Flugzeug unter dem Gleitpfad. Liegt der Meatball auf einer Linie zu den grünen Leuchten, befindet sich das Flugzeug genau auf dem Gleitpfad.

Das IFLOLS besteht aus einer Linseanordnung, "Cut"-Leuchten, Waveoff-Leuchten und Bezugsleuchten. Das IFLOLS hat drei Stabilisierungsmodi: Linie, Trägheit und Punkt. Die Linienstabilisierung gleicht die Neigung und Drehung des Flugzeugträgers aus. Die Trägheitsstabilisierung funktioniert wie die Linienstabilisierung, kompensiert aber auch die Auf- und Abbewegung des Flugdecks durch den Seegang. Der Punktstabilisierungsmodus fixiert den Gleitpfad auf einen Punkt von 2500 Fuß hinter der Linse. Das System ist normalerweise auf einen 3,5°-Gleitpfad eingestellt, der auf das dritte Fangseil ausgerichtet ist. Das IFLOLS gibt es sowohl in einer Land-, als auch in einer schiffsgestützten Variante.



- **Fresnel-Linse.** Diese Linseanordnung ist eine Box mit 12 vertikalen Zellen, durch die faseroptisches Licht projiziert wird. Die oberen Zellen sind bernsteinfarben, während die unteren beiden rot sind. Die Position des Flugzeugs auf dem Gleitpfad bestimmt, welche Zelle für den Piloten sichtbar ist. Die sichtbare Zelle zeigt im Vergleich zu den horizontalen grünen Bezugspunkten die Flugzeugposition in Bezug auf den Gleitpfad (über, auf, oder unter dem optimalen Gleitpfad) an. Wenn eine rote Linse sichtbar ist, ist das Flugzeug gefährlich niedrig.
- **Cut-Leuchten.** Diese vier Leuchten befinden sich horizontal über der Fresnellinse. Die Cut-Leuchten werden vom LSO verwendet, um mit dem Flugzeug während Zip-Lip-Betrieb oder emissionskontrollierten Betriebs (EMCON) mit den Piloten zu kommunizieren. Wenn sich das Flugzeug dem Endanflug nähert, aktiviert der LSO kurzzeitig die Cut-Leuchten, um einen "Roger Ball" zu bestätigen. Die anschließende Beleuchtung der Cut-Leuchten ist das Signal für den Piloten mehr Schub zu geben. Zip Lip wird normalerweise tagsüber im Flottenbetrieb von Case I verwendet, um die Funkübertragung zu minimieren. EMCON ist eine Bedingung, bei der alle elektronischen Emissionen minimiert werden.
- **Datum-Leuchten.** Diese grünen Leuchten sind horizontal der Linse mit zehn Leuchten auf jeder Seite montiert. Die Position des Meatballs in Bezug auf die grünen Leuchten liefert dem Piloten Informationen zu seinem Gleitpfad. Befindet sich der Meatball über oder unter den Leuchten, ist das Flugzeug hoch bzw. niedrig.

Sobald das Fahrwerk den Boden berührt, betätigen Sie sofort den Nachbrenner. Nur so kann sichergestellt werden, dass Sie noch genug Geschwindigkeit zum Durchstarten haben, falls alle Fangseile verpasst wurden.

Wenn Sie das Fangseil erwischt haben und Stillstehen, ziehen Sie den Schubregler zurück in den Leerlauf, fahren den Fanghaken ein [H], stellen die Klappen auf AUTO [F] und rollen zur Parkposition.

## SPRECHFUNKSYSTEM DER HORNET

Die DCS: F/A-18C Hornet ist mit zwei ARC-210-Funkgeräten (RT-1556) ausgestattet. Diese sind mit COMM 1 und COMM 2 bezeichnet. Beide können sowohl im VHF-, als auch UHF-Band, für die Luft-Luft- sowie Luft-Boden-Sprachkommunikation betrieben werden. Darüber hinaus können die Geräte auch für die Funknavigation (ADF, engl.: Automatic Direction Finding) eingesetzt werden.

Jeweils bis zu 20 Kanäle im Frequenzband von 30 MHz bis 400 MHz können an den Funkgeräten voreingestellt werden. Der Notkanal (engl.: Guard Frequency) ist auf 243.00 MHz AM festgelegt. Die Zuweisung der Kanäle kann im Missionseditor erfolgen, sie können aber auch manuell während des Fluges verändert werden.

Um über COMM 1 oder COMM 2 zu kommunizieren, muss der Funkschalter am Schubhebel in die entsprechende Richtung gedrückt werden.

Schnellstartmission: Hornet bereit auf dem Vorfeld

### Bedienung der Funkgeräte

1. Wählen der gewünschten voreingestellten Kanäle durch Drehen am COMM 1 oder COMM 2 Kanal-Auswahlschalter. Die entsprechende Frequenz wird am Eingabe-Anzeigefenster (engl.: Scratchpad Window) angezeigt.
2. Den Funkschalter am Schubhebel entsprechend der eingestellten Frequenz entweder auf COMM 1 oder COMM 2 bewegen.
3. Im Funkmenü den gewünschten Funkspruch zusammenstellen.

## Funkbedienung über das UFC

Die Funkgeräte werden primär über den UFC (engl.: Up Front Controller, Vorderes Bedienfeld) bedient, dieses beinhaltet folgende für den Funk relevante Funktionen:

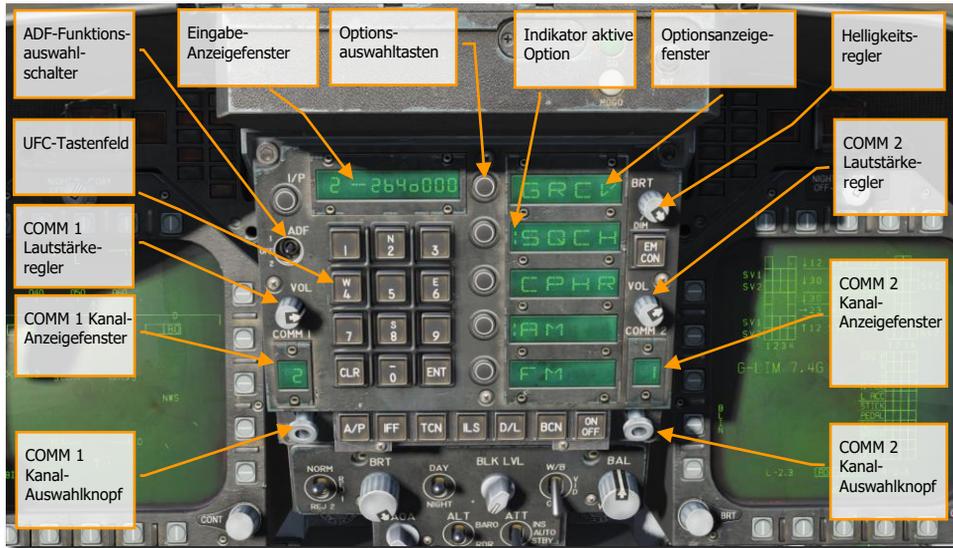


Abbildung 42: Funkrelevante Bedienelemente am UFC42

**COMM 1 und COMM 2 Lautstärkeregler.** Durch Drehen der beiden Knöpfe kann die Lautstärke des jeweiligen Funkgerätes angepasst werden.

**COMM 1 und COMM 2 Kanal-Auswahlschalter.** Sobald einer der Knöpfe gezogen wird, zeigt das Eingabe-Anzeigefenster des UFC die eingestellte Funkfrequenz an. Wird der Knopf gedreht, kann durch die 20 voreingestellten Kanäle geschaltet werden. Darüber hinaus kann die manuelle Frequenzwahl (M), der Notkanal (G) im VHF-Band bei 121,5 MHz und im UHF-Band bei 243,0 MHz, der Cue-Kanal (C) und der See-Kanal (S) gewählt werden.

Wurde die manuelle Frequenzwahl (M) eingestellt, kann das UFC-Tastenfeld dazu verwendet werden, eine beliebige Frequenz einzugeben, ohne dass eine voreingestellte Frequenz überschrieben wird.

**COMM 1 und COMM 2 Kanal-Anzeigefenster.** Diese beiden Fenster zeigen je nach Vorauswahl den Funkkanal (1-20) bzw. den G-, M-, C- oder S-Kanal an.

**ADF-Funktionsauswahlschalter.** Dieser Schalter ermöglicht die Funknavigation zu einem ausgewählten Funkfeuer. Wurde ADF 1 gewählt, bezieht sich die Funknavigation auf die eingestellte Frequenz am COMM 1 Funkgerät, bei ADF 2 auf die Frequenz des COMM 2 Funkgeräts. Die OFF-Stellung des Schalters schaltet die Funknavigation ab.

Die Richtung des angepeilten Funkfeuers wird am Kursanzeiger (engl. Horizontal Situation Indicator, HSI) als kleiner Kreis dargestellt. Detaillierte Informationen zu diesem Thema befinden sich in dieser Anleitung im Abschnitt Navigation.

**Eingabe-Anzeigefenster.** Die eingestellte Funkfrequenz der voreingestellten Kanäle bzw. die gewählte G-, M-, C- oder S-Frequenz wird am Eingabe-Anzeigefenster dargestellt; entweder durch Ziehen am Kanal-Auswahlschalter oder durch dessen Drehung. Am Eingabe-Anzeigefenster wird auch die Frequenz angezeigt, die im manuellen Frequenzmodus (M) über das UFC-Tastenfeld eingegeben wurde.

**Optionsanzeigefenster.** Wenn ein voreingestellter Funkkanal oder die G-, M-, C- oder S-Frequenz ausgewählt wurde, werden dem Piloten die kontextbezogenen Optionen auf den Optionsanzeigefenstern dargestellt. Diese können sein:

- **GRCV.** Wenn diese Option angewählt wurde und der Indikator der aktiven Option (Doppelpunkt) im Anzeigefenster sichtbar ist, werden alle Funksprüche auch über den Notkanal gesendet. Der Notkanal ist abgeschaltet, wenn der Indikator der aktiven Option nicht vorhanden ist.
- **SQCH.** Bei sichtbarem Indikator der aktiven Option ist die Rauschunterdrückung der Funkgeräte eingeschaltet. Ist der Doppelpunkt nicht sichtbar, ist die Rauschunterdrückung abgeschaltet.
- **CPHR.** Diese Funktion ist in der Early Access Version nicht implementiert.
- **AM.** Der sichtbare Indikator der aktiven Option zeigt an, dass die AM-Funkmodulation ausgewählt ist.
- **FM.** Der sichtbare Indikator der aktiven Option zeigt an, dass die FM-Funkmodulation ausgewählt ist.

**Optionsauswahl Tasten.** Über diese Tasten werden die im Optionsanzeigefenster angezeigten Optionen an- und abgewählt (Indikator der aktiven Option an bzw. aus).

**Helligkeitsregler.** Das Drehen an diesem Knopf justiert die Beleuchtungsintensität des vorderen Bedienfelds (UFC).

## DIE HAUPTMODI DER HORNET

Die Hornet hat drei Hauptbetriebsmodi: Navigation (NAV), Luft-Luft (A/A) und Luft-Boden (A/G). Hierbei werden je nach Betriebsmodus die Steuerelemente (Steuerknüppel und Schubhebel), Anzeigen und die Avioniksysteme auf den jeweiligen Modus ausgelegt. Der Luft-Luft-Modus wird entweder durch das Drücken des A/A-Modusschalters oder durch die Auswahl einer Luft-Luft-Rakete auf dem Waffenauswahlschalter ausgewählt. Wird der Luft-Luft-Modus aktiviert, wird auf dem rechten DDI die RADAR-Seite angezeigt. Das Store Management System (SMS) wird auf dem linken DDI dargestellt. Der Luft-Boden-Modus wird durch das Drücken des A/G-Modusschalters aktiviert. Wird keiner der beiden eben erwähnten Modi aktiviert (keiner der beiden Modiknöpfe leuchtet), dann wird automatisch der Navigationsmodus verwendet.

Bevor Sie das Navigationssystem nutzen können, muss das System durch das Drehen des INS-Drehschalters in die NAV-Position auf der rechten Konsole aktiviert werden.

## NAVIGATION (NAV) MIT DER HORNET

Die Navigationssysteme der Hornet bestehen aus dem Trägheitsnavigationssystem (INS), dem Tactical Air Navigation (TACAN, englisch für taktische Flugnavigation), dem Funkkompass (engl. ADF) und dem Instrumentenlandesystem für Flugzeugträger (ICLS). Zusammen bieten die Systeme eine zuverlässige Navigation bei Tag und in der Nacht sowie bei jedem Wetter. Das primäre Anzeigergerät ist hierbei das HSI-Display, welches meist auf dem zentralen MPCD dargestellt wird. Eine bewegliche Karte kann in Farbe auf dem MPCD angezeigt werden. Das UFC wird hierbei zur Dateneingabe genutzt.

Übungsmission: VFR-Navigation

Die primären Navigationsmethoden sind der TACAN-Modus und der Wegpunktmodus. Mit Letzterem werden die im Missionseditor erstellten Wegpunkte angefliegen. Beide Modi bieten DATA-Seiten für die TACAN-Stationen und Wegpunkte, Peilung und Entfernung zu dem jeweiligen Punkt, die benötigte Flugzeit und verschiedene weitere Anflughilfen.

### Navigieren mit Wegpunkten

1. Wählen Sie HSI auf der SUPT-DDI-Seite aus
2. Drücken Sie die WYPT-Funktionstaste
3. Nutzen Sie die Hoch- und Runter-Tasten, um den gewünschten Wegpunkt auszuwählen.
4. Nutzen Sie das HSI und HUD, um den gewünschten Wegpunkt zu erreichen.

Unabhängig von der Navigationsmethode zeigt das HSI folgende Optionen und Anzeigen:

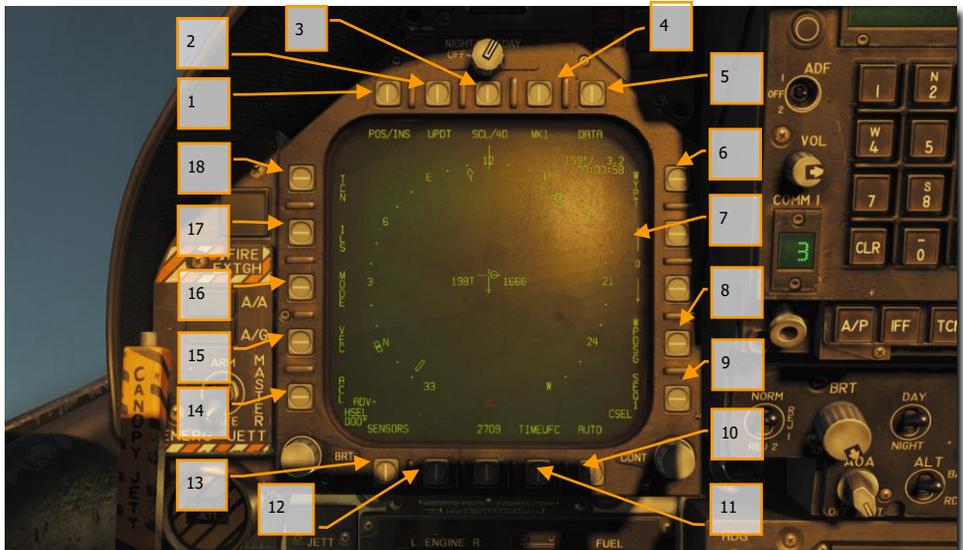


Abbildung 43: HSI Optionen<sup>43</sup>

1. **POS/XXX Option.** Die POS-Wahltaste bestimmt die Quelle zur Positionsangabe des Flugzeuges. Das Drücken des Knopfes zeigt oben im DDI die vier Optionen mit einer zusätzlichen HSI-Wahltaste, um wieder zur HSI-Ansicht zu gelangen, falls keine Änderung vorgenommen werden soll. Die ausgewählte Quelle wird als POS / (ausgewählte Quelle) dargestellt.



Abbildung 44: Auswahl Positionshaltende Quelle<sup>44</sup>

2. **UPDT.** Ohne Funktion in der Early-Access-Version.
3. **SCL.** Hier kann die Skala des HSI eingestellt werden. Durch das Drücken des Knopfes wechselt die HSI-Reichweite zwischen 5, 10, 20, 40, 80 und 160 Meilen. Die ausgewählte Entfernung wird oben rechts auf der SCL-Legende angezeigt.

4. **MK.** Hierbei wird ein Markierungspunkt an der aktuellen Flugzeugposition gesetzt, wenn dieser Knopf gedrückt wird. Es können bis zu neun Markierungspunkte gesetzt werden. Nach dem neunten Markierungspunkt werden die Daten des ersten Markierungspunktes überschrieben (folgt später in der Open Beta).
5. **DATA.** Ist entweder der TCN- oder WYPT-Navigationsmodus ausgewählt, wird durch Drücken der DATA-Wahltaste ein DATA-Untermenü mit zusätzlichen Informationen zum Flugzeug, dem gewählten TACAN-Sender und dem ausgewählten Wegpunkt angezeigt.
6. **WYPT.** Ist der WYPT-Modus aktiv und umrahmt, so werden Steuerinformationen zum gewählten Wegpunkt angezeigt. Siehe Wegpunktnavigation.
7. **Wegpunkt- / Markierungspunktauswahl.** Die Nummer zwischen den beiden Pfeilen stellt den ausgewählten Wegpunkt dar. Der Hoch-Pfeil wählt den nächsten Wegpunkt aus, der Runter-Pfeil den vorherigen. Nachdem der letzte Wegpunkt ausgewählt wurde, werden die Markierungspunkte angezeigt.
8. **WPDSG.** Das Nutzen dieser Option legt den aktuellen Navigationspunkt als Zielwegpunkt (TGT) fest. Wird ein Wegpunkt als Ziel aktiviert, dann wird die WPDSG-Anzeige entfernt und es erscheint "TGT". Die Anzeige auf dem HUD wird ebenfalls gewechselt.
9. **SEQ #.** Wird diese Wahl taste betätigt, so werden alle Wegpunkte auf dem HSI, durch eine gestrichelte Linie verbunden, angezeigt. Die gestrichelte Linie wird entfernt, wenn die Karte bewegt wird. Das mehrmalige Drücken der Wahl taste schaltet durch die Sequenzen. Die Hornet kann drei Sequenzen speichern.
10. **AUTO.** Bei Aktivierung wird der erste Wegpunkt ausgewählt und die automatische Wegpunktsequenz startet. WYPT muss hierbei als Navigationsmodus aktiv sein.
11. **TIMEUFC.** Hier kann die Uhrzeit vom UFC übernommen werden. Hierbei kann zwischen SET, ET (vergangene Zeit) und CD (Countdown) ausgewählt werden. Vor der Auswahl werden die möglichen Zeiten, die auf dem HSI und dem HUD dargestellt werden können, auf dem UFC angezeigt.



Abbildung 45. TIMEUFC Optionen auf dem UFC45

**SET.** Zeigt das Datum an.

**ET.** Zeigt die vergangene Zeit in Minuten und Sekunden bis 59:59 an. Drücken Sie den ENT-Knopf auf dem UFC, um den Timer zu starten, das wiederholte Drücken des ENT-Knopfes stoppt und startet den Vorgang wieder.

**CD.** Der Countdown-Timer zeigt die Zeit in Minuten und Sekunden an, beginnend mit 6:00. Das Drücken des ENT-Knopfes startet den Countdown, das wiederholte Drücken stoppt und startet diesen wieder.

**ZTOD.** Bei Aktivierung wird die Zulu-Zeit angezeigt.

**LTOD.** Bei Aktivierung wird die lokale Uhrzeit angezeigt.

*Beachten Sie bitte, dass die ET- und CD-Optionen sich gegenseitig ausschließen genauso wie ZTOD und LTOD.*

12. **MENU.** Zeigt die TAC-Menüseite an.
13. **SENSORS.** Bei Aktivierung werden die vom Radar erfassten Luftziele mit Ihrer Entfernung und Peilung auf dem HSI dargestellt. (Wird später im Early Access verfügbar sein)
14. **ACL.** Keine Funktion in der Early-Access-Version.
15. **VEC.** Keine Funktion in der Early-Access-Version.
16. **MODE.** Wird die MODE-Wahltaste gedrückt, werden auf der linken Seite des HSI weitere Optionen angezeigt. Diese beinhalten T UP (das HSI orientiert sich immer nach oben am eingestellten Kurs), N UP (der geografische Norden ist immer oben auf dem HSI), DCTR (das Flugzeugsymbol wird unten auf dem HSI-Display angezeigt), MAP (aktiviert oder deaktiviert die bewegliche Karte) und SLEW (verschieben der Karte mittels TDC, wenn das TDC dem Display zugewiesen wurde).
17. **ILS Optionen.** Ohne Funktion in der Early-Access-Version.
18. **TCN.** TACAN wird als Navigationsmethode verwendet. Siehe auch TACAN-Navigation.

## Wegpunktnavigation

Die Wegpunktnavigation besteht aus einer Reihe von Navigationspunkten, die zu einer Navigationsroute zusammengefasst sind. Dies erlaubt eine Punkt-zu-Punkt-Navigation mit einer automatischen Abarbeitung (AUTO) der Navigationspunkte. Zusätzlich kann jeder Navigationspunkt mit der WPDSG-Wahltaste zu einem Zielpunkt (TGT) bestimmt werden. Daneben können bis zu neun Markierungspunkte eingetragen werden, welche als Wegpunkte fungieren können. Die Richtung, Entfernung und Zeit bis zum Erreichen des Wegpunktes wird im HSI-Datenblock und auf dem HUD angezeigt.

Die Wegpunktsteuerung wird über die WYPT-Wahltaste auf der rechten HSI-Seite ausgewählt. Darunter kann mit den Hoch- und Runter-Pfeilen ein Wegpunkt ausgewählt werden.

Im oberen rechten Bereich des HSI werden die Peilung, Entfernung und verbleibende Zeit bis zum Erreichen des ausgewählten Wegpunktes angezeigt. Innerhalb der Kompassrose zeigen der Peilungsanzeiger und das Wegpunktsymbol die Flugrichtung zum Wegpunkt.

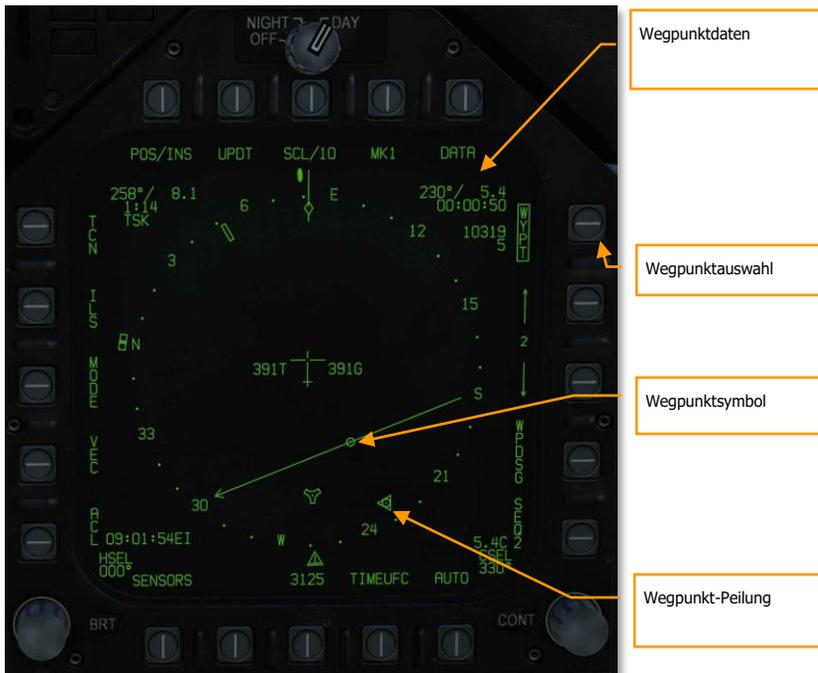


Abbildung 46: HSI Wegpunktsteuerung46

Zusätzlich wird auch auf dem HUD die Wegpunktsteuerung angezeigt.



Abbildung 47: Wegpunktsteuerung auf dem HUD47

Während der Wegpunktnavigation und einem ausgewählten Wegpunkt kann mit der WPDSG-Wahltaste auf der rechten HSI-Seite der aktuelle Wegpunkt zu einem Zielpunkt umgewandelt werden. Auf dem HUD erscheint der Wegpunkt als Zieldiamant und kann mit dem TDC bewegt werden, wenn das TDC dem HUD zugewiesen ist.



Abbildung 48: Wegpunkt als Ziel auf dem HUD48

## Time-on-Target-Navigation (TOT)

Im Einsatz ist es oft notwendig, das Ziel zu einer genauen Zeit oder in einer genauen Reihenfolge zu treffen. Die Time On Target (Zeit über dem Ziel) wird in Zulu-Zeit ausgedrückt. Wird die TOT im Navigationssystem eingegeben, dann berechnet das Navigationssystem der Hornet die benötigte Geschwindigkeit usw., um genau zur richtigen Zeit am Ziel zu sein.

Gehen Sie hierbei folgendermaßen vor:

- 1- Wählen Sie auf einem der Bildschirme die HSI-Seite aus und wählen dann die DATA- / WYPT-Seite aus. Im unteren Bereich der DATA-Seite sehen Sie einige freie Felder für die gewünschte Zulu-Zeit über dem Zielpunkt, der Geschwindigkeit am Boden vom Ausgangspunkt zum Zielpunkt und dem Zielpunkt, welcher als Ziel für die Kalkulation der TOT dienen soll.



Abbildung 49: "Time On Target"-Datenfelder49

- 2- **TOT-Eingabe.** Zuerst müssen wir den gewünschten TOT-Wert eingeben. Drücken Sie hierzu zuerst den WPSEQ-UFC-Knopf. Hierdurch wird auf dem UFC GSPD (Geschwindigkeit über dem Boden), TGT (Ziel) und TOT (Zeit über dem Ziel) im rechten Bereich des UFC angezeigt. Wählen Sie zuerst TOT aus, die aktive Option wird mit einem Doppelpunkt markiert. Geben Sie nun auf dem UFC-Eingabefeld die TOT ein. Diese wird im Format Stunde:Minute: Sekunde und als Zulu-Zeit eingegeben. Drücken Sie anschließend den ENT-Knopf. Die TOT wird nun auf der DATA- / WYPT-Seite angezeigt.

*Beachten Sie, dass die Zulu-Zeit normalerweise unten links im HUD dargestellt wird.*



Abbildung 50: "Time On Target"-Dateneingabe50

- 3- **GSPD-Eingabe.** Als nächstes geben wir die Geschwindigkeit über Grund in kalibrierten Knoten ein. Hierbei handelt es sich um den Streckenabschnitt zwischen dem Initialpunkt (dem Wegpunkt vor dem Zielpunkt) und dem Zielpunkt, der ebenfalls als TOT-Punkt gelten wird. Wählen Sie auf dem UFC die GSPD-Option aus und geben die gewünschte Geschwindigkeit auf dem UFC ein. Drücken Sie anschließend die ENT-Taste, der Wert wird auf der DATA- / WYPT-Seite angezeigt.



Abbildung 51: Eingabe der Geschwindigkeitsdaten über Grund51

#### 4- TGT-Eingabe.



Abbildung 52: Eingabe der Zieldaten52

Sind alle für die TOT-Berechnung notwendigen Eingaben getätigt, erscheint ein Diamant-Symbol unterhalb der Geschwindigkeitsanzeige auf dem HUD. Zusätzlich wird unterhalb ein Strich dargestellt, dies ist die Früh-/Spät-Anzeige. Befindet sich das Symbol links des Striches, dann sind Sie zu schnell und müssen langsamer fliegen, um die TOT einzuhalten. Befindet sich das Symbol allerdings rechts

vom Strich, dann fliegen Sie zu langsam und müssen Schub geben, um die TOT einzuhalten. Idealerweise sollten Sie immer versuchen, das Symbol mittig zu halten.

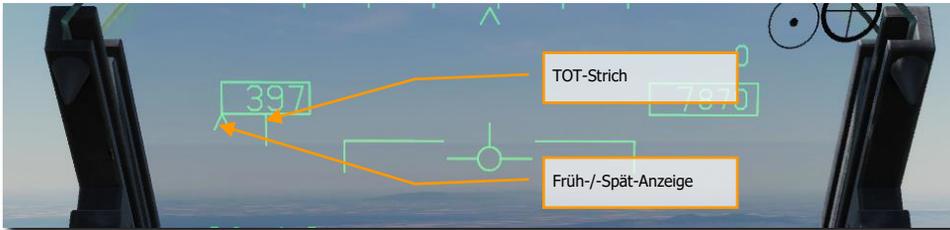


Abbildung 53: HUD-Anzeige für Time On Target<sup>53</sup>

## Ändern eines Wegpunktes

Es könnte sein, dass Sie während einer Mission einen bestehenden Wegpunkt anpassen müssen. Meist wird das die Höhenanpassung sein, um den tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort entsprechend agieren zu können. Wählen Sie hierzu HSI / DATA / WYPT und merken sich die Anreihung der Wegpunkte im oberen Displaybereich, Zum Beispiel: 0-1-2-3-4-5-6.

Durch Drücken der Wahl taste 5, wird auf dem UFC-Display Folgendes angezeigt: POSN (Position), ELEV (Elevation), GRID und O/S (Offset). Um einen Wegpunkt auszuwählen, nutzen Sie die Wahl taste 12 (nach oben) und 13 (nach unten).

- POSN. Nutzen Sie das UFC-Tastenfeld, um den Längen- und Breitengrad einzugeben.
- ELEV. Hier können Sie die Wegpunkthöhe in Meter oder Fuß eingeben.

Wenn fertig, drücken Sie die ENT-Taste auf dem UFC.

GRID und O/S werden in einer späteren Entwicklungsstufe zur Verfügung stehen.

## Hinzufügen und löschen eines Wegpunktes

Wegpunkte können jederzeit zur Wegpunktsequenz hinzugefügt oder entfernt werden. Nutzen Sie hierfür die HSI-/DATA-/WYPT- Seite.

- Nutzen Sie die Wahl taste 5, um einen Wegpunkt hinzuzufügen. Anschließend drücken Sie den INS-Auswahlknopf auf dem UFC. Geben Sie die gewünschte Wegpunktnummer auf dem UFC ein und drücken zur Eingabe UFC ENT. Der Wegpunkt wird am Ende der Wegpunktsequenz hinzugefügt.

- Um einen Wegpunkt zu entfernen, drücken Sie die Wahltaste 5 und anschließend die DEL-Option auf dem UFC. Geben Sie auf der UFC-Tastatur den gewünschten Wegpunkt ein und drücken zur Bestätigung UFC ENT. Der ausgewählte Wegpunkt wird von der Wegpunktsequenz gelöscht.

## Wegpunkt eintragen

Um die Wegpunktsequenz zu ändern oder einen Wegpunkt in der Wegpunktsequenz einzufügen, wird ebenfalls die Wegpunkteingabemethode verwendet. Allerdings unterscheidet sich diese insoweit, dass ein Wegpunkt nicht einfach an das Ende einer bestehenden Wegpunktsequenz eingetragen wird. Nutzen Sie hierzu ebenfalls die HSI-/DATA-/WYPT-Seite.

Wählen Sie auf der WYPT-Seite die WPSEQUFC-Option mit der Wahltaste 1 aus. Wählen Sie nun INS auf dem UFC aus.

- Geben Sie mit der UFC-Tastatur die Wegpunktnummer ein, nach welcher der neue Wegpunkt eingetragen werden soll und beenden die Eingabe mit UFC ENT.

Der neue Wegpunkt wird nun als nächster Wegpunkt nach dem von Ihnen ausgewählten Wegpunkt in der Wegpunktsequenz angezeigt.

## TACAN-Navigation

Das TACAN-System ARN-118 zeigt den Peilwinkel und/oder die Schrägentfernung zur ausgewählten TACAN-Station (am Boden, auf einem Schiff oder in der Luft) an. Die Reichweite hängt hierbei von der Sichtlinie des Flugzeuges zur TACAN-Station ab. Die maximale Entfernung bei einer luftgestützten TACAN-Station beträgt 200 Seemeilen und 390 Seemeilen bei einer TACAN-Station auf dem Boden. Jede TACAN-Station hat einen dreistelligen, eindeutigen Code, welcher zur Identifizierung auf dem HSI und dem HUD im TCN-Modus angezeigt wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die TACAN-Navigation nutzen zu können:

- 1- Wählen Sie TCN auf dem UFC aus.
- 2- Drücken Sie X oder Y mittels der UFC-Optionsauswahl Taste, um den gewünschten Kanal auszuwählen.
- 3- Schalten Sie TACAN ein, indem Sie die ON/OFF-Taste auf dem UFC drücken.
- 4- Drücken Sie die Taste CLR (löschen) auf dem UFC-Tastenfeld, um das Eingabefeld zu löschen.
- 5- Stellen Sie mittels dem UFC-Tastenfeld den gewünschten TACAN-Kanal ein und drücken dann die ENT-Taste.
- 6- Auswählen des TCN auf dem HSI-Display



Abbildung 54: TACAN-UFC-Modus54

Die TACAN-Modi auf dem UFC beinhalten:

- **T/R (Senden / Empfangen).** Berechnet die Peilung und Schrägentfernung zur ausgewählten TACAN-Station.
- **RCV (nur Empfangen).** Es wird nur die Peilung zur ausgewählten TACAN-Station berechnet.
- **A/A (Luft-Luft-TACAN).** Berechnet die Entfernung von bis zu fünf luftgestützten TACAN-Stationen.
- **X.** Wählt den X-Kanal aus.
- **Y.** Wählt den Y-Kanal aus.

Bei aktivierter TACAN-Navigation und einem validen TACAN-Kanal werden die Kursinformationen zur ausgewählten TACAN-Station folgendermaßen auf dem HSI und HUD angezeigt:



Abbildung 55: TACAN-Kurs auf dem HSI15



Abbildung 56: TACAN-Steuerkurs auf dem HUD56

## TACAN Yardstick

Eine sehr nützliche Funktion des Luft-Luft-TACAN, um andere Luftfahrzeuge zu finden und um eine Formation halten zu können, wird Yardstick genannt. Obwohl der Datenlink in Kombination mit der SA-Seite die Notwendigkeit von Yardstick größtenteils eliminiert, kann es trotzdem nützlich sein, wenn der Datenlink nicht funktioniert.

Es ist wichtig im Hinterkopf zu behalten, dass TACAN Yardstick nur Entfernungsinformationen zwischen Ihnen und den anderen Luftfahrzeugen liefert.

Um TACAN Yardstick einzuschalten:

- Stelle TACAN auf dem UFC in den A/A-Modus
- Setze den TACAN-Kanal 63 Kanäle höher als das andere Luftfahrzeug, oder lass das andere Luftfahrzeug seinen TACAN-Kanal 63 Kanäle höher als deinen setzen. Ein Luftfahrzeug sollte zwischen 1 und 63 X oder Y haben, das andere (die anderen Luftfahrzeuge) 63 Kanäle höher. Hinweis: TACAN-Kanäle, die bereits von Flugplätzen und Trägern benutzt werden, und die Kanäle 68 und 69, sollten wegen Datenlink-Konflikten gemieden werden.

Sobald eingestellt, schalte die TCN-Navigation auf dem HSI ein. Du wirst feststellen, dass sich die Kursnadel drehen wird, da die Peil-Informationen fehlen. Trotzdem wirst du jetzt eine

Entfernungsinformation bekommen. Durch eine Kursänderung und dem Beobachten der Entfernungsinformation kannst du oft den Kurs der anderen Flugzeuge ausmachen.

Beachtenswert ist auch, dass der TACAN Yardstick zwischen allen Luftfahrzeugen mit Luft-Luft-TACAN funktioniert. Es geht nicht nur zwischen Hornets.

## DATA-Untermenü

Wenn die DATA-Wahltaste gedrückt wird, wird das Untermenü mit weiteren Unterseiten für folgende Optionen angezeigt: A/C (Flugzeug), WYPT (Wegpunkt) und TCN (TACAN). Mit der HSI-Wahltaste kehrt die Anzeige auf dem MPCD/DDI zur HSI-Hauptseite zurück.

## A/C-Submodus

Folgende Dinge sind in der Early-Access-Version verfügbar:



Abbildung 57: HSI-DATA-Unterseite57

Achtung: Die Flughöhenwarnung für die BARO- und RADAR-Flughöhe wird mittels der jeweiligen Wahlstasten bei der ALT-Option ausgewählt und dann über die Tasten auf dem UFC eingegeben. Der

maximale Wert für RADAR ist 5.000 Fuß und für BARO 25.000 Fuß. Das Unterfliegen der gesetzten Warnhöhen löst den "ALTITUDE ALTITUDE"-Warnton aus.

**Auswahl für Wahren/Magnetischen Steuerkurs.** Die Kursinformation, welche auf dem HUD und dem HSI erscheint kann sowohl in Referenz zu Rechtweisend Nord als auch zu Magnetisch Nord stehen. Die Möglichkeit einen Rechtweisenden Kurs auszuwählen ist gerade in nördlichen Regionen nützlich. Wird Rechtweisend Nord ausgewählt, beziehen sich das HSI, die Luft-Luft- und Luft-Boden-Radaranzeigen und das HUD auf Rechtweisend Nord. Es erscheint dann ein T auf dem HUD unter der derzeitigen Kursanzeige. Auf dem HSI wird "TRUE" unterhalb des derzeitigen Kurses und ebenfalls ein "T" unterhalb der Lubber-Linie angezeigt. Auf den Luft-Luft- und Luft-Boden-Radaranzeigen gibt es keinen Indikator für Rechtweisend Nord. Da die Missweisung (Variation, Winkel zwischen magnetisch und geografisch/rechtweisend Nord) vom Bordcomputer stammt, sollte die Kursreferenz während eines Fluges zu einem bestimmten Punkt nicht verändert werden. Wenn Rechtweisend Nord ausgewählt wurde, beziehen sich die TACAN-Symbole ebenfalls auf geografisch Nord (wenn die TACAN-Station in den gespeicherten Daten gefunden wird). Ist die TACAN-Station nicht in der TACAN-Datentabelle, wird magnetisch Nord benutzt. Es gibt keine gesonderten Anzeigen, wenn sie sich auf magnetisch Nord beziehen, da dies quasi der Standard ist. Sollte die Daten vom INS für geografisch Nord ungültig werden, wird magnetisch Nord genutzt. Um den gewünschten Kursbezug auszuwählen, wähle zuerst DATA auf dem HSI-Display. Dann wähle die Option A/C, um in das Untermenü der A/C-Daten (Flugzeugdaten) zu gelangen. Ändern der Option HDG XXX schaltet zwischen der Auswahl von HDG TRUE (Rechtweisend Nord) und HDG MAG (Magnetisch Nord).

**Einstellung der Warnung für geringe barometrische (BARO) und Radar-Flughöhe.** Die Warnung kann für BARO bis maximal 25.000 Fuß und für RADAR bis 5000 Fuß eingestellt werden. Wir für das RADAR ein Wert größer als 5000 Fuß eingestellt, resultiert dies darin, dass trotzdem 5000 Fuß vom System festgelegt werden. Passiert man nun diese gesetzte Grenze nach unten, ertönt die Sprachwarnung: ALTITUDE, ALTITUDE. Wird die Warngrenze auf 0 Fuß gestellt, wird nicht gewarnt. Um die Warngrenze einzustellen, wähle zuerst die Option DATA oben auf dem HSI-Display. Dann wähle A/C, um in das Untermenü für die Flugzeugdaten (A/C) zu gelangen. In der unteren, linken Ecke befindet sich die Einstellmöglichkeit für die Warngrenze. Wähle BARO oder RADAR, um die Eingabe auf dem UFC zu aktivieren. Wähle dann die Option ALT und stelle die gewünschte Warnhöhe mit dem UFC-Tastenfeld ein. Die eingegebene Höhe erscheint nun auf dem HSI-Display unterhalb von BARO/RADAR.

**LAT-/LONG-Option.** Latitude- und Longitude-Koordinaten werden in Grad (engl.: Degrees)/Minuten (engl.: Minutes)/Tausendstel Minuten (engl.: Thousandths of minutes) (LATLN DCML) oder Grad/Minuten/Sekunden (LATLN SEC) eingegeben. Ohne die Option PRECISE (für präzisere Eingabe) werden LAT/LONG entweder in Grad/Minuten/Hunderstel Minuten (LATLN DCML) oder Grad/Minuten/Sekunden (LATLN SEC) eingegeben. Wird die Option PRECISE ausgewählt (eingerahmt), wird LAT / LONG entweder in Grad/Minuten/Zehntausendstel Minuten (LATLN DCML) oder Grad/Minuten/Sekunden/Hunderstel Sekunden (LATLN SEC) eingegeben. Über die Option LATLN XXXX kann zwischen LATLN DCML und LATLN SEC geschaltet werden. Das gewählte LATLN-Format spiegelt sich dann auf allen Displays und auf dem UFC wider.

**Wegpunkt (engl.: Waypoint), LAT/LONG, MGRS** (militärisches Grid-Referenzsystem) und Höhe (engl.: Elevation). Oberhalb dieses Datenblocks wird der gewählte Wegpunkt angezeigt. Im Datenblock befinden sich die Angaben zum Wegpunkt:

- Breitengrad und Längengrad (engl.: Latitude und longitude)
- Windgeschwindigkeit (engl.: Wind speed)

- Windrichtung (engl.: Wind direction)
- Magnetische Variation (engl.: Magnetic variance)
- MGRS-Koordinaten
- Höhe in Metern

## WYPT-Untermenü (Wegpunkt)

Folgende Optionen stehen in der Early-Access-Version zur Verfügung:

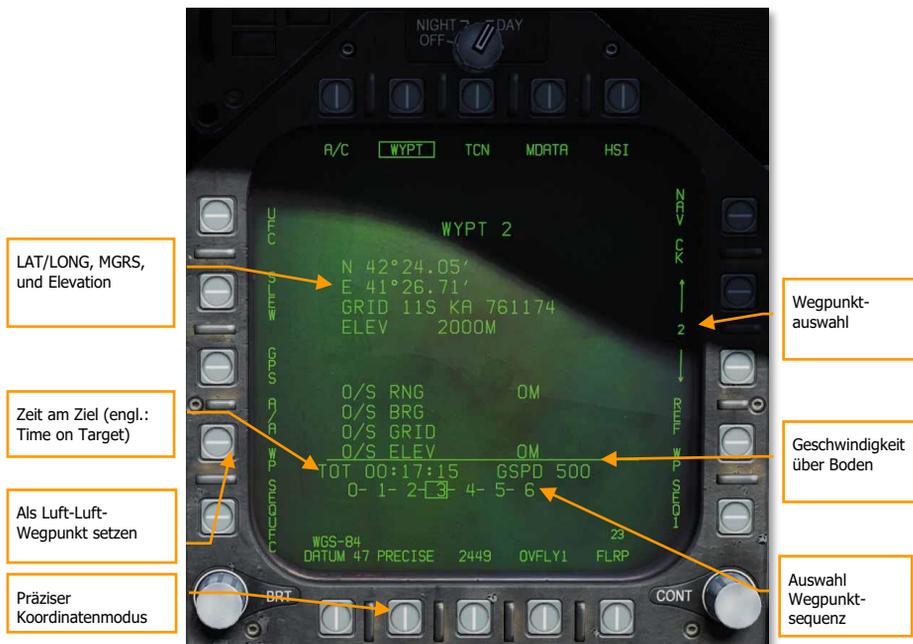


Abbildung 58: HSI-DATA-Untermenü Wegpunkt58

**Wegpunkt (engl.: Waypoint), LAT/LONG, MGRS (militärisches Grid-Referenzsystem) und Höhe (engl.: Elevation).** Oberhalb dieses Datenblocks wird der gewählte Wegpunkt angezeigt. Im Datenblock befinden sich die Angaben zum Wegpunkt:

- Breitengrad und Längengrad (engl.: Latitude und longitude)
- MGRS-Koordinaten
- Höhe in Metern

**PRECISE-Option.** Latitude- und Longitude-Koordinaten werden in Grad (engl.: Degrees)/Minuten (engl.: Minutes)/Tausendstel Minuten (engl.: Thousandths of minutes) (LATLN DCML) oder

Grad/Minuten/Sekunden (LATLN SEC) eingegeben. Ohne die Option PRECISE (für präzisere Eingabe) werden LAT/LONG entweder in Grad/Minuten/Hunderstel Minuten (LATLN DCML) oder Grad/Minuten/Sekunden (LATLN SEC) eingegeben. Wird die Option PRECISE ausgewählt (eingerahmt), wird LAT / LONG entweder in Grad/Minuten/Zehntausendstel Minuten (LATLN DCML) oder Grad/Minuten/Sekunden/Hunderstel Sekunden (LATLN SEC) eingegeben. Über die Option LATLN XXXX kann zwischen LATLN DCML und LATLN SEC geschaltet werden. Das gewählte LATLN-Format spiegelt sich dann auf allen Displays und auf dem UFC wieder.

**Luft-Luft-Wegpunkt (engl.: Air-to-Air Waypoint).** Ein Druck auf Wahltaste 2 setzt den gewählten Wegpunkt als Luft-Luft-Wegpunkt (auch bekannt als Bullseye). Siehe Kapitel Luft-Luft-Wegpunkt.

**Wegpunkt-Auswahl.** Drücken der Wahltaste 12 wählt den nächsten Wegpunkt und drücken der Wahltaste 13 wählt den vorherigen Wegpunkt. Der derzeit gewählte Wegpunkt wird auf dem Display zwischen den Wahltasten 12 und 13 angezeigt sowie an erster Stelle des Wegpunkt-Datenblocks.

**Geschwindigkeit über dem Boden.** Eingegebene Geschwindigkeit über dem Boden für den letzten Teil zum Wegpunkt, der als TGT gesetzt ist.

**Auswahl der Wegpunkt-Abfolge.** Eine Liste mit Wegpunkten in der gewählten Reihenfolge (1, 2, oder 3). Der gewählte Ziel-Wegpunkt (TGT) ist umrahmt.

**Zeit am Ziel (engl.: Time on Target).** Die eingegebene Zeit am Ziel bezieht sich auf die Zulu-Zeit (UTC).

## TCN-Untermenü (TACAN)



Abbildung 59: TACAN-HSI-DATA-Untermenü59

## ADF-Navigation (Funkkompass)

Eine dritte Methode zu navigieren ist mittels Funkkompass (engl. Abk.: ADF). Der Funkkompass nutzt hierzu sogenannte Funkfeuer, die im Bereich von 190 bis 535 kHz Funkwellen ausstrahlen. Jedes Funkgerät der Hornet kann auf einen gewünschten ADF-Kanal eingestellt werden und somit Steuerungsinformationen zum gewählten Funkfeuer erhalten. Allerdings werden keine Informationen zur Entfernung übertragen. Die Peilung zum Funkfeuer wird als kleiner Kreis außerhalb der Kompassrose des HSI angezeigt.

### Navigation mit Hilfe von ADF-Funkfeuern

1. Wählen Sie entweder 1 (COMM 1) oder 2 (COMM 2) mittels dem ADF-Schalter auf dem UFC aus.
2. Drehen Sie den ADF-Kanalauswahlschalter auf M (manuell).
3. Geben Sie auf dem UFC-Tastenfeld die Frequenz des gewünschten ADF-Funkfeuers ein und drücken ENT auf dem UFC.
4. Das ADF-Funkfeuer sollte nun auf dem HSI-Display als ein Kreis dargestellt werden. Der ADF-Code ist zu hören. Sie können die Lautstärke auf dem Lautstärkebedienfeld einstellen.

## Zusätzliche HSI-Symbole

Zusätzlich zu den bereits erklärten HSI-Symbolen, gibt es weitere Symbole, die Ihnen bei der Navigation helfen:

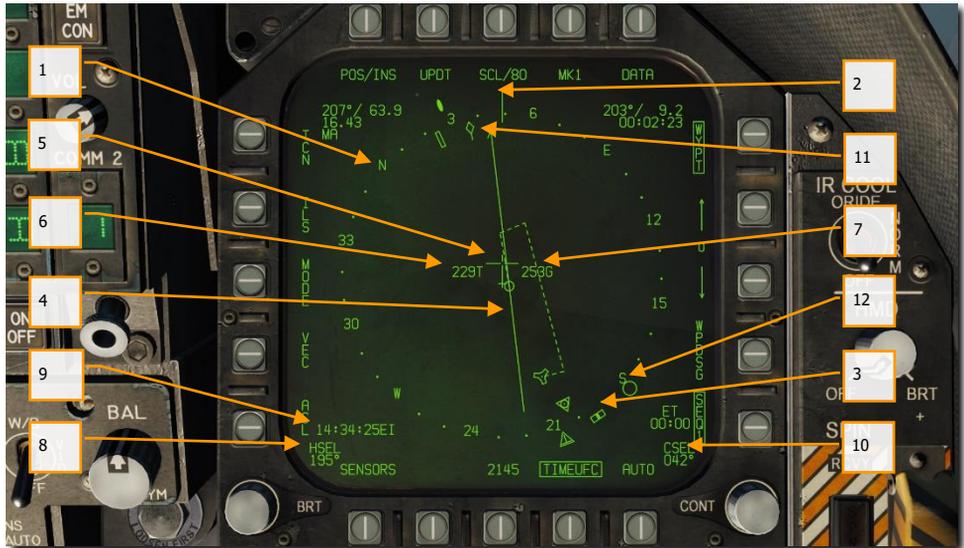


Abbildung 60: Zusätzliche HSI-Symbole60

1. **Kompassrose.** 360-Grad-Kompass mit den Hauptrichtungen. Die anliegende Richtung wird hierbei immer oben dargestellt.
2. **Steuerstrich.** Zeigt den aktuellen Steuerkurs auf dem Kompass an.
3. **Marker ausgewählter Kurs.** Zeigt den gewünschten Steuerkurs auf der Kompassrose an, der vorher eingegeben wurde.
4. **Kurslinie.** Diese Linie zeigt den Kurs zwischen TACAN-Stationen oder Wegpunkten an. Diese Linie kann auf den gewählten Kurs gedreht werden.
5. **Flugzeugsymbol.** Zeigt die Position des Flugzeuges an.
6. **Wahre Geschwindigkeit.** Wahre Geschwindigkeit des eigenen Flugzeuges.
7. **Geschwindigkeit über Boden.** Geschwindigkeit über Boden des eigenen Flugzeuges.
8. **Gewählter Steuerkurs.** Der Steuerkurswert, der mittels Steuerkurs-Einstellschalter (HDG) am MPCD eingestellt werden kann.
9. **Zeit.** Zeigt die auf dem UFC in der TIMEUFC-Option eingestellten Uhrzeit an.
10. **Gewählter Kurs.** Der Kurswert, der mittels Kurs-Einstellschalter (CRS) am MPCD eingestellt werden kann.
11. **Flugpfad.** Der tatsächliche Flugpfad über dem Boden.

12. **Funkkompass-Symbol.** Wurde eine korrekte ADF-Frequenz eingetragen, zeigt dieses Symbol den Steuerkurs zum ausgewählten ADF-Funkfeuer an (auf der Abbildung nicht zu sehen).

## Einen Kurs setzen

Ein Kurs kann mittels Kurs-Einstellschalter am MPCD gesetzt werden. Der gesetzte Wert wird dann im HSI im CSEL-Feld angezeigt und als Linie durch den TACAN oder Wegpunkt dargestellt. Die Kurslinie hat vorne einen Pfeil, der in die Richtung des gesetzten Kurses zeigt. Durch Anklicken des Kurs-Einstellschalters mit der linken bzw. rechten Maustaste kann der Schalter gedreht und somit der gewünschte Kurs gesetzt werden.

Auf dem HUD wird die Kurslinie als kleiner Pfeil dargestellt, mit zwei Punkten auf jeder Seite, die den Versatz zum Kurs darstellen. Dieser Pfeil ist eine horizontale Situationsanzeige in Relation zur Flugweganzeige. Die Punkte links und rechts zeigen einen Kursversatz von 4 und 8 Grad an. Die Punkte verschwinden, sobald der Kursversatz weniger als 1,25 Grad beträgt.

Beachten Sie bitte, dass die Entfernung zur Kurslinie als CSEL-Indikation angezeigt wird. Das ist besonders dann hilfreich, wenn Sie auf dem Endanflug auf den Flugzeugträger oder das Flugfeld in einer Entfernung von 1,1 bis 1,3 nautische Meilen sind.



Abbildung 61. Kurslinie auf dem HSI und HUD61

## Autopilot-Hilfsmodi

Die Hornet verfügt über mehrere Autopilotmodi, die den Piloten bei der Flugzeugsteuerung unterstützen können. Diese werden mit dem A/P-Knopf im unteren Bereich des UFC aktiviert. Nachdem der A/P-Knopf gedrückt wurde, stehen mehrere Autopilotoptionen auf dem UFC zur Auswahl. In der Early-Access-Version können folgende Autopilotmodi verwendet werden:



Abbildung 62: UFC-Autopilot-Modi62

- **Fluglage halten (ATTH).** Der Autopilot hält das Flugzeug in der aktuellen Fluglage. Hierbei gibt es folgende Limitierungen: +/- 45 Grad im Anstellwinkel und +/- 70 Grad in der Rollbewegung.
- **Steuerkurs halten (HSEL).** Beim Aktivieren dreht der Autopilot das Flugzeug auf den auf dem HSI ausgewählten Kurs.
- **Barometrische Flughöhe halten (BALT).** Das Flugzeug behält die aktuelle Flughöhe und den Kurs. Die maximale Flughöhe beträgt 70.000 Fuß.
- **Radarflughöhe halten (RALT).** Bei Aktivierung hält das Flugzeug seinen aktuellen Steuerkurs und die Flughöhe zwischen 0 und 5.000 Fuß.

Die Modi werden hierbei durch die Optionsauswahlstasten links neben den Optionsanzeigefenstern auf dem UFC aktiviert. Der ausgewählte Autopilotmodus wird hierbei durch einen Doppelpunkt im Optionsanzeigefenster dargestellt. Sobald ausgewählt, aktiviert das Drücken des ON/OFF-Knopfes (A/P) den Autopiloten. Zusätzlich wird auf dem linken DDI "A/P" als Hinweis eingeblendet.

Der Autopilot kann auch durch Drücken des Hebelschalters am Steuerknüppel aktiviert/deaktiviert werden.

## Instrumententrägerlandesystem (ICLS)

Obwohl die echten Hornets der US Navy und Marine Corps nicht mit dem Instrumentenlandesystem (ILS) ausgestattet sind, ist das Instrumentenlandesystem für Flugzeugträger eingebaut (ICLS). Dieses System steht allerdings nur auf amerikanischen Flugzeugträgern zur Verfügung.

Die Nutzung des ICLS ist eine Sache der Einstellung des richtigen Träger-ICLS-Kanals und dem Folgen des Landestrahls innerhalb der visuellen Distanz zum IFLOS.



Abbildung 62: ICLS-UFC63

## Übungsmission: Case-III-Trägerlandung

Nutzen Sie die folgende Checkliste für einen erfolgreichen ICLS-Landeanflug:

## Verwendung des ICLS

1. Wählen Sie ILC auf dem UFC aus. Der Träger-ICLS-Kanal wird meistens in der Missionsbeschreibung mitgeteilt.
2. Drücken Sie die ON/OFF-Taste auf dem UFC, um das ICLS einzuschalten.
3. Geben Sie den gewünschten ICLS-Kanal auf der UFC-Tastatur ein und drücken den ENT-Knopf.
4. Drücken Sie die ILS-Wahltaste 5 auf dem HSI. Hierdurch werden ICLS-Informationen auf dem HUD und dem DDI-HUD angezeigt.
5. Halten Sie beim Landeanflug den vertikalen und horizontalen Strich in der Mitte des HUD als "Kreuz". Das Prozedere entspricht dem normalen ILS-Anflug.

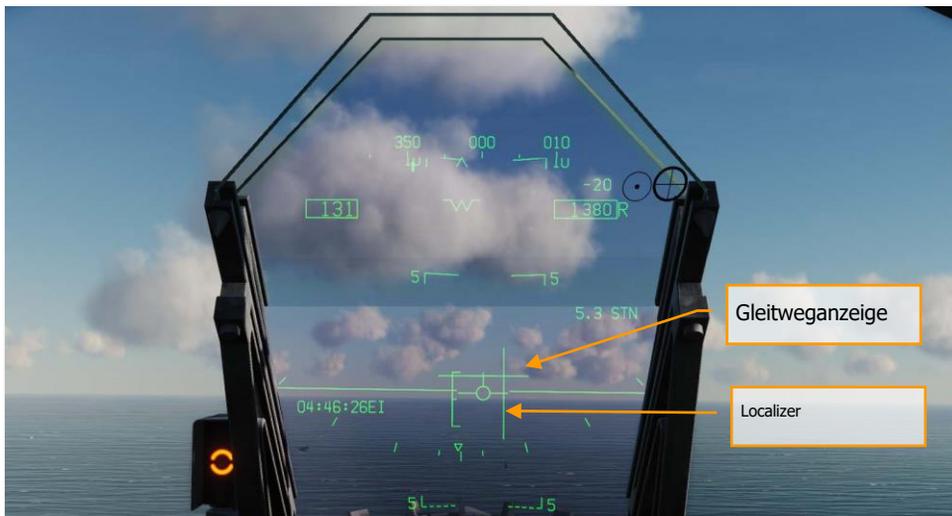


Abbildung 64: HUD-Anzeige für das ICLS64

In dem oben dargestellten Bild befindet sich das Flugzeug links vom Localizer und unterhalb des Gleitwegs. Die beiden Striche müssen als "Kreuz" in der Mitte des Geschwindigkeitsvektors gehalten werden.

## HORNET LUFT-BODEN-KAMPF (Air/Ground)

Für diese Early-Access-Version unserer Hornet sind das Bordgeschütz M61A2 und un gelenkte Waffen für den Bodenangriff vorhanden. In späteren Updates werden gelenkte Luft-Boden-Waffen hinzugefügt. Zusätzlich werden später das Luft-Boden-Radar und das FLIR (eng.: Forward Looking Infrared - deutsch: vorwärts gerichtetes Infrarotgerät) während der Early-Access-Periode hinzugefügt.

Übungsmission: CCIP-Abwurf

Um die Hornet in den A/G-Modus zu versetzen, drücken Sie zuerst die A/G-Taste für den Master-Modus auf dem linken Instrumentenbrett während kein Gewicht auf Rädern lastet. Wenn sich der Waffenhauptschalter in der Position SAFE befindet, wird die Waffenfreigabe verhindert und der SIM-Trainingsmodus ist verfügbar. In der ARM-Position können Waffen normal ausgelöst werden.



Abbildung 65: A/G-Hauptmodus ausgewählt65

## Bombardierseite des Luft-Boden-Zuladungsverwaltungssystems (SMS: engl.: Stores Management System)

Nach Auswahl des A/G-Master-Modus wird die A/G-SMS-Seite auf dem linken DDI angezeigt. Je nach gewählter Primärwaffe können die Informationen auf der SMS-Seite variieren. Für konventionelle Bomben beinhaltet das SMS üblicherweise Folgendes:



Abbildung 66: Luft-Boden-SMS-Seite für konventionellen Abwurf66

1. **Waffenauswahl-Optionen.** Die obere Reihe der Optionsauswahltasten dient zur Auswahl der gewünschten A/G-Waffe. Für jeden angezeigten Waffentyp (maximal 5) steht eine Option zur Verfügung. Unterhalb der Taste wird eine Abkürzung des gewählten Waffentyps angezeigt. Wenn eine Waffe ausgewählt wird, wird die Abkürzung eingerahmt. Ein erneuter Druck auf die Taste hebt die Auswahl der Waffe auf. Befindet sich die A/G-Waffe in einem Auslösezustand, wird unterhalb des Waffenkastens "RDY" angezeigt. Andernfalls wird ein "X" durch den Waffenkasten angezeigt.
2. **Flügelsilhouetten-Anzeige.** Die Flügelsilhouetten-Anzeige zeigt Anzahl, Typ und Status aller auf die Waffenstationen des Flugzeugs geladenen Beladung an. Ein Waffengestell wird als Diamantsymbol angezeigt, und die untenstehende Zahl gibt die Anzahl der auf das Gestell/die Station geladenen Waffen an. Unterhalb der Anzahl der Waffen können verschiedene Anzeigen zur Anzeige des Waffenstatus angezeigt werden, wie z. B.: RDY (bereit), STBY (Standby), ausgewählt (SEL), LKD (gesperrt) und ULK (entsperrt). Ein Kasten wird um die Waffenkürzel auf der Flügelsilhouette herum angezeigt, wenn er als Prioritätswaffe ausgewählt ist. Die verbleibende Munition des Bordgeschützes wird oben in der Flügelsilhouette-Anzeige dargestellt (578 ist ein volles und XXX ein leeres Magazin).
3. **Abwurfoptionen.** Abhängig von der gewählten Waffe können verschiedene Abwurfoptionen verfügbar sein, die mit Hilfe der Wahltasten auf der linken Seite des Displays

eingestellt werden können. Wenn Sie eine Programmtaste drücken, werden die möglichen Einstellungen für diese Programmoption angezeigt. Dies wird im Abschnitt "Luft/Boden-Waffenprogrammierung" in diesem Handbuch besprochen.

4. **Programmdaten.** Dieser Bereich des Displays dient zur Anzeige der Auslöseeinstellungen, wie sie in den Abwurfprogrammoptionen für konventionelle und lasergesteuerte Bomben festgelegt sind. Wenn ein Programm ungültige Daten enthält, werden PROG und Nummer mit einem "X" durchsetzt.
5. **Programmwahl-Option (PROG).** Diese Option ist nur für konventionelle und lasergesteuerte Bomben verfügbar und ermöglicht die Auswahl von fünf Auslöseprogrammen für jeden Waffentyp. Durch wiederholtes Drücken der PROG-Wahltaste werden die Programme nacheinander durchlaufen. Das ausgewählte Programm wird oben in den Programmdaten angezeigt. Alle Änderungen an den Programmdaten eines Programms werden gespeichert und können später bei einer erneuten Programmauswahl erneut versucht werden.
6. **Ton-Option.** Nur wenn DATA aktiviert ist, wird die Option TONE angezeigt. Mit dieser Option wird ein kurzer Ton aktiviert, der entweder über die Funkgeräte COMM 1 oder COMM 2 gesendet wird, wenn der Waffenauslöseknopf gedrückt wird. Die erste Betätigung dieser Wahltaaste ändert die Anzeige in "TONE 1" und wird umrahmt, eine zweite Betätigung ändert die Anzeige in "TONE 2". Ein dritter Tastendruck deaktiviert die Tonfunktion und setzt die Anzeige wieder auf ein nicht-eingerahmtes TONE zurück. Der Waffenhauptschalter muss auf ARM gestellt sein.
7. **SIM-Modus.** Wenn der Waffenhauptschalter auf SAFE gestellt ist, wird die SIM-Option verfügbar. Der SIM-Modus erlaubt simulierte SMS-Seiten- und HUD-Verwendung, aber alle Waffenfreigabefunktionen sind gesperrt. Im SIM-Modus ersetzt SIM die ARM/SAFE-Anzeige auf der A/G-SMS-Seite.
8. **Up-Front-Control (UFC; deutsch: vorderes Bedienfeld).** Diese Auswahl wird angezeigt, wenn Daten wie Anzahl, Intervall, etc. für die ausgewählte Waffe über das UFC eingegeben werden können.
9. **Stationsauswahl (STEP).** Diese Anzeige wird angeboten, wenn die Stores-Seite feststellt, dass die Waffen des ausgewählten Typs für die Freigabe auf mehr als einer Waffenstation verfügbar sind. Mit jedem weiteren Drücken der STEP-Wahltaste wird die ausgewählte Waffe zur nächsten Waffenstation gewechselt.
10. **Geschütz-Auswahl.** Die Auswahl GUN wird verwendet, um das Bordgeschütz als Prioritäts-A/G-Waffe auszuwählen oder um es in Verbindung mit dem Abwurf einer anderen Waffe (HOT GUN) zu verwenden.
11. **Position des Waffenhauptschalters. Dieser zeigt die Position des Waffenhauptschalters an und kann entweder ARM, SAFE oder SIM anzeigen.**

## Programmierung der A/G-Zuladung

Die Programmierung der A/G-Zuladung kann sowohl im A/G- als auch im NAV-Master-Modus erfolgen. Bis zu fünf Abwurfprogramme können für jede Waffe außer dem Bordgeschütz erstellt werden. Mit der

PROG-Wahltaste können Sie durch die Programme blättern. Es gibt zwei Hauptaspekte bei der Erstellung eines Abwurfprogramms für eine Waffe: Die Abwurfprogrammoptionen auf der linken Seite der SMS-Seite und die auf dem UFC.

#### Abwurfprogramm-Optionen

Für den Hornet Early Access sind die A/G-Waffen in erster Linie konventionelle, un gelenkte Bomben, die die gleichen Abwurfprogrammoptionen verwenden. Nachdem Sie eine Option für das Abwurfprogramm ausgewählt haben, werden auf der linken Seite der SMS-Seite die Wahl Tasten geändert, um die möglichen Auswahlmöglichkeiten für die ausgewählte Option anzuzeigen:

- **MODE (Abwurfmodus)**
  - AUTO (Automatisch)
  - FD (Flight Director) – nicht funktional in dieser Early-Access-Version
  - CCIP (Continuously Computed Impact Point; deutsch: stetig berechneter Einschlagpunkt)
  - MAN (Manuelles Ausklinken)
- **MFUZ (Mechanischer Zünder)**
  - OFF (Alle HAFU-Symbole verbündeter Einheiten werden ausgeblendet)
  - NOSE (nur Frontzünder)
  - TAIL (nur Heckzünder)
  - NT (vordere und hintere Zünder)
- **EFUZ (elektronischer Zünder)**
  - OFF (Alle HAFU-Symbole verbündeter Einheiten werden ausgeblendet)
  - VT (Variable Zeit- oder Distanzzündung)
  - INST (Sofortzünder)
  - DLY1 (Verzögerung 1)
  - DLY2 (Verzögerung 2)
- **DRAG (Luftwiderstand)**
  - FF (Freier Fall)
  - RET (Gebremst)

**Zündereinstellung für Bomben.** Die Unterschiedlichen Bomben-Typen benötigen auch unterschiedliche MFUZ- und EFUZ-Einstellungen. Aktuell sollte Folgendes eingestellt werden:

#### Ungelenkte Freifallbomben (Mk-80-Serie):

- MFUZE = NOSE (Nase)
- EFUZ = INST (sofort)

#### Kanister-Munition (CBU und Mk-20)

- MFUZE = VT (Luftdetonation)
  - HT auf 1500
- EFUZ = INST (sofort)

#### Laser- und GPS-gelenkte Munition (GBU-Serie)



- **Intervall (INT).** Die Bodenaufprallabstände in Fuß im AUTO-, FD- und CCIP-Modus, aber in Millisekunden im MAN-Modus.

Nachdem jeder Wert über die UFC-Tastatur eingegeben wurde, muss die ENTER-Taste am UFC gedrückt werden, um den Wert im Programm zu speichern. Nach dem Speichern wird der Wert in den Programmdateien des gewählten Programms (1 bis 5) angezeigt.

Eine weitere mögliche UFC-Option ist die Option Fadenkreuz (RTCL, engl. "Reticle"). Wenn angezeigt, können Sie für den manuellen Abwurf einen Wert in Milliradian eingeben. Dies wiederum stellt das Bombenfadenkreuz auf dem HUD ein. Dies wird im Abschnitt "Manuelle Bombardierung" dieses Leitfadens besprochen.

## HUD-Anzeige im Luft-Boden-Bombardiermodus

Für den ersten Early Access Release der Hornet verfügt das HUD über drei Waffenabwurfmodi:

- Continuously Computed Impact Point (CCIP; deutsch: stetig berechneter Einschlagpunkt)
- Automatisch (AUTO)
- Manuell (MAN)

## HUD-Anzeige im CCIP-Bombardiermodus

Der CCIP-Modus ist ein berechneter visueller Abwurfmodus mit manueller Waffenfreigabe. Dieser Modus ermöglicht ein hohes Maß an Flexibilität, da der Punkt am Boden, an dem die Waffe auftreffen wird, kontinuierlich durch ein CCIP-Fadenkreuz auf dem HUD angezeigt wird. Ein Umschalten des Ziels ist nicht erforderlich. Einfach gesagt: bringen Sie das Ding über das Ding und lassen Sie die Bombe fallen.

Und so geht es: Das CCIP-Bomben-Fadenkreuz auf dem beabsichtigten Ziel positionieren und den Waffenauslöseknopf gedrückt halten. Eine angezeigte Einschlaglinie (engl.: Displayed Impact Line; DIL) befindet sich ebenfalls auf dem HUD zwischen dem CCIP-Bombenkreuz und dem Geschwindigkeitsvektor. Der Waffenfreigabeknopf muss gedrückt gehalten werden, bis alle Bomben als Teil des Programms abgeworfen wurden.

Nach Bombenabwurf wird die Zeit bis zum Einschlag (TTI, engl.: Time To Impact) auf dem HUD als Fallzeit (TOF, engl.: Time Of Fall) angezeigt.

Liegt der CCIP-Auftreffpunkt nicht innerhalb des HUD-Sichtfeldes, wird die CCIP Reflected Cue als kurze, horizontale Linie auf der Displayed Impact Line (DIL) anstelle des CCIP-Bombenkreuzes angezeigt. Die Cue wird auf den gleichen Abstand über dem Boden des DIL verschoben, wie die berechnete Position des CCIP-Bombenkreuzes, das sich gerade außerhalb des HUD-Sichtfeldes befindet.

## Übungsmission: Konventionelle Bomben

## Wie Sie Bomben im CCIP-Modus abwerfen

1. Hauptmodus-Schalter auf A/G
2. Eine konventionelle A/G-Bombe von der SMS-Seite auswählen
3. Den Modus auf CCIP stellen
4. Das TDC dem HUD zuweisen (Sensor Control Switch vorwärts)
5. So fliegen, dass das CCIP-Bombenkreuz über dem Ziel platziert wird, während Sie die Flugweganzeige (engl.: Velocity Vector) über dem Hochzieh-Zeichen (engl.: Pullup Cue) halten.
6. Waffenauslöseknopf drücken und halten, die Bomben werden abgeworfen!

Das HUD beinhaltet im CCIP-Modus folgende Elemente:

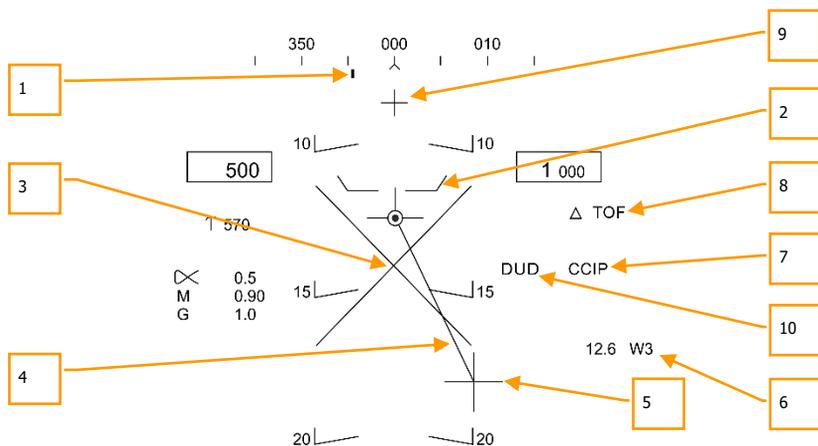


Abbildung 68: HUD-Anzeige beim CCIP-Abwurf68

1. **Steuerpunkt (Command Heading).** Dieser Zeiger auf der Kurskala dient zur Navigation zum ausgewählten Wegpunkt oder TACAN-Station.
2. **Hochzieh-Zeichen (Pullup Cue).** Der Abstand zwischen dem Hochzieh-Zeichen (Pullup Cue) und der Flugweganzeige (Velocity Vector) gibt einen relativen Hinweis auf eine sichere Höhe für den Abwurf der gewählten Waffe. Für eine sichere Waffenfreigabe sollte das Hochzieh-Zeichen immer unterhalb der Flugweganzeige liegen. Das Hochzieh-Zeichen stellt auch die minimale Höhenfreigabe für Streumunition dar.

3. **Abbrechen-X.** Das blinkende Abbrechen-X erscheint auf dem HUD, wenn eine Bodenkollision bevorsteht oder der DUD-Hinweis sichtbar ist.
4. **Bombenfalllinie (Displayed Impact Line (DIL)).** Die Linie zwischen dem CCIP-Bombenkreuz und der Flugweganzeige (engl.: Velocity Vector) stellt die Bombenfalllinie dar.
5. **CCIP-Fadenkreuz.** Dieses Kreuz stellt den Auftreffpunkt der Bombe(n) dar.
6. **Wegpunkt und Entfernung.** Ausgewählte Wegpunktnummer und Entfernung zum ausgewählten Wegpunkt in Meilen. Falls der TACAN-Modus aktiv ist, würde sich dies auf die gewählte TACAN-Station beziehen.
7. **Modusanzeige.** Der gewählte Bombenmodus. CCIP in diesem Fall.
8. **Fallzeit.** Geschätzte Zeit bis zum Einschlag der zuletzt ausgelösten Waffe. Dies wird in Sekunden mit dem Suffix "TOF" angezeigt.
9. **Bordgeschütz-aktiv-Zeichen (Hot Gun Cue).** Wird angezeigt, wenn GUN auf der SMS-Seite ausgewählt wurde. Die Waffe kann im CCIP-Modus mit dem Abzug abgefeuert werden.
10. **DUD-Bomb-Hinweis.** Wenn eine Kanisterwaffe ausgewählt wurde und die Bombe vor der Scharfschaltung einschlagen würde, wird eine Blindgänger-Warnung (engl. Abk.: DUD) angezeigt. DUD wird außerdem angezeigt, wenn eine ungültige Zündereinstellung bei MFUZ und EFUZ vorgenommen wurde.

Ungelenkte Freifallbomben (Mk-80-Serie):

- MFUZE = NOSE (Nase)
- EFUZ = INST (sofort)

Kanister-Munition (CBU und Mk-20)

- MFUZE = VT (Luftdetonation)
  - HT auf 1500
- EFUZ = INST (sofort)

Laser- und GPS-gelenkte Munition (GBU-Serie)

- MFUZE = OFF (aus)
- EFUZ = INST (sofort) oder DLY1 (verzögert)

**CCIP Target Designation Option.** Wenn im CCIP-Modus das TDC dem HUD zugewiesen ist und sich das CCIP-Bombenkreuz innerhalb des HUD-Sichtfeldes befindet, wird durch Drücken des TDC das Target-Designation-Kästchen auf dem HUD angezeigt und kann mit dem TDC innerhalb des HUD-Sichtfeldes bewegt werden. Das Target-Designation-Kästchen erscheint zunächst auf der Flugweganzeige oder bei 7,5 Grad, je nachdem, welcher Neigungswinkel größer ist. Wenn die TDC-Taste losgelassen wird, wird der AUTO-Bombardierungsmodus basierend auf dem neuen Zielort aktiviert.

## HUD-Anzeige für AUTO-Bombardiermodus

Der AUTO-Modus bietet einen berechneten, automatischen Abwurf von Bomben. Es berechnet Abwurfparameter für den Anflug, das Abwerfen beim Sturzflug, horizontales Abwerfen und Abwerfen mit geringem Anstellwinkel (engl.: Low-Angle-Lofts) bis zu 45 Grad. Dieser Modus erfordert einen Punkt am Boden, von dem aus die Abwurfparameter erstellt werden. Entsprechende Steuerungsinformationen zum entsprechenden Waffenauslösepunkt werden angezeigt und die Waffe wird automatisch zum richtigen Zeitpunkt ausgelöst, so dass die Waffen das Ziel treffen.

Um eine Bombardierungslösung im AUTO-Modus zu berechnen, muss zunächst ein Ziel bestimmt werden. Dies kann geschehen durch:

- Platzieren Sie das Fadenkreuz im HUD auf das Ziel und kennzeichnen es mit dem Waffenauslöseknopf.
- Bestimmen einer Wegpunktposition als Ziel, wie im HSI mithilfe der WPDSG-Funktion festgelegt.

### *Zielbestimmung im AUTO-Modus mittels HUD*

#### Übungsmission: Konventionelle Bomben

Der Missionscomputer (MC) verfügt über eine Azimut-Lenklinie (ASL), um das Ziel zu steuern. Die Kennzeichnung erfolgt durch Drücken und Halten des Waffenauslöseknopfes, wenn sich das HUD-Fadenkreuz über dem Ziel befindet. Indem Sie die Flugweganzeige (engl.: Velocity Vector) auf die ASL legen und den Waffenauslöseknopf gedrückt halten, löst die Waffe zur richtigen Zeit aus und berücksichtigt den Wind.

#### *Wie man Ziele im AUTO-Modus mittels ASL bombardiert*

1. Hauptmodus-Schalter auf A/G
2. Eine konventionelle Bombe von der SMS-Seite auswählen
3. Die MODE-Option auf AUTO stellen
4. Das TDC dem HUD zuweisen (Sensor Control Switch vorwärts)
5. Das TDC-Symbol auf das Ziel positionieren und das Ziel mittels TDC-Schalter markieren.
6. So manövrieren, dass die Flugweganzeige über dem Hochzieh-Zeichen bleibt, und dabei die Flugweganzeige über der Azimuth Steering Line (ASL) positionieren und den Waffenauslöseknopf gedrückt halten, wenn der Auslösehinweis auf dem HUD erscheint.
7. Waffenauslöseknopf loslassen, sobald alle gewählten Bomben ausgelöst wurden.

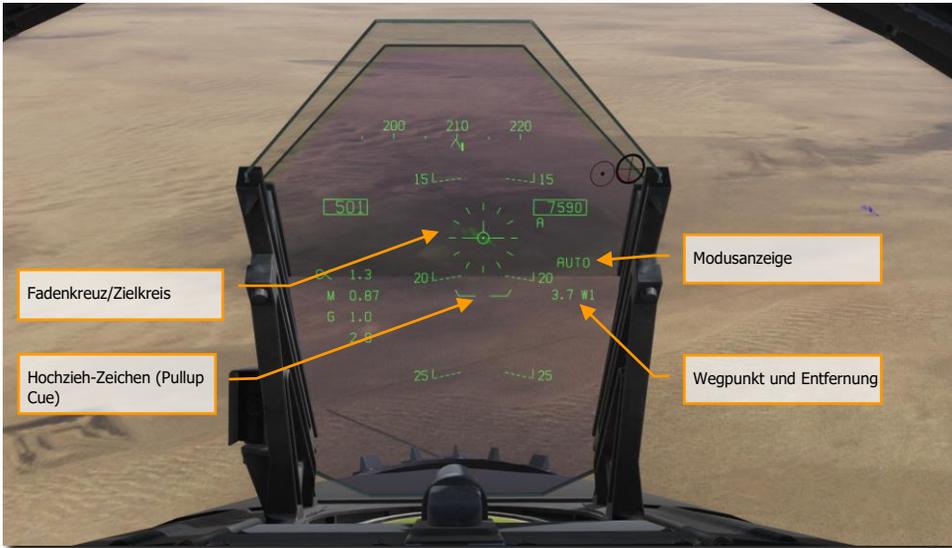


Abbildung 69: AUTO-Bombardier-HUD, ohne Zielkennzeichnung69



Abbildung 70: HUD-Anzeige im AUTO-Modus, keine Zielmarkierung, <7,5-Grad-Sturzwinkel70

**Fadenkreuz.** Dieses Fadenkreuz besteht aus Tic-Markierungen im 50-mil-Kreis mit einem Punkt in der Mitte. Der TDC muss dem HUD (Sensor Control Switch vorwärts) zugeordnet sein, damit das Fadenkreuz auf dem HUD sichtbar ist. Das Fadenkreuz dient als Lenkungsreferenz für den Waffenabwurf, indem der Pilot das Flugzeug so fliegt, dass das Fadenkreuz auf dem beabsichtigten Ziel platziert ist und es dann zu markieren.

**Hochzieh-Zeichen (Pullup-Cue).** Der Abstand zwischen dem Hochzieh-Zeichen (Pullup-Cue) und der Flugweganzeige (Velocity Vector) gibt einen relativen Hinweis auf eine sichere Höhe für den Abwurf der gewählten Waffe. Für einen sicheren Waffenabwurf sollte das Hochzieh-Zeichen immer unterhalb der Flugweganzeige liegen. Das Hochzieh-Zeichen bietet auch eine minimale Höhenfreigabe für Streumunition. Wenn sich die Flugweganzeige unter dem Hochzieh-Zeichen befindet, wird das "Breakaway X" auf dem HUD angezeigt.

**Modusanzeige.** Anzeige des gewählten Bombardierungsmodus auf der Stores-Seite.

**Wegpunkt und Entfernung.** Die gewählte Wegpunktnummer und die Entfernung zum Wegpunkt in Meilen. Wenn das Ziel mit dem Wegpunkt übereinstimmt, ist dies auch die Zielentfernung. Dies kann sich auch auf die TACAN-Steuerung beziehen.

**Bordgeschütz-aktiv-Zeichen (Hot Gun Cue).** Wird angezeigt, wenn GUN auf der SMS-Seite ausgewählt wurde. Die Waffe kann im AUTO-Modus mit dem Abzug abgefeuert werden.

**Angezeigte Einschlaglinie (engl.: Displayed Impact Line, DIL).** Die blinkende, gestrichelte DIL wird auf dem HUD angezeigt, wenn der Sturzflugwinkel größer als 7,5 Grad ist. Die DIL erstreckt sich vom Indikator für die vertikale Geschwindigkeit bis zur Mitte des Fadenkreuzes.

### *AUTO-Wegpunkt-Bestimmung*

#### Übungsmission: Konventionelle Bomben

Der Missionscomputer (MC) bietet eine Azimut-Lenlinie (ASL), um zum Ziel basierend auf einem bestimmten Wegpunkt zu navigieren. Die Bezeichnung erfolgt durch Auswahl eines Wegpunktes auf dem HSI und Auswahl der Option Waypoint Designation (WPDSG) auf der Wahltaste 18. Dadurch wird der ausgewählte Wegpunkt als Ziel (TGT) Wegpunkt festgelegt, aus dem die AUTO-Bombenabgabe berechnet wird.

#### *Wie man Ziele im AUTO-Modus mittels ASL bombardiert*

1. Hauptmodus-Schalter auf A/G
2. Eine konventionelle Bombe von der SMS-Seite auswählen
3. Die MODE-Option auf AUTO stellen
4. Wählen Sie den Wegpunkt des gewünschten Zieles aus
5. Wählen Sie WPDSG auf dem HIS, um den Wegpunkt als Ziel festzulegen.
6. So manövrieren, dass die Flugweganzeige über dem Hochzieh-Zeichen bleibt, und dabei die Flugweganzeige über der Azimuth Steering Line (ASL) positionieren und den Waffenauslöseknopf gedrückt halten, wenn der Auslösehinweis auf dem HUD erscheint.
7. Waffenauslöseknopf loslassen, sobald alle gewählten Bomben ausgelöst wurden.



Abbildung 71: AUTO-Bombardierung, ohne Zielbestimmung 71



Abbildung 72: AUTO-Bombardierung, Wegpunkt als Ziel bestimmt (TGT) 72

Sobald ein Wegpunkt als Ziel bestimmt ist (TGT), stellt das HUD eine Richtungsangabe zur Verfügung.



Abbildung 73: AUTO-Bombardierungs-HUD73

**Steuerungs-Diamant.** Entlang des Kurs-Bandes zeigt der Steuerungs-Diamant die Richtung zum Zielort an. Wenn direkt zum Ziel geflogen wird, wird das Diamant-Symbol in der Mitte des Kursbandes angezeigt.

**Zielort.** Ein Diamant-Symbol zeigt den Standort des Ziels per Sichtlinie. Wenn dieser Standort außerhalb des Sichtbereiches des HUD ist, klemmt der Diamant an der Seite des HUD, die am Nächsten zum Ziel ist und blinkt. Bitte bedenken Sie, dass der Standort des Ziels auch Rücksicht auf die eingegebene Höhe des Wegpunktes nimmt, von dem das Ziel eingegeben wurde.

**Zieldistanz.** Die Distanz zum Ziel wird bei 'Range' in nautischen Meilen angegeben.

### AUTO-Bombardierungs-Abwurf

Sobald das Ziel entweder mit dem HUD oder einem Wegpunkt bestimmt wurde und die SMS-Seite für den AUTO-Abwurf eingestellt ist, wird die Azimut-Lenklinie (ASL) auf dem HUD angezeigt und gibt die Steuerrichtung zum Ziel vor, wie vom Indikator auf der Kursskala angegeben. Wenn sich das Ziel innerhalb des HUD-Sichtfeldes befindet, wird es auch mit einem Diamant-Symbol markiert, welches auch den Standort per Sichtlinie angibt. Indem das Flugzeug so geflogen wird, dass der Geschwindigkeitsvektor auf der ASL bleibt, befindet sich das Flugzeug auf dem richtigen Kurs, um die Bombardierungslösung zu erfüllen. Indem das Flugzeug so geflogen wird, dass sich

der Geschwindigkeitsvektor über dem Hochzieh-Hinweis befindet, ist auch eine ausreichende Auslösehöhe gewährleistet, um Waffenfragmentierung und Waffenzündung zu vermeiden.

Wenn der Zieldiamant gestrichelt ist, kann der TDC-Cursor verwendet werden, um die Zielposition zu verschieben.

Wenn eine Kanisterwaffe ausgewählt wird und die Bombe vor der Bewaffnung einschlagen würde, wird eine Blindgänger-Warnung angezeigt.



Abbildung 74: AUTO-Bombardierungs-HUD, festgelegt<sup>74</sup>

**Kursindikator.** Sobald ein Ziel festgelegt wurde, wechselt der Cue von einer Linie, die die Navigationssteuerung (Waypoint oder TACAN) anzeigt, zu einem Diamanten, der den Kurs zum Ziel anzeigt.

**Auslöse-Zeichen.** Diese kleine, horizontale Linie, die auf der ASL zentriert ist, wird angezeigt, wenn das Ziel gekennzeichnet wurde. Es zeigt sowohl Ziel in Reichweite als auch den vorberechneten Auslösepunkt an. Für Bomben mit Luftbremsflächen wird das Auslöse-Zeichen 5 Sekunden vor dem Auslösen angezeigt.

**Azimut-Steuerlinie (ASL).** Der ASL steht immer senkrecht zum Horizont und liefert eine Azimut-Steuerrichtung zum Ziel in Bezug auf die Flugweganzeige. Die ASL wird aus dem HUD entfernt, wenn die Kursabweichung zum Ziel größer als 90 Grad ist.

**Zielmarker (Target Designator, TD).** Dieses Symbol zeigt die Sichtlinie zum Ziel an. Das Symbol ist auf jeder Seite 9 mils lang und hat einen Punkt in der Mitte, wenn der TDC dem HUD zugeordnet ist.

Mit dem TDC kann der Zielmarker (TD) innerhalb des HUD-Sichtfeldes verschoben werden (nützlich bei feinerer Zielmarkierung). Befindet sich der TD außerhalb des HUD-Sichtfeldes, wird er an die Seite des HUD geheftet und blinkt. Der Zielmarker wird aus dem HUD entfernt, wenn die Kursabweichung zum Ziel größer als 90 Grad ist.

**Verbleibende Zeit / Zeit bis Einschlag.** Bei der Zielmarkierung wird die geschätzte Zeit bis zum Auslösen der Waffe in Sekunden mit dem Suffix "REL" angegeben. Nach dem Auslösen der Bombe(n) gibt dieses Feld die geschätzte Zeit bis zum Einschlag an und wird in Sekunden seit der letzten abgefeuerten Waffe mit einem "TTI"-Suffix angezeigt.

**Zielentfernung.** Wenn das Ziel markiert ist, wird die Entfernung zum Ziel in Meilen angegeben.

Beachten Sie, dass, wenn sich das Ziel nicht im HUD-Sichtfeld befindet, der Zielpfeil in Richtung des Ziels zeigt und die Gradzahl zum Ziel neben dem Pfeil angezeigt wird.

## HUD-Anzeige für MAN-Bombardiermodus

Der manuelle Modus ist ein Backup-Modus für den visuellen Abwurf. Auf der A/G-SMS-Seite kann der Pilot per UFC die Zielkreisposition im HUD in mils absenken. Wenn man die Daten der Bombardiertabelle für eine Waffe (Auslöswinkel, Höhe und Fluggeschwindigkeit) gut versteht, kann der manuelle Modus ein effektives Mittel sein, um Bomben auf das Ziel zu bringen.

Übungsmission: Manuelle Bombardierung

### *Bombardement im MAN-Modus*

1. Hauptmodus-Schalter auf A/G
2. Waffe auswählen
3. Konventionelle A/G-Bombe von der SMS-Seite auswählen
4. Die MODE-Auswahl auf MAN stellen
5. Wählen Sie die UFC-Optionsauswahltaaste auf der A/G-SMS-Seite und geben Sie die gewünschte Mils-Einstellung auf dem UFC über die Tastatur ein. Drücken Sie nach Abschluss des Vorgangs die ENTER-Taste am UFC.
6. Fliegen Sie, um das Fadenkreuz über dem errechneten Zielort gemäß Bombentabelle zu platzieren.

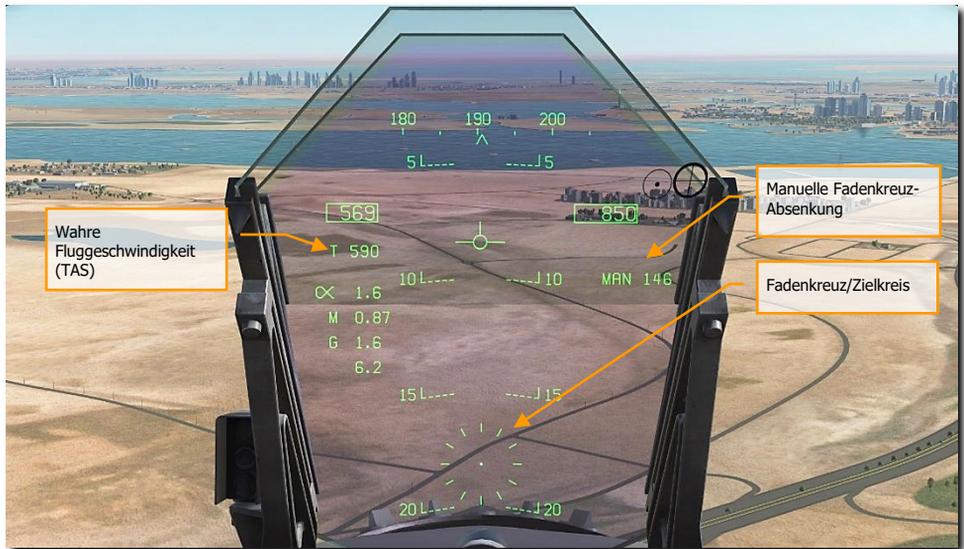


Abbildung 75: MAN-Bombardierungs-HUD75

**Manuelle Fadenkreuz-Absenkung.** Absenkung des Fadenkreuzes in mils basierend auf die Eingabe am UFC.

**Fadenkreuz/Zielkreis.** Fixiertes Fadenkreuz an statischer Position auf dem HUD, basierend auf der manuellen mil-Einstellung.

**Wahre Fluggeschwindigkeit (TAS).** Im MAN-Modus wird die TAS (T) unterhalb der umrahmten IAS (Angezeigte Fluggeschwindigkeit) angezeigt.

## Bomben mit hohem Widerstand abwerfen (High Drag (HD))

Die Hornet hat die Möglichkeit, High-Drag-Bomben abzuwerfen, die entweder mit einem kleinen Fallschirm oder mit ausklappbaren Luftbremsen ausgestattet sind. Dies ermöglicht es der Bombe, weit hinter das Flugzeug zu fallen, wenn sie in niedriger Höhe und bei hohen Fluggeschwindigkeiten abgeworfen wird. Zusätzlich zur High-Drag-Option verfügen diese Bomben auch über "Slick"-Optionen, die es ihnen ermöglichen, sich wie normale Freifallbomben zu verhalten. Zu den High-Drag-Bomben der Hornet gehören:

- Mk-82 Snake Eye, das ist eine Mk-82, 500-Pfund-Klasse Bombe, welche die Option für vier, ausklappbare Luftbremsklappen hat, um die Waffe zu verlangsamen. Der SMS-Code lautet 82XT.

- MK-82 mit BSU-49 Ballon ist eine Bombe der Klasse Mk-82 mit 500 Pfund, die einen aufblasbaren Beutel verwendet, der die Waffe verzögert. Der SMS-Code lautet 82YT.

High-Drag-Waffen können in den Modi CCIP, AUTO und MAN abgeworfen werden.

SMS-Einrichtung

Nach der Auswahl einer High-Drag-Bombe:

1. Abwurfmodus festlegen
2. MFUZE auf NOSE einstellen
3. EFUZ auf INST setzen
4. Stellen Sie DRAG auf FF für freien Fall oder RET für hohen Widerstand ein.

Wenn DRAG auf RET gesetzt ist, gelten folgende Richtlinien für einen genauen Abwurf:

- Sicherstellen, dass der Luftdruckhöhenmesser des Flugzeugs mit der Mission übereinstimmt.
- Horizontalflug zwischen 300 und 500 Fuß AGL
- Halten Sie den Geschwindigkeitsvektor auf oder knapp über der Horizontlinie auf dem HUD. Unterhalb der Horizontlinie ergibt sich ein Break X.
- Fluggeschwindigkeit über 450 Knoten

## Laser-gelenkte Bomben abwerfen

Der Abwurf von lasergelenkten Bomben kann im CCIP-, AUTO- und MAN-Modus durchgeführt werden. Der AUTO-Modus ist allerdings vorzuziehen, da er den Abwurf im Horizontalflug ermöglicht. Lasergelenkte Bomben sollten in einer Höhe von mehr als 8.000 Fuß AGL eingesetzt werden, um genügend Zeit für die Erfassung und Ausrichtung der Laserkennzeichnung zu haben.

Waffenübung - Paveway II, lasergelenkte Bomben

### *Einsetzen von lasergesteuerten Bomben im AUTO-Modus*

1. Hauptmodus-Schalter auf A/G
2. Waffe auswählen
3. Auswahl der lasergesteuerten Bombe auf der SMS-Seite
4. Die MODE-Option auf AUTO stellen
5. Stellen Sie MFUZ auf OFF und EFUZ auf INST.
6. Erstellen Sie einen TGT-Punkt, zu dem die Bombe fliegen soll.
7. Stellen Sie den Lasercode der Bombe so ein, dass er mit dem Kennzeichnungscode übereinstimmt.
8. Richten Sie die Bombenfalllinie auf den Zielkurs aus und werfen Sie die Bombe ab, sobald der Auslöse-Hinweis durch den Geschwindigkeitsvektor geht.

### *SMS-Seite für lasergesteuerte Bomben*

Zwei allgemeine Arten von lasergesteuerten Bombeneinheiten (GBU) können auf die Hornet geladen werden:

- Paveway II Serie: GBU-10, GBU-12 und GBU-16.
- Paveway III Serie: GBU-24B/B (kommt später im Early Access)

Beide Paveway-Serien verfügen über eine einzigartige SMS- und HUD-Symbologie.

### *Paveway-II-Serie*

#### SMS-Codes

- GBU-10: 84LG
- GBU-12: 82LG
- GBU-16: 83LG

### *Laden der Paveway-II-Serie*

- Einzelne GBU-10 können auf die Stationen 2, 3, 7 und 8 auf BRU-32 geladen werden.
- Einzelne GBU-12 und 16 können auf die Stationen 2, 3, 7, 8 und 5 auf BRU-32 geladen werden.
- Zwei GBU-12 können auf den Stationen 2, 3, 7, 8 und 5 auf BRU-33 geladen werden.

### *SMS-Codes*

#### *SMS-Seite der Paveway-II-Serie*

Die Bomben der Paveway-II-Serie werden auf der Flügelform wie herkömmliche Bomben gezeigt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass unterhalb des Waffencodes ein vierstelliger Lasercode angezeigt wird. Alle Bomben der Paveway-II-Serie zeigen den gleichen Code, wenn nicht zuerst eine Bombe der Paveway-II-Serie ausgewählt wird. Wenn eine solche Bombe zunächst ausgewählt wird, wird der Code nur auf die Bombe dieser Station angewendet. Dies ermöglicht es Ihnen, für jede Bombe eigene Lasercodes einzustellen.

Wenn erkannt wird, dass das Flugzeug mit einer LGB bestückt wurde, ist die CODE-Taste auf der SMS-Seite der Taste 1 vorhanden.

Der Standardlasercode ist XXXX. Um den Code zu ändern, muss die CODE-Legende bei Drucktaste 1 gedrückt werden, während bereits eine Bombe der Paveway-II-Serie ausgewählt ist. Dabei zeigt das untere Optionsauswahlfenster CODE an und das Tastenfeld kann zur Eingabe eines vierstelligen Codes verwendet werden. Sobald der CODE eingegeben wurde, sollte dieser Code mit der Kennzeichnung durch einen JTAC, einen Targeting-Pod oder eine andere Laserquelle übereinstimmen. Sobald die UFC-ENT-Taste gedrückt wird, wird der Code in der SMS gespeichert und unter einer oder allen Bomben der Paveway-II-Serie angezeigt.

Wie bei un gelenkten Bomben im AUTO-, CCIP- und MAN-Modus kann die UFC-Option verwendet werden, um Menge, Intervall und mehrere Werte auf Wunsch einzustellen.



Abbildung 76: LGB-UFC-CODE76

### HUD-Anzeige der Paveway-II-Serie

Bei den Bomben der Paveway-II-Serie sind sowohl der AUTO- als auch der MAN-HUD-Modus identisch mit dem herkömmlichen Abwurf. Die zusätzlichen Daten, die in der Abbildung unten zu sehen sind, sind auf den Targeting-Pod bezogen.

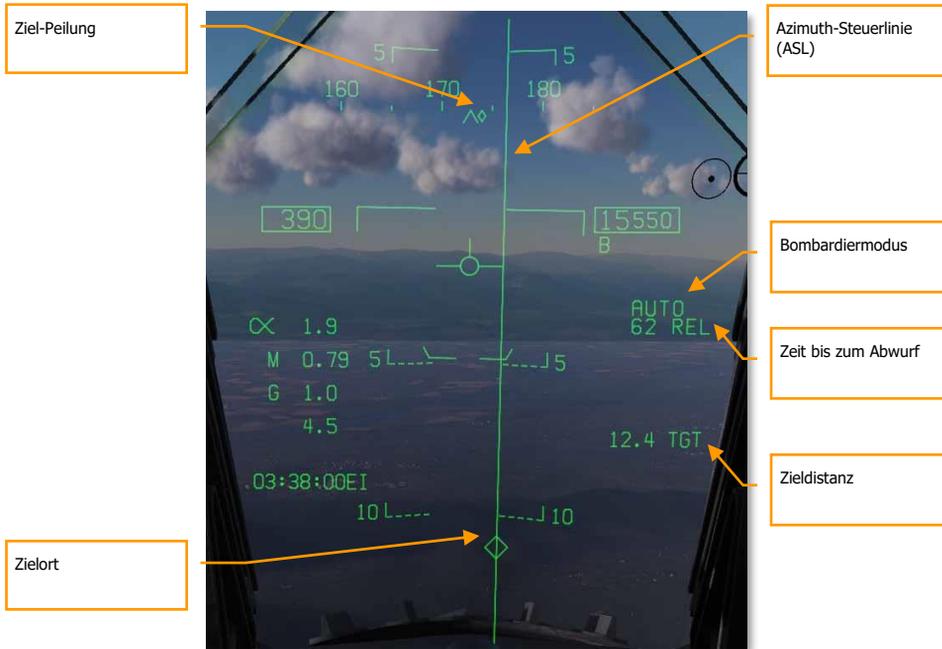


Abbildung 77: LGB-AUTO-HUD77

## INS/GPS-gelenkte Waffen

Die INS-/und GPS-gelenkten Waffen unserer Hornet beinhalten sowohl die Joint-Direct-Attack-Munition (JDAM) als auch die Joint Stand-Off Weapon (JSOW). Beide ermöglichen in Kombination mit einem Abwurf aus großen Höhen und bei hoher Fluggeschwindigkeit eine beträchtliche Reichweite. Sie bieten eine hervorragende Genauigkeit mit selbstständiger Zielverfolgung sobald sie abgefeuert wurden.

Die JDAM ist eine widerstandsarme Mehrzweckbombe, die mit einem angebrachten JDAM-Leitsatz ausgestattet ist. Die Lenkung erfolgt durch ein integriertes Trägheitsnavigationssystem (INS), das von einem GPS-Prozessor (Global Positioning System) unterstützt wird. Das JDAM-Leitsystem bietet eine präzise Steuerung bei allen Wetterbedingungen, Tag und Nacht. JDAM ist ein programmierbares System, mit dem mehrere Waffen vor dem Abwurf unabhängig voneinander anvisiert werden können. Die Zieldaten werden als Lat/Lang/Alt-Koordinaten eingegeben und vom Piloten über die Avioniksstellen an die Waffe übermittelt.

Für die genaueste Programmierung ist die genaue Stunde:Minute:Sekunde bis Hundertstelsekunde im Missionseditor und in der F10-Karte durch Drücken von **[LAlt + Y]** verfügbar.

GBU-31(V)4/B, BLU-109, KMU-558/B

- Einzelne Einheit mit BRU-32 an den Aufhängepunkten: 2, 3, 7 und 8
- Schwanz-Zünder: FMU-152/B oder FMU-139A/B

GBU-31(V)2/B, Mk-84, KMU-556/B

- Einzelne Einheit mit BRU-32 an den Aufhängepunkten: 2, 3, 7 und 8
- Schwanz-Zünder: FMU-152/B oder FMU-139A/B
- Nasen-Zünder: DSU-33A/B oder DSU-33B/B

GBU-32(V)2/B, Mk-83, KMU-559/B (folgt später im Early Access)

- Einzelne Einheit mit BRU-32 an den Aufhängepunkten: 2, 3, 7 und 8
- Zwei Einheiten mit BRU-55A/A an den Aufhängepunkten 2, 3, 7 und 8
- Schwanz-Zünder: FMU-152/B oder FMU-139A/B
- Nasen-Zünder: DSU-33A/B oder DSU-33B/B

GBU-38/B, Mk-82, KMU-559/B

- Einzelne Einheit mit BRU-32 an den Aufhängepunkten: 2, 3, 7 und 8
- Zwei Einheiten mit BRU-55A/A an den Aufhängepunkten: 2, 3, 7 und 8.
- Schwanz-Zünder: FMU-152/B oder FMU-139A/B
- Nasen-Zünder: DSU-33A/B oder DSU-33B/B

Zündereinstellungen:

- MFUZ = OFF (AUS)
- EFUZ - INST (SOFORT)

Die Joint-Standoff-Waffe (JSOW) AGM-154A ist eine Gleitwaffe, die viel größere Angriffsdistanzen als die JDAM ermöglicht, aber dennoch INS/GPS-Navigation für höchste Genauigkeit verwendet. Wie bei der JDAM kann sie gegen vorgeplante Ziele (PP) oder Gelegenheitsziele (TOO) gerichtet werden und ist eine Waffe der 1.000-Pfund-Klasse mit einer Reichweite von bis zu 15 NM in niedriger Höhe und 60 NM in großer Höhe.

AGM-154A mit 145 Bomblets BLU-97/B (CBU-87 und CBU-103 für die A-10C).

- Einzelne Einheit mit BRU-32 an den Aufhängepunkten: 2, 3, 7 und 8
- Zwei Einheiten mit BRU-55A/A an den Aufhängepunkten 2, 3, 7 und 8
- Schwanz-Zünder: FMU-152/B oder FMU-139A/B

### *INS-GPS-Waffe im PP-Modus*

1. Waffenhauptschalter auf ARM
2. Hauptmodus-Schalter auf A/G
3. JDAM oder JSOW oben auf der SMS-Seite auswählen
4. PP-Modus wählen
5. Erlauben Sie der Waffe sich auszurichten - 7 Minuten und 30 Sekunden (7:30) für eine gute Ausrichtqualität (GOOD ALN QUAL)
6. EFUZ auf INST setzen
7. JDAM/JSOW DSPLY auswählen
8. QTY auswählen (Anzahl abzuwerfender Bomben)
9. MSN wählen (vorgeplante Mission)
10. Wählen Sie PP-Mission (1 bis 6)
11. Wählen Sie TGT UFC und geben ELEV (Höhe) und POSN (Positionskoordinate) des Missionsziels ein
12. Richten Sie das Flugzeug auf die Ziel-Peilung aus und drücken den Waffenauslöser, sobald der "IN RNG"-Hinweis auf dem HUD angezeigt wird

### *INS-GPS-Waffe in den TOO-Modus*

1. Waffenhauptschalter auf ARM
2. Hauptmodus-Schalter auf A/G
3. JDAM oder JSOW oben auf der SMS-Seite auswählen
4. TOO-Modus auswählen
5. Erlauben Sie der Waffe sich auszurichten - 7 Minuten und 30 Sekunden (7:30) für eine gute Ausrichtqualität (GOOD ALN QUAL)
6. EFUZ auf INST setzen
7. JDAM/JSOW DSPLY auswählen
8. QTY auswählen (Anzahl abzuwerfender Bomben)
9. Wählen Sie den gewünschten Wegpunkt als Ziel (WPDSG auf dem HSI)
10. Richten Sie das Flugzeug auf die Ziel-Peilung aus und drücken den Waffenauslöser, sobald der "IN RNG"-Hinweis auf dem HUD angezeigt wird

## Waffenauswahl

Nach der ersten Waffenauswahl und dem vollständigen Zeitablauf ("Timing") (nach 2 Minuten und 30 Sekunden) werden alle derzeit inventarisierten Waffen derselben Variante in den STBY-Status

(Standby) versetzt, wie unter den jeweiligen Waffenkürzeln angegeben. Alle Waffen beginnen gleichzeitig mit der Ausrichtung und bleiben initialisiert, wenn mindestens eine Waffenstation des gleichen Typs ausgewählt wird.

Wenn Sie die Markierung von JDAM/JSOW aufheben, werden ebenfalls alle Waffen des gleichen Typs heruntergefahren, so dass mindestens 2,5 Minuten benötigt werden, bis das Aufwärmen wieder abgeschlossen ist. Daher sollte dieser Aufwärmzyklus bei der Missionsplanung berücksichtigt werden. Der Status dieses Ausrichtungszyklus wird auf der STORES-Seite angezeigt und in der JDAM/JSOW-Anzeige als TIMING-Hinweis angezeigt, der auf 10:00 Minuten initialisiert wird und abwärts zählt. Der TIMING-Hinweis wird entfernt, wenn die Time-to-Go (TTG) noch 7 Minuten und 30 Sekunden anzeigt (die Ausrichtung ist GUT nach 2 Minuten und 30 Sekunden).

Wenn eine GPS-Waffe ausgewählt wird, werden alle Stationen desselben Typs gleichzeitig in STBY platziert, bis der TIMING-Hinweis entfernt wird, woraufhin die ausgewählte Station je nach A/G-Ready-Status (z. B. Aufwärmen abgeschlossen, Zielposition vorhanden und gültig) entweder in STBY bleibt oder in RDY (bereit) übergeht. Alle zusätzlichen Waffen des gleichen Typs bleiben in STBY, bis sie ausgewählt (RDY-Hinweis), explizit abgewählt oder indirekt durch die Auswahl eines anderen Waffentyps oder beim Übergang in den A/A-Master-Modus abgewählt werden.



Abbildung 78: SMS-Seite mit GPS-Waffen78

### *JDAM/JSOW-SMS-Seite*

Wie bei anderen A/G-Waffen können alle GPS-Waffen einschließlich JSOW und JDAM im NAV- oder A/G-Master-Modus ausgewählt werden, indem das entsprechende Waffen-Akronym im Waffenauswahlmenü über die obere Reihe von Wahltasten aus dem STORES-Planform-Format ausgewählt wird.

JDAM- und JSOW-Versionen sind auf der JDAM-Seite wie folgt aufgeführt:

- J-109 = GBU-31(V)4/B
- J-84 = GBU-31(V2)2/B
- J-83 = GBU-32(V)2/B
- J-82 = GBU-38 (benötigt BRU-55A/A)
- JSA = AGM-154A

JDAM- und JSOW-Versionen sind auf der JDAM-Seite wie folgt aufgeführt: Die Auswahl einer beliebigen GPS-Waffe auf der STORES-Seite versorgt alle inventarisierten GPS-Waffen des gleichen Typs mit Strom. Die Stromversorgung der GPS-Waffen bleibt erhalten, bis die Auswahl aufgehoben wird. Eine GPS-Variante ist nur dann abgewählt, wenn die zugehörige Waffenauswahloption explizit deaktiviert ist oder ein anderer Waffentyp ausgewählt ist. Wenn die Betriebsspannung zum ersten Mal angelegt wird, beginnt die Aufwärm- und Transferausrichtung. Sobald das Aufwärmen abgeschlossen ist (2,5 Minuten nach dem ersten Einschalten), kann die Waffe für den Einsatz scharf geschaltet werden. Beachten Sie, dass die Qualität der Ausrichtung keine Voraussetzung für eine Freischaltung und einen Abwurf ist und das Erreichen einer Ausrichtungsqualität von "GOOD" bis zu 10 Minuten dauern kann.



Abbildung 79: SMS-Seite für GPS-Waffe79

**Waffenstation/Status.** Die Prioritätsstation wird bei Auswahl eingerahmt und ist die Station, die derzeit Zieldaten akzeptiert. Die Stationsstatus-Anzeige stellt den Status oder den Zustand der Station dar.

- **Prioritätsstation** - Durch die Auswahl einer PP-Mission (oder TOO) wird diese Mission (oder TOO) dieser spezifischen Station zugewiesen. Nach dem Ändern der Prioritätsstation wird jede zuvor ausgewählte Mission für diese Station geladen. So kann beispielsweise Station 3 der Mission PP2 und Station 9 der Mission PP1 zugeordnet werden.
- **Stationsstatus-Anzeige** - Unterhalb jeder Station auf der Flügelplanform wird der Stationsstatus angezeigt. Wenn eine einzelne GPS-Waffe ausgewählt wird, werden alle Stationen mit der gleichen Variante automatisch in den Standby-Modus versetzt. Nur die Prioritätsstation ist eingerahmt, aber ein STBY-Status wird an jeder nutzbaren Station angezeigt, es sei denn, er wird durch einen höheren Prioritätsstatus (z. B. SFAIL oder WFAIL) überschrieben. Wenn sich der Status einer Waffe in der Auswahl ändert, spiegelt der Status die Änderung wieder, aber die Waffenauswahl bleibt bestehen.

**ALN QUAL.** Zeigt den Ausrichtungszustand der Prioritätsstation an. Dies ist der Status der internen Ausrichtung der Waffe. Die Qualität der Trägheits-Ausrichtung braucht Zeit, um sich zu verbessern. Diese Anzeige besteht aus einem Zahlenwert von 01 (am besten) bis 10 (am schlechtesten) und einer

Klartext-Anzeige von UNST, MARG oder GOOD. Alle Waffen initialisieren sich mit 10, also dem UNST-Zustand.

- Time 10:00 bis 9:15: ALN QUAL 10 bis 7, UNST
- Time 9:15 bis 8:30: ALN QUAL 6 bis 3, MARG
- Time 8:30 bis 7:40: ALN QUAL 2 bis 0, GOOD

**ARM/SAFE-Hinweis - Der Status der Master-Arm-Logik wird kontinuierlich mit 200 % großen Buchstaben angezeigt:**

- SAFE - Die Waffe ist nicht scharf
- ARM - Die Waffe ist scharf geschaltet, aber nicht unbedingt einsatzbereit (RDY)
- SIM - Die Waffe ist im Simulationsmodus (SIM) nicht scharf. Wenn der Simulationsmodus ausgewählt ist, wird SIM an der Stelle von SAFE oder ARM angezeigt.

**STEP-Option.** Die wird angezeigt, wenn das SMS erkennt, dass mehr als eine Waffe des gewählten Typs verfügbar ist und die Menge größer als 1 ist. Jedes aufeinanderfolgende Drücken der STEP-Option bewirkt, dass das SMS die Anzeige der Prioritätsstation auf die nächste verfügbare Station in der Stationsprioritätssequenz ändert. Wird für eine bestimmte konventionelle, lasergesteuerte oder GPS-gesteuerte Bombe eine Auslösemenge von mehr als einer gewählt, wird das SMS automatisch zur nächsten verfügbaren Prioritätsstation wechseln, bevor die nächste Waffe in einer Salve ausgelöst wird. Die erste Waffe, die in Menge ausgelöst wird, ist immer von der Station, die gerade ausgewählt ist. Die Prioritätsstation, die das SMS beim Auslösen in bestimmten Mengen auswählt, wird auf der Grundlage der Ladepriorität priorisiert, um die durch unsymmetrische Belastungen entstehenden seitlichen Momente auf ein Minimum zu reduzieren. Wenn z. B. eine Waffe von einem äußeren Flügelpylon ausgelöst wird, wählt das SMS den passenden gegenüberliegenden Pylon (falls verfügbar) für die nächste Station in der Prioritätssequenz aus.

**Reichweitenstatus.** Die Reichweitenstatus-Anzeigen beziehen sich auf die Waffe an der Prioritätsstation:

- ## TMR. Wenn sich das Flugzeug außerhalb des Launch Acceptability Region (LAR), also der maximalen Reichweite der Waffe befindet und sich das Ziel innerhalb der vorderen Hemisphäre des Flugzeugs befindet, lautet dieses Stichwort ## TMR und gibt die Zeit in Sekunden (max. 99) an, bis sich das Flugzeug innerhalb der maximalen Reichweite der Waffe befindet, die derzeit (keine Abschusszone angegeben) oder in der Referenzhöhe (Abschusszone angegeben) liegt.
- IN RNG. Wenn sich das Flugzeug im aerodynamischen Bereich der Waffe befindet, sich aber noch nicht im LAR befindet, wird hier IN RNG angezeigt. Im Allgemeinen, und zumindest im Hinblick auf die aktuelle Simulation, wird IN RNG kurzzeitig erkennbar sein, da IN ZONE fast unmittelbar nach IN RNG auftreten wird.

- IN ZONE - Dieser Hinweis zeigt an, dass sich das Flugzeug innerhalb der maximalen Reichweite der Waffe befindet und die Waffe abgefeuert werden sollte.

**A/G Ready.** Wenn eine Waffe eines anderen Typs als dem Bordgeschütz ausgewählt wird, wird das entsprechende A/G-Menü-Akronym unter den einzelnen Stationen eingerahmt. Der Status der Waffe wird auch hier wiedergegeben. Wenn Sie auf eine Drucktaste einer Waffenauswahl drücken, wird die Auswahl dieser Waffe aufgehoben und keine Waffe ausgewählt. Ebenso wird durch die Auswahl einer nicht eingeboxten Waffe diese Waffe ausgewählt, und das SMS stellt die ausgewählte Station auf der Grundlage des Prioritäts-Sequenzierungsalgorithmus automatisch zur Verfügung.

**Fuzing Status.** Der EFUZ- oder MFUZ-Zünderstatus zeigt den scharfen oder sicheren Status der Zünder für die ausgewählte JDAM oder JSOW an.



Abbildung 80: SMS-Seite der GPS-Waffe80

**Weapon Mode.** [PB5] wählt den GPS-Zielmodus für die Prioritätsstation.

- Pre-Planned (PP) - Weißt der Prioritätswaffe zu, dass die vorgeplante Mission ausgeführt werden soll, wenn valide.

- Target of Opportunity (TOO) - Weißt die Prioritätswaffe an, auf das vom Sensor bestimmte Ziel zu schwenken, wenn verfügbar.

**ERASE JDAM/JSOW.** Diese Option löscht sofort alle zuvor eingegebenen vorgeplanten Missionsdaten (PP) aller GPS-Waffen. JDAM/JSOW ERASE wird bei Auswahl in einem Rechteck angezeigt und bleibt 5 Sekunden lang eingerahmt. JDAM/JSOW ERASE kann nicht rückgängig gemacht werden. Wenn JSOW die ausgewählte Waffe ist, wird ERASE JSOW angezeigt.

**Elektrische Zündung.** Befindet sich am Taster 3, wenn ein elektrischer Zünder an der ausgewählten JDAM oder JSOW montiert ist. Nach der Auswahl zeigt der Taster 5 AUS, der Taster 3 INST und der Taster 2 VT1 oder DLY1 für den Zünder FMU-139 an.

- Wenn DSU-33 vorhanden ist = VT1
- Ist DSU-33 nicht vorhanden = DLY1

**Prioritätsstation.** Die aktuell ausgewählte Prioritätsstation. Wenn A/G Ready nicht korrekt ist (z.B. Waffe wärmt sich auf, Master Arm falsch, oder kein gültiges Ziel existiert) ist die Anzeige ausgekreuzt. Dies wird als STA (Stationsnummer) angezeigt. Zum Beispiel STA7. Auf der rechten Seite befindet sich der Status der ausgewählten Station und kann sein:

- RDY, bereit
- RDY-D, bereit, aber vermindert (engl.: degraded)
- FAIL, fehlerhaft
- TEST, BIT
- XFER, transferiert Zieldaten in die MUMI-Seite
- STBY, Standby

**JDAM/JSOW DSPLY Format Select.** Diese Option, wenn gedrückt, ruft die JDAM/JSOW-Seite für die Dateneingabe auf.

Nachdem die JDAM/JSOW-Seite mit Taste 11 aufgerufen wurde, werden folgende Funktionen und Informationen angezeigt:



Abbildung 81: SMS-Seite für GPS-Waffen<sup>81</sup>

**HSI Reduzieren.** Wenn diese Option eingerahmt ist, entfernt sie jede waffenspezifische HSI-Symbologie, die außerhalb des IRLAR-Kreises liegt (siehe HSI-Symbologie, unten). Kommt später im Early Access.

**Abwurfmenge (QTY).** Wenn Sie diese Option an der Taste 15 drücken, werden Stationen angezeigt, die mit dem JDAM- oder JSOW-Typ geladen sind, wie sie von den Tasten 11 bis 14 ausgewählt wurden. Es werden nur Stationen angezeigt, die mit JDAM oder JSOW geladen sind.

- Wahltaste 11 = STA2
- Wahltaste 12 = STA3
- Wahltaste 13 = STA7
- Wahltaste 14 = STA8

Wenn Sie eine Station auswählen, wird sie markiert und zum QTY-Wert hinzugefügt. RTN beendet die Auswahl der Mengenfregabe. 4 ist die maximal zulässige Menge. Jede ausgewählte Station wird im PP- oder TOO-Modus zur Freigabe auf dem ausgewählten Ziel ausgewählt.

**Freigabetyp.** Diese Anzeige listet den ausgewählten Release-Modus für die ausgewählte Waffe auf: MAN (Manuell), AUTO LOFT und FD (Flight Director). Nur der manuelle Modus ist zu diesem Zeitpunkt im Early Access implementiert. Bei der Auswahl des Freigabemodus wird die Auswahl links neben der Abwurfmenge angezeigt.



angezeigt.



**Missionsauswahl (MSN).** Mit Drucktaste 4 wird die Missionsseite entweder für den PP- oder TOO-Modus angezeigt.

**Missionsoptionen.** Auf dieser Seite kann der Spieler Zieldatensätze (TDS) für das ausgewählte JDAM gegen das ausgewählte Ziel erstellen. Auf das Format Missionsdaten (MSN) kann durch Drücken der Option MSN am Taster 4 zugegriffen werden. Das Missionsdatenformat dient zur Auswahl und Programmierung einer der 6 verfügbaren PP-Missionen. Eine Mission wird ausgewählt, indem eine der PP#-Optionen unter [PB6] -[PB11] gedrückt wird. Eine der verschiedenen UFC-Optionen entlang der rechten unteren Seite des Formats wird dann ausgewählt, um die Programmdateneingabe zu starten. Beachten Sie, dass die Programmdaten im Mission Editor vorprogrammiert sein können. Wenn der TOO-Modus ausgewählt ist, werden die Missionsdaten für das ausgewählte Ziel (TGT)

### Pre-Planned-Missionen-SMS-Seite (PP-Missionen)

Pre-Planned ermöglicht die Eingabe von spezifischen Zielkoordinaten. Diese Option wird als vorgeplante Mission (PP) bezeichnet. Im aktuellen Early Access geschieht dies durch Koordinateneingabe über die UFC. Für die Programmierung stehen insgesamt sechs PP-Missionen zur Verfügung, und jede Waffenstation kann einer dieser Missionen zugeordnet werden. Der MC bestimmt dann die maximale Reichweite der Waffe in der aktuellen Höhe und Fluggeschwindigkeit. Eine PP-Mission wird ausgewählt, indem einer der 6 verfügbaren PP-Missionsdrucktasten, die sich oben auf dem MSN-Display befinden, ausgewählt wird.



Abbildung 82: SMS-Seite für GPS-Waffen82

**Missionsauswahl.** Vorgeplante (PP) Missionsziele werden entweder im Mission Editor oder über das UFC gesetzt und es können bis zu sechs aus den Tasten 6 bis 11 ausgewählt werden. Die ausgewählte PP-Mission wird eingerahmt. Wenn eine PP-Mission keine gültigen Koordinaten und Höhenangaben enthält, ist die Legende PP(x) durchgekreuzt. PP-Missionen werden im TOO-Modus nicht angezeigt.

**Zieldaten.** Die Zielkoordinaten und die Höhe für die ausgewählte PP-Mission können über die UFC festgelegt werden und werden hier angezeigt, wenn sie gültig sind. Sie können auch als vorgeplantes Ziel eingestellt werden, das im Mission Editor erstellt wurde. Wenn das Ziel ein OAP ist (ein Offset

wurde angegeben), wird das TGT-Label zu OAP und die relative OAP-Position und Entfernung werden rechts vom OAP-Datenbereich angezeigt. In diesem Datenblock werden die Breite und Länge des Ziels sowie die Zielhöhe angezeigt.

### Zieldateneingabe

Wenn Sie die Drucktaste 14 für den UFC-Eintrag von Zieldaten wählen, geben Sie mit dem UFC die Zielkoordinaten und -höhe für die ausgewählte PP-Mission ein.



Abbildung 83: UFC-Eingabe für GPS-Waffe 83

Um die PP-Mission einzugeben:

- Drücken Sie die Optionsauswahltaste für ELEV (Höhe), um das Menü auszuwählen, und geben Sie dann die Zielhöhe in Fuß oder Meter ein. Drücken Sie nach der Eingabe ENT auf dem UFC.
- Drücken Sie die POSN (Position) Option Select-Taste, um das passende Menü auszuwählen, und wählen Sie dann entweder LAT (Breitengrad) oder LON (Längengrad). Geben Sie jeweils mit der führenden Himmelsrichtung und dann den Graden, Minuten und Sekunden ein. Nachdem Sie ENT auf dem UFC gedrückt haben, drücken Sie entweder erneut ENT, um den Wert zu speichern, oder geben Sie den zweistelligen Dezimalwert für Sekunden ein. Dies gilt sowohl für LAT als auch für LONG.

Sobald gültige Höhenangaben und Zielkoordinaten eingegeben und gespeichert wurden, hat die ausgewählte PP-Mission kein Kreuz mehr und die TGT-Informationen (Ziel) auf dem MSN-Bildschirm sind vollständig.



Abbildung 84: SMS-Missionsseite für GPS-Waffe84

### Target-of-Opportunity-Missionen (TOO-Missionen)

TOO initialisiert die ausgewählte Waffe mit dem aktuellen Bodenziel. Derzeit ist dies als designierter Wegpunkt (WPDSG) eingestellt. Alle nachfolgenden Waffen in derselben Salve (mit QTY), die auch TOO verwenden, erhalten die gleichen Koordinaten. Der Hauptunterschied zum PP-Modus besteht in der Möglichkeit, einen Zielpunkt (TGT) mit einem Wegpunkt oder Sensor festzulegen.

Nach der Auswahl von MSN durch Drucktaste 4 zeigt die TOO-Missionsseite die Höhe und die Koordinaten des Ziels an. In dieser Phase des Early Access wird dies ein bestimmter Wegpunkt sein. Wie im PP-Modus werden die Zielhöhe und -koordinate auf der Missionsseite des SMS TOO angezeigt.

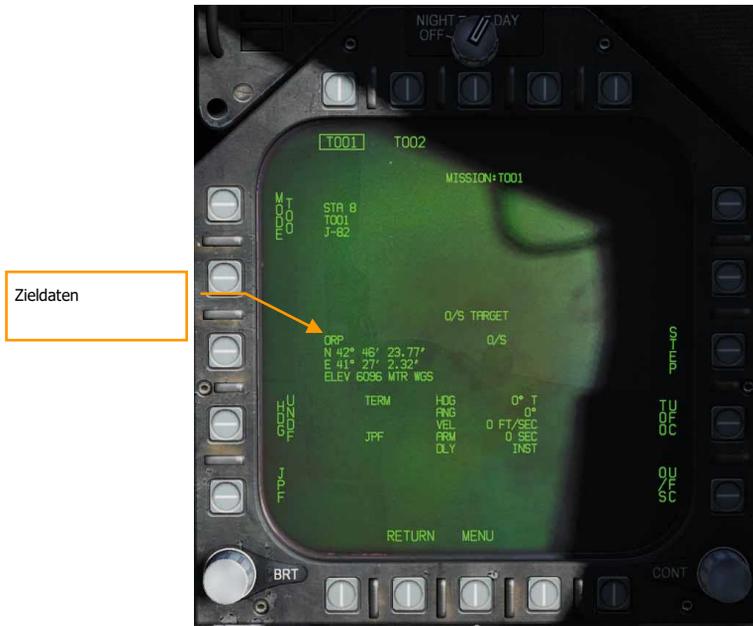


Abbildung 85: TOO-Seite für GPS-Waffe85

#### JDAM- und JSOW-HSI-Seite

Wenn ein TOO-Ziel oder eine PP-Mission mit einer gültigen Höhe und Koordinate erstellt wurde, wird der Ziel-/Missionsort auf dem HSI zusammen mit der minimalen Reichweite, der akzeptablen Abwurfreichweite (LAR) und der prädiktiven maximalen Reichweite angezeigt. Sie werden bereitgestellt, um den Ziel-/Missionsort hinsichtlich der Waffenreichweite besser zu visualisieren.

**JDAM/JSOW-Ziel.** Dies ist ein solides Dreieckssymbol an der Position der PP-Zielstelle oder ein solider Diamant an der Position einer TOO-Zielstelle. Das Symbol zeigt die zuletzt ausgewählte PP- oder TOO-Mission.

**Minimale Reichweite.** Dies ist ein Kreis, der auf das Ziel zentriert ist und den minimal zulässigen Abwurfradius der ausgewählten JDAM oder JSOW anzeigt. Dieser Hinweis wird nicht angezeigt, wenn sich das Flugzeug innerhalb der IZLAR befindet.

**In Reichweite LAR (IRLAR).** Dieser größere Kreis ist ebenfalls auf das Ziel zentriert und stellt die Reichweite dar, mit der die ausgewählte JDAM oder JSOW unter den aktuellen Flugbedingungen (Richtung, Höhe und Fluggeschwindigkeit) abgeworfen werden kann und bietet einen minimalen Aufprallwinkel von 35 Grad und eine minimale Aufprallgeschwindigkeit von 300 Fuß pro Sekunde. Dieser Hinweis wird entfernt, wenn sich das Flugzeug innerhalb des IRLAR befindet.



Abbildung 86: HSI-Seite der GPS-Waffe86

**Vorausschauende maximale Reichweite.** Diese gestrichelte Linie zeigt die absolute maximale Abwurfreichweite zum Ziel an, ohne Berücksichtigung von Aufprallwinkel und Geschwindigkeit. Dieser wird immer größer sein als die IRLAR. Die Linie verläuft vom Ziel und durch das eigene Flugzeug. Am Ende der gestrichelten Linie befindet sich ein Balken. Dieser Balken sollte immer bei 60 nm liegen, was die beste maximale Reichweite für eine JSOW ist.

### HUD-Anzeige Manueller Modus für JDAM und JSOW

Wenn ein TOO-Ziel oder eine PP-Mission erstellt wurde, werden Lenkbefehle, Entfernungs- und Freigabezonenanzeigen auf dem HUD im manuellen Modus angezeigt. Für den manuellen Betrieb gibt es keine Azimut-Lenklinie oder eine Freigabeanzeige wie bei den AUTO-Modi üblich. Stattdessen wird die Ziel/Missionsrichtung angezeigt und ein In-Range (IN RNG)-Queue bereitgestellt, wenn sich die Waffe zwischen minimaler und maximaler Reichweite befindet.

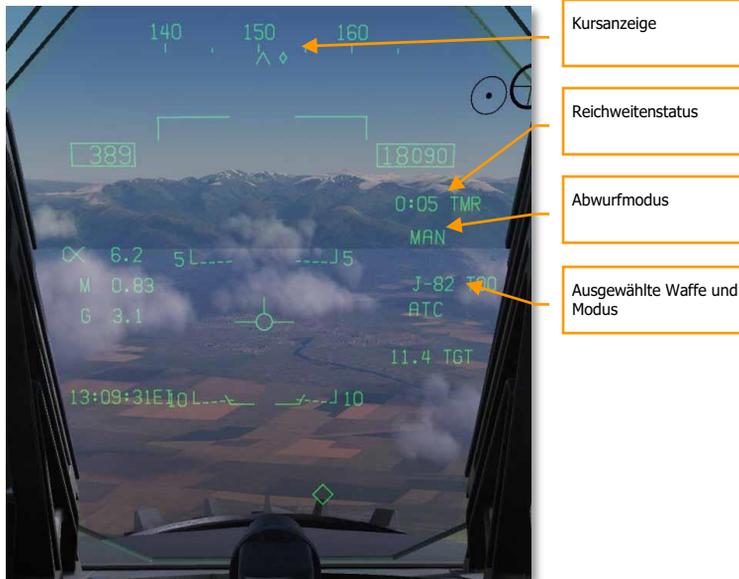


Abbildung 87: MAN-HUD für GPS-Waffe87

**Richtungsanzeige.** Dieser Hinweis auf dem Kopfband gibt die Lenkrichtung zum IZLAR vor. Wenn eine Freigabemenge von mehr als 1 ausgewählt ist, wird diese Anzeige nicht dargestellt und stattdessen die Wegpunkt- oder TACAN Anzeige verwendet.

**Reichweitenstatus.** Die Zeit zur maximalen Reichweite (Time to maximum range; TMR) ist sichtbar, wenn sich das Flugzeug innerhalb von 10 Minuten nach Erreichen des IZLAR befindet. Es beginnt dann um 9:59 Uhr und zählt beim Annähern des Bereichs nach unten. Sobald sich das Flugzeug innerhalb des IRLAR befindet, wechselt die Anzeige von TMR zu IN RNG. IN RNG blinkt, wenn sich das Flugzeug innerhalb von 5 Sekunden außerhalb des INLAR oder innerhalb der Mindestreichweite befindet. Wenn sich das Flugzeug innerhalb der IZLAR-Zone befindet, wechselt die Anzeige auf IN ZONE.

**Freigabemodus.** Wird im Handbetrieb als MANUAL angezeigt. Wenn nicht in MAN, wird AUTO LFT angezeigt.

**Ausgewählte Waffe und Modus.** Zeigt den Namen des ausgewählten Waffentyps (J-83, J-84, J-109 oder 154A) und entweder TOO oder PP basierend auf der Modusauswahl an.

## Luft-Boden-Bordgeschütz und Raketen

Zwei Modi für das A/G-Bordgeschütz und die Raketen sind auf der A/G-Seite verfügbar: CCIP und MAN. Diese können aktiviert werden, indem man die Waffe auf der A/G-SMS-Seite auswählt und dann den gewünschten Abwurfmodus wählt. Sie verfügen entweder über ein "Point and Shoot"-CCIP-Fadenkreuz

oder ein manuell eingestelltes Visier, das auf einer manuellen Mil-Einstellung basiert. Sowohl das A/G Bordgeschütz als auch die Raketen sind in ihrer Programmierung, dem HUD und den Abwurfmodi sehr ähnlich.

Übungsmission: Luft-Luft-Bordgeschütz

Übungsmission: Ungelenkte Raketen

## Verwendung des A/G-Bordgeschütz

1. Hauptmodus-Schalter auf A/G
2. GUN auf der A/G-SMS-Seite auswählen, ohne das eine andere Waffe ausgewählt wurde.
3. CCIP-Modus auswählen
4. Den Pipper in der Mitte des Fadenkreuzes auf das Ziel platzieren und den Auslöser gedrückt halten, wenn SHOOT auf dem HUD erscheint.

## Verwendung von Raketen

1. Hauptmodus-Schalter auf A/G
2. Raketen oben auf der A/G-SMS-Seite auswählen
3. CCIP-Modus auswählen
4. Den Pipper in der Mitte des Fadenkreuzes auf das Ziel platzieren und den Auslöser gedrückt halten, wenn SHOOT auf dem HUD erscheint.

## A/G-Bordgeschütz-SMS-Seite



Abbildung 88: SMS-Seite des Luft-Boden-Bordgeschützes88

1. **Luft-Boden-Modus des Bordgeschützes.** Der Luft-Boden-Modus wird durch Drücken der GUN-Wahltaste auf der A/G-SMS-Seite ausgewählt. Wird eine andere Waffe gewählt, arbeitet die Waffe im Hot-Gun-Modus (festes 2.000-Fuß-Kreuz). Wenn ausgewählt, wird die Anzeige GUN eingerahmt und links neben dem Feld RDY (bereit) angezeigt.
2. **Modusauswahl.** Für die CCIP- und MAN-Modi stehen separate Tasten zur Verfügung. Wenn Sie einen Modus auswählen, wird der entsprechende Schriftzug umrahmt.
3. **Munitionstyp.** Die Munition kann zwischen der 20-mm-Munition M50 und PGU-28B gewählt werden. Der ausgewählte Munitionstyp ist eingerahmt.
4. **Geschützfeuerrate.** Hohe (HI) und niedrige (LO) Geschützfeuerraten können ausgewählt werden, wobei die jeweilige Auswahl dann eingerahmt dargestellt wird.
5. **UFC.** Wenn der Modus auf MAN (manuell) eingestellt ist, wird die UFC-Optionsauswahl-taste angezeigt. Durch Drücken dieser Taste wird die Anzeige eingerahmt und der Pilot kann die Fadenkreuzabweichung des Bordgeschützes auf dem UFC manuell eingeben. Der Wert kann zwischen 0 und 270 mils liegen. Nach Abschluss

wird die ENTER-Taste am UFC gedrückt, um den Wert zu speichern. Beachten Sie, dass dieser Wert nicht in einem Programm gespeichert wird.

6. **Fadenkreuzeinstellung.** Neben der Anzeige RTCL steht die eingegebene Fadenkreuzabweichung in mils.
7. **Verbleibende Munition.** An der Spitze der Flügelsilhouette wird die Anzahl der verbleibenden Patronen angezeigt, wobei eine volle Ladung 578 Schuss beträgt.

## Raketen-SMS-Seite



Abbildung 89: SMS-Seite für Raketen89

1. **Raketenauswahl.** Die obere Reihe von Wahltasten wird verwendet, um die gewünschte A/G-Waffe auszuwählen. Für jeden angezeigten Waffentyp gibt es eine Option (maximal 5). Eine Abkürzung des gewählten Waffentyps wird unter der Taste angezeigt. Wenn eine Waffe ausgewählt ist, wird die Abkürzung umrahmt. Durch erneutes Drücken der Taste wird die Auswahl der Waffe aufgehoben. Wenn die A/G-Waffe einsatzbereit ist, wird "RDY" unterhalb der Waffenbox angezeigt. Andernfalls wird ein "X" durch die Waffenbox angezeigt.
2. **Darstellung der Flügelsilhouette.** Wenn ein Raketenbehälter ausgewählt wird, wird dessen Anzeige auf der Flügelsilhouette eingerahmt. Neben dem Raketentyp-Kürzel

wird die Anzahl der verbleibenden Raketen im Raketenbehälter auf dieser Station angezeigt. Durch aufeinanderfolgendes Drücken der STEP-Taste wird die ausgewählte Waffenstation von Raketen des gleichen Typs umgeschaltet.

3. **Modusauswahl.** Für die CCIP- und MAN-Modi stehen separate Tasten zur Verfügung. Wenn Sie einen Modus auswählen, wird der entsprechende Schriftzug umrahmt.
4. **Feuermodus.** Optionen für eine Rakete (SGL) und Salven (SAL) werden angezeigt, wenn mehr als ein Raketenbehälter des gleichen Typs verfügbar ist. Wenn SGL ausgewählt ist, wird mit jedem Drücken des Waffenauslösers eine Rakete gestartet. Wenn SAL ausgewählt ist, werden zwei Raketen mit jedem Drücken des Waffenauslösers aus verschiedenen Raketenbehältern gestartet.

Wenn SAL ausgewählt ist, ist die Option STEP nicht verfügbar.

5. **MTR-Typ (Antriebstyp).** Die meisten Raketen können einen von zwei Antriebstypen haben: M4 oder M66. Durch Drücken der MTR-Optionsauswahl Taste wird zwischen den beiden Typen gewechselt, wobei die ausgewählte Option eingerahmt wird.
6. **UFC.** Wenn der Modus auf MAN (manuell) eingestellt ist, wird die UFC-Optionsauswahl Taste angezeigt. Durch Drücken dieser Taste wird die Auswahl umrahmt und der Pilot kann die Raketenfadenkreuzabsenkung auf dem UFC manuell eingeben. Der Wert kann zwischen 0 und 270 mils liegen. Nach Abschluss wird die ENTER-Taste am UFC gedrückt, um den Wert zu speichern.
7. **Fadenkreuzeinstellung.** Neben der Anzeige RTCL steht die eingegebene Fadenkreuzabweichung in mils.

## HUD-Anzeige für Bordgeschütz und Raketen im Luft-Boden-Modus (A/G)



Abbildung 90: HUD des Luft-Boden-Bordgeschützes90

**Fadenkreuz.** Dieses Fadenkreuz besteht aus Tic-Markierungen im 50-mil-Kreis mit einem Pipper in der Mitte. Im CCIP-Modus zeigt das Fadenkreuz den berechneten Einschlagpunkt der Geschosse/Raketen an. Im MAN-Modus ist die Position des Fadenkreuzes auf der Grundlage der Mils-Einstellung auf der SMS-Seite per UFC eingestellt.

Im CCIP-Modus wird eine analoge Range Bar in das Fadenkreuz eingefügt. Die Schrägentfernung wird vom RADAR über Air to Ground Ranging (AGR) und barometrische Höhe bereitgestellt. Jede Tic-Markierung auf dem Fadenkreuz repräsentiert 1.000 Fuß Schrägentfernung und kann Bereiche von 0 bis 23.000 Fuß anzeigen. Die Stange dreht sich im Uhrzeigersinn, um die zunehmende Reichweite anzuzeigen, und gegen den Uhrzeigersinn, um die abnehmende Reichweite anzuzeigen.

**In Reichweite / Schuss Anzeige.** Wenn sich die Waffe/Rakete im CCIP-Modus innerhalb der maximalen Schräglagenreichweite des Zielpunkts des Fadenkreuzes befindet, wird die Anzeige "IN RNG" bereitgestellt. Wenn jedoch ein bestimmtes Bodenziel vorhanden ist, wird der Hinweis "SCHUSS" angezeigt, wenn sich die Waffe/Rakete in Reichweite des Ziels befindet.

**Modus.** Der gewählte Modus für das/die Bordgeschütz/Rakete wird entweder als CCIP oder MAN angezeigt, je nach Einstellung des Programms auf der SMS-Seite.

Luft-Boden-Radar-Entfernungsmessung aktiv (AGR Ranging Active). Wenn sich das Radar im CCIP-Modus befindet und AGR zur Entfernungsmessung zum Boden verwendet wird, wird die RDR-Anzeige eingeblendet. (Kommt später in der Open Beta)

**Waffentyp und Anzahl der verbleibenden Waffen.** Der ausgewählte Waffename und die Anzahl der verbleibenden Geschosse/Raketen werden angezeigt und aktualisiert, wenn die Waffen eingesetzt werden. Hier wird entweder GUN (Bordgeschütz) oder RKT (Raketen) angezeigt.

**Entfernung zum Ziel.** Wenn ein Ziel markiert wurde und der CCIP-Modus aktiviert ist, wird die Entfernung zum Ziel in Meilen angezeigt.

**Zielbox.** Wenn der TDC dem HUD zugewiesen ist, wird die Zielbox (TD) als Diamant im HUD-Sichtfeld mit einem Pipper in der Mitte angezeigt. Der TDC kann dann die Zielbox innerhalb des HUD-Sichtfeldes bewegen.

Im MAN-Modus wird die Wahre Fluggeschwindigkeit unter der Kalibrierten Fluggeschwindigkeit angezeigt.

Durch Drücken der Cage/Uncage-Taste wird das CCIP-Fadenkreuz auf eine Schrägentfernung von 5.000 Fuß fixiert.

HINWEIS: Im Missionseditor gibt es im Flugzeug/Payload-Menü eine Registerkarte 'Flugzeugeigenschaften'. Dies kann verwendet werden, um Raketenpods auf der Innen- und Außenbordstation auf Ripple oder Single Release einzustellen.

## AGM-65 "Maverick"

Die Hornet kann drei Versionen der AGM-65 Maverick Luft-Boden-Rakete, eine lasergesteuerte Version (AGM-65E) und die infrarotgesteuerte AGM-65F laden. Diese Raketen werden auf dem Einzelschienenwerfer LAU-117A(V)2/A getragen, der direkt an den BRU-32/A-Gestellen der Flügelstationen 2, 3, 7 und 8 befestigt ist. Die Hornet unterstützt keinen Mehrfachtransport von AGM-65 auf einer einzigen Station.

- AGM-65E Laser-Maverick: Dies ist eine 641 Pfund schwere Rakete, die ein Laserlenksystem und einen Feststoffraketenmotor enthält. Das Leitsystem rastet automatisch ein und verfolgt Ziele, die von einem ordnungsgemäß codierten Laserbeleuchter (von einem Zielpod oder JTAC) beleuchtet werden. Bis zur Integration des Targeting-Pods verwenden wir zum Lasern einen JTAC.
- AGM-65F IR Maverick: Dies ist eine 675 Pfund schwere Rakete, die ein Infrarot-Detektorsystem und einen Feststoffraketenmotor enthält. Die Raketen liefern Infrarot-Rastervideos, um das Auffinden und Verfolgen von Zielen zu ermöglichen, die einen ausreichenden Temperaturkontrast bieten.

Diese Mavericks werden automatisch auf der Seite Stores Management System angezeigt, wenn eine Maverick-Waffe ausgewählt wird, und im SMS auf eine Maverick-Waffenstation eingestellt wird. Die Maverick-Seiten können auch über das TAC-Menü ausgewählt werden, das eine Option (MAV für das AGM-65E oder MAVF für das AGM-65F) enthält, wenn eine Maverick-Waffenstation ausgewählt ist.

## Übungsmission: AGM-65E Laser Maverick

*Wie man die AGM-65E einsetzt*

1. Waffenhauptschalter auf ARM und Hauptmodusschalter auf A/G
2. MAV auf der TAC-Seite auswählen
3. Kontaktieren Sie den JTAC und geben den passenden Lasercode ein
4. Fliegen Sie, um das Ziel innerhalb von 40 Grad vor der Nase zu platzieren, und drücken Sie die Cage/Uncage-Taste [C], um nach der Lasermarkierung zu suchen.
5. Halten Sie die Waffenfreigabetaste[Enter] gedrückt, um die Rakete zu starten, wenn die Laserkennzeichnung innerhalb von 8 Seemeilen fixiert ist.

## AGM-65E Laser-Maverick auf der SMS-Seite

Wenn eine AGM-65E mitgeführt wird, wird ihr MAV-Code unterhalb der Station angezeigt, an der sie geladen wurde. Bei der ausgewählten Station, von der aus die Laser-Maverick gestartet werden soll, ist der Schriftzug MAV umrahmt. Die Auswahl der Maverick-Station kann mittels der STEP-Wahltaste 13 durchgeführt werden. Unter jeder Station befindet sich der vierstellige Lasercode, der mit der UFC-Option über die Wahl taste 14 bearbeitet werden kann.

Der Schriftzug MAV ist unter einer der oberen Wahltasten (6 bis 10) aufgeführt und wird bei Auswahl umrahmt. Er wird durchgestrichen, wenn die Abfeuerkriterien nicht erfüllt sind.

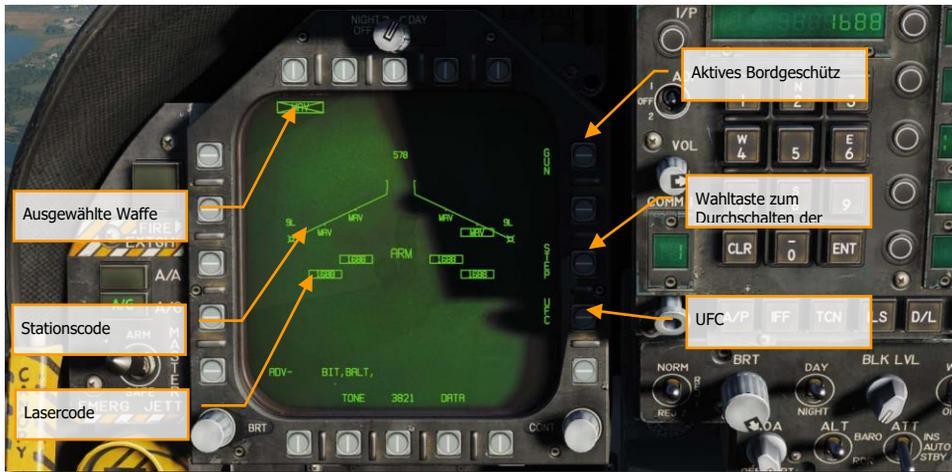


Abbildung 91: SMS-Seite der AGM-65E91

**UFC-Auswahl.** Diese Option wird ausgewählt, um das vordere Bedienfeld (UFC) zur Eingabe des Lasercodes zu aktivieren. Für jede lasergesteuerte Maverick an Bord können separate Lasercodes eingegeben werden, die nicht mit dem Lasercode für den Laser Spot Tracker oder FLIR LTD/R übereinstimmen müssen.

**Stationsschrittoption.** Diese Option wird angeboten, wenn das SMS bestimmt, dass Waffen des ausgewählten Typs für das Auslösen von mehr als einer Waffenstation verfügbar sind. Jede weitere Auswahl der Option STEP bewirkt, dass das SMS die Anzeige der Prioritätsstation auf die nächste verfügbare Station in der normalen Prioritätsfolge der Station ändert, die die ausgewählte Waffe enthält. Die Prioritätsfolge der Stationen für die lasergesteuerte Maverick ist 8, 2, 7, 3.

**Lasercode.** Der eingegebene Code der ausgewählten AGM-65E-Station.

**Stationscode.** Die Station, die mit AGM-65E Laser-Maverick mit MAV-Code beladen ist.

**Ausgewählte Waffe.** Unterhalb der Wahl-tasten 6 bis 10 sind die Waffen aufgelistet, die als geladen erkannt wurden. Eine AGM-65E erscheint als MAV. Die ausgewählte Waffe für den Einsatz wird mit einem Code versehen. Wenn sich die Waffe nicht innerhalb der Einsatzkriterien befindet, ist der Code durchgestrichen. Durch Drücken der Taste MAV wird die DDI-Seite der AGM-65E angezeigt.

## AGM-65E Laser Maverick, Format-Seite, freigeschaltet

Nach Auswahl von MAV auf der SMS-Seite wird die Symbologie für die AGM-65E Laser-Maverick auf dem DDI angezeigt. Das Format für eine lasergesteuerte Maverick ist unten dargestellt.



Abbildung 92. Format-Seite der AGM-65E92

**Ausgewählte Station** - Die Laser Maverick kann an den Stationen 2, 3, 7 und 8 getragen werden. Die durch die SMS ausgewählte Waffenstation wird unter dem Status der Waffenauswahl angezeigt. Die Prioritätsfolge ist 8, 2, 7, 3.

**TIMING.** Hinweis - Wenn die lasergesteuerte Maverick-Waffe ausgewählt wird, versorgt das SMS alle LAU-117A(V)2/A-Startschiene, die mit Laser-Mavericks bestückt sind, mit Strom (AGM-65 Select Signal) und stellt dem Missionscomputer ein Timing-Signal zur Anzeige im Maverick-Bildschirm zur Verfügung. Um sicherzustellen, dass die Maverick startbereit ist, sendet das SMS einen 30 sekündigen Countdown-Timer an den Missionscomputer, der als Hinweis "TIMING ###" angezeigt wird. Die Zeit ## läuft von 30 rückwärts, um das Hochfahren des Steuerkreises sicher zu stellen und wird bei 0 Sekunden entfernt.

**Zündungs-Möglichkeiten.** Drei sich gegenseitig ausschließende Zündungs-Möglichkeiten, sofortige (INST) und zwei Verzögerungs-Möglichkeiten (DLL1, DLL2), sind für die elektrische Zündungssteuerung von Laser-Maverick wählbar. Die gewählte Zündungsart wird dem SMS zur elektrischen Zündungssteuerung über das AN/AWW-4(V) Fuse Function Control Set zur Verfügung gestellt.

**Abfeuerbereich-Kreis.** Der gestrichelte Abfeuerbereich-Kreis ist Teil des Maverick-Videos. Der Radius des Kreises beträgt 15°. Die horizontalen Markierungen stellen 5° in der Höhe dar.

**Kardanwinkel.** Der Kardanwinkel (Ausrichtungswinkel) der Maverick in Bezug auf die Raketensicht wird durch das Symbol "X" angezeigt, das Teil des Maverick-Videos ist. Das "X" verwandelt sich in ein solides Quadratsymbol, um das Aufschalten der Maverick anzuzeigen.

**20° Kardanwinkel.** Die 20°-Kardanwinkelposition wird durch die kurze horizontale Linie angezeigt, die Teil des Maverick-Videos ist.

**Lasercodes.** Die aktuellen Lasercodes (eingegeben über den UFC) werden für jede lasergesteuerte Maverick an Bord angezeigt.

**Arretiert/Gelöst-Status.** Der Arretiert/Gelöst-Status der Waffe wird kontinuierlich im Maverick-Bildschirm bereitgestellt. Wenn die Waffe zunächst ohne bestehende Zielbestimmung ausgewählt wird, wird CAGED (arretiert) angezeigt. Wenn ein Entkopplungssignal (engl.: Uncage-Signal) an die Rakete gesendet wird (durch Drücken des Cage/Uncage-Knopfes, Bewegen des TDC, Bewegen des Sensorkontrollschalters zum Maverick-Bildschirm oder durch Bestimmen eines Ziels), wird UNCAGED (gelöst) auf dem Bildschirm angezeigt.

### AGM-65E Laser-Maverick Format-Seite, gesperrt

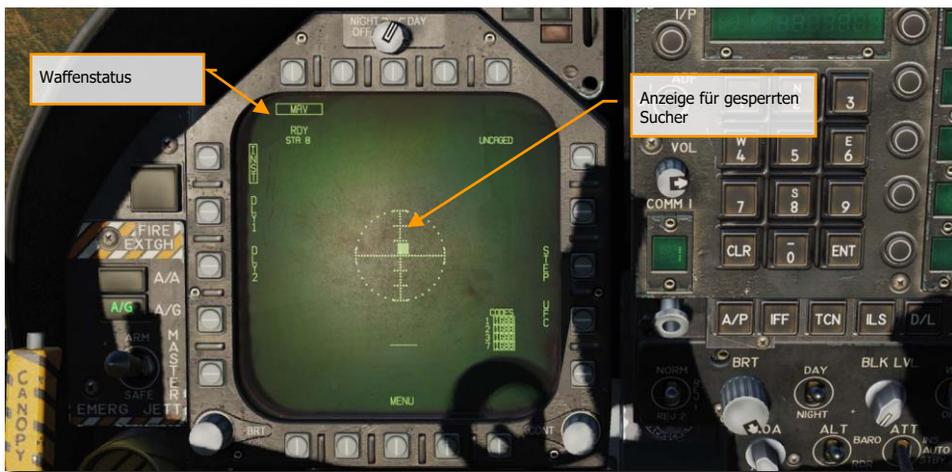


Abbildung 93: AGM-65E Formatseite, gesperrt<sup>93</sup>

**Waffenstatus.** Es wird eine Anzeige des Waffenauswahlzustandes angezeigt, die mit der auf der Store-Seite identisch ist. Wenn ein "A/G-Release ready"-Zustand vorliegt, wird RDY unter der Waffenauswahlbox angezeigt. Andernfalls wird ein "X" durch das IR Maverick Akronym (IMAV) angezeigt. Wenn die Waffenauswahloption wie unten gezeigt ausgewählt ist, wird die IR-Maverick deaktiviert und der IR-Maverick-Bildschirm kehrt automatisch zur Stores-Seite zurück.

**"Locked"-Sucheranzeige.** Wenn die Laser-Maverick eine korrekte Erkennung des Lasers erreicht, ändert sich das "X" für den Kardanwinkel in ein Quadrat und zeigt weiterhin den Winkel des Waffensuchers an.

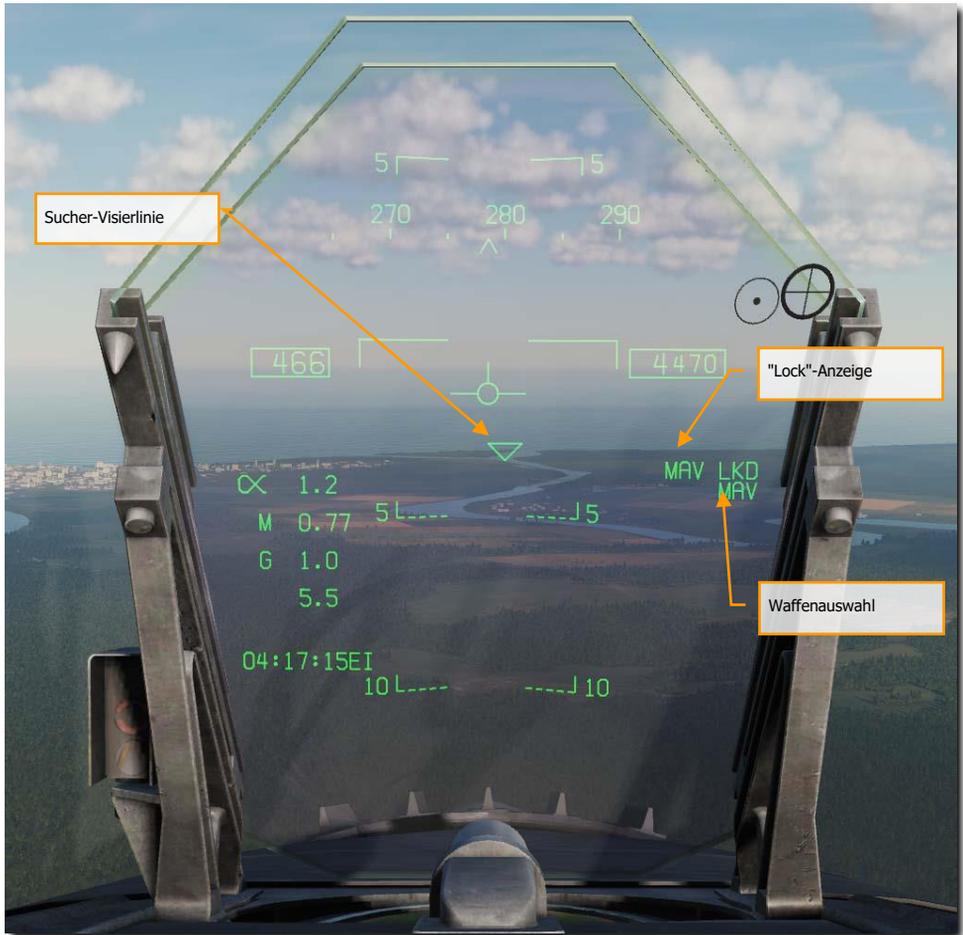


Abbildung 94: AGM-65E auf dem HUD94

**Sucher-Visierlinie.** Dieses Dreieckssymbol ist im HUD zentriert, wenn die AGM-65E als aktive Waffe ausgewählt ist. Nach dem Entriegeln des Suchers führt das Symbol ein Rasterescanmuster über das Sichtfeld des HUD aus, um nach der Lasermarkierung zu suchen, die der ausgewählten Laser-Maverick-

Station entspricht. Nach dem Erkennen und Umschalten wird das Symbol an das vorgesehene Ziel gebunden und stellt eine Referenz zur Orientierung dar.

**Anzeige für fixierten Sucher.** Wenn die Laser-Maverick eine korrekte Erkennung des Lasers erreicht, wird MAV LKD (Maverick aufgeschaltet) auf dem HUD angezeigt.

**Waffenauswahl.** Wenn eine AGM-65E ausgewählt ist, wird MAV auf dem HUD angezeigt.

### *AGM-65E-Seite und Einstellung der Lasercodes*

Auf der Maverick-Seite ist es möglich Lasercodes für die Laser-Mavericks, den Laser Spot Tracker und den Laser Target Designator/Ranger mittels dem UFC einzugeben. Die Lasercodes werden auf dem DDI beim Aufhängepunkt der Waffen angezeigt. Wenn "UFC" auf der DDI-Seite ausgewählt wird, werden alle Lasercodes mittels eines Kästchens eingerahmt und es kann dann ein einziger Code für alle Stationen mit dem UFC-Eingabefeld eingegeben werden. Alternativ kann eine einzelne Station mit der UFC-Wahltaste auf dem Display durchgeblättert werden (Sequenz = alle Stationen, 2, 3, 4, 6, 7, 8, all stations, 2, 3, usw.).

Durch Drücken von "ENTER" auf dem UFC wird ein gültiger Lasercode eingegeben, wenn dieser sich im Scratchpad befand, und der Lasercode für die nächsten Laserstationen in der Sequenz wird angezeigt.

Auf der Laser-Maverick-Seite ist es möglich, Lasercodes für alle vier Laser-Mavericks mittels dem UFC einzugeben. Die Lasercodes können in einer Liste auf der rechten Seite des Formats mit jeder Laser-Maverick-Station und dem zugehörigen Code angezeigt werden. Wenn "UFC" auf der Maverick-Seite ausgewählt wird, werden alle Lasercodes eingerahmt und ein einzelner Code kann für alle Stationen mit Laser-Mavericks über das UFC-Tastenfeld eingegeben werden, oder die ausgewählte Station kann mit Hilfe der UFC-Wahltaste auf dem Display durch die Laser-Maverick-Stationen geführt werden. Durch Drücken von "ENTER" auf dem UFC wird ein gültiger Lasercode vom UFC übernommen und der Lasercode für die nächsten Laserstationen in der Sequenz wird angezeigt.

### *Eine AGM-65E abfeuern*

Beim Start des Flugzeugs versorgt das SMS alle lasergesteuerten Maverick-Waffenstationen mit Strom. Wenn die lasergesteuerte Maverick im A/G Master Modus ausgewählt ist, wählt die SMS automatisch die erste verfügbare Waffe in der Prioritätssequenz der Station aus. (Die Reihenfolge der Prioritätsstationen ist 8, 2, 7, 3). Gleichzeitig befiehlt das SMS die Gyro-Ausrichtung aller verfügbaren lasergesteuerten Maverick-Raketen. Nach einer Verzögerung von 5 Sekunden liefert das SMS die Code-Daten an alle lasergesteuerten Mavericks an Bord, indem es gleichzeitig jede lasergesteuerte Station auswählt und die Codesignale an die Waffe sendet. Wenn keine Kennzeichnung eines Ziels vorhanden ist, wird die ausgewählte Waffe zunächst arretiert, und der Status wird in der oberen rechten Ecke des Displays angezeigt. Die ausgewählte Prioritätsstation und die Zeitanzeige des Laser-Maverick-Launchers werden in der oberen linken Ecke des Displays angezeigt. Wenn die Time-Out-Zeit abgelaufen ist (nach 30 Sekunden), erlischt die Anzeige "TIMING ##".

Wenn die lasergesteuerte Maverick in den Scan-Modus versetzt wird, indem der TDC der Maverick zugewiesen wird und der TDC gedrückt und freigegeben wird oder die Rakete gelöst [C] wird, stellt das SMS sowohl die Befehle zum Lösen als auch zum Schwenken der Waffe zur Verfügung. Während der TDC gedrückt wird, kann der Suchkopf der Maverick damit nach oben und unten bewegt werden.

Wenn die Maverick gelöst ist und der Arretieren/Lösen-Knopf am Schubhebel gedrückt wird, sendet das SMS den Lösen-Befehl an den Maverick-Suchkopf, was dazu führt, dass die ausgewählte Waffe arretiert wird. Die Waffe muss dann den Slew- oder Slave-Befehl angewendet haben, um den Scan- oder Slave-Modus einzuschalten, womit das Ziel dann aufgeschaltet werden kann.

Die HUD-Anzeige, bei der eine Laser-Maverick im A/G-Modus ausgewählt wurde, ist oben dargestellt. Diese Anzeige beinhaltet das Dreieckssymbol, das die Sichtlinie der Maverick anzeigt. Das Symbol bewegt sich hin und her über das HUD, wenn die Maverick scannt. Es wird an den FOV-Grenzen des HUD begrenzt und blinkt, wenn die Sichtlinie der Maverick diese Grenzen überschreitet. Ist die Maverick einsatzbereit, wird "A/G ready" auf dem HUD angezeigt.

Der Laser Maverick rastet automatisch auf einem Ziel ein, das mit einem korrekt codierten Laser aus dem Scan- und Schwenkmodus beleuchtet wird. Wenn die Rakete im Bordvisier arretiert ist, blinkt das "X" und zeigt damit an, dass der Sucher die korrekt kodierte Laserenergie erfasst. Der TDC muss gedrückt, das Signal zum Entkuppeln angelegt, der Sensor-Steuerschalter bewegt oder ein Ziel zum Festhalten bestimmt sein (dieser Bewegungs-Befehl schwenkt, was das Einrasten ermöglicht). Das Winkelsymbol auf dem Laser Maverick Format wird durch ein massives Quadrat ersetzt, wie oben gezeigt, um die Zielerfassung (lock-on) anzuzeigen. Außerdem wird MAV LKD auf der rechten Seite des HUD angezeigt. Das Flugzeug wird manövriert, um die Startbeschränkung und die Kriterien für die Reichweite zu erfüllen, und der Waffenauslöser wird zum Start der Maverick gedrückt.

## AGM-65F IR-Maverick auf der SMS-Seite

### Waffenübung - AGM-65F Maverick

#### *Einsetzen der AGM-65F*

- 1- Waffenhauptschalter auf ARM und Hauptmodusswitcher auf A/G
- 2- MAVF auf der SMS-Seite auswählen
- 3- MAVF auf der SMS-Seite auswählen
- 4- Die TDC-Steuerung auf die Maverick-Seite schalten
- 5- Manövrieren Sie, um das Dreieck auf dem HUD in der Nähe des Zielortes zu platzieren.
- 6- Schwenken Sie das Fadenkreuz über das Ziel auf dem Maverick-Display und lassen Sie den TDC-Schalter los, um das Ziel zu fixieren.

Drücken Sie den Waffenauslöser oder **[Rechts Alt + Leertaste]**, um die Rakete zu starten.

## AGM-65F Infrarot-Maverick auf der SMS-Seite

Wenn ein AGM-65F auf das Flugzeug geladen wird, wird sein MAV-Code unterhalb der Station angezeigt. Die ausgewählte Station, von der aus der Laser-Maverick gestartet werden soll, ist mit der MAV-Anzeige versehen. Die Auswahl der Maverick-Station kann mit der Option STEP auf der Taste 13 weitergeführt werden. Unter jeder Station befindet sich der vierstellige Lasercode, der mit der Option UFC auf der Taste 14 bearbeitet werden kann.

MAVF ist unter einem der oberen Drucktasten (6 bis 10) aufgeführt und wird bei Auswahl umrahmt. Die Anzeige wird durchgestrichen, wenn die Maverick die Kriterien für den Start nicht erreicht hat.

Wenn eine AGM-65F auf das Flugzeug geladen wird, wird sie unter jeder beladenen Station auf der Flügelform als MAVF aufgeführt. Die ausgewählte Station ist umrahmt, aber die ausgewählte Station kann mit aufeinanderfolgendem Drücken von STEP auf der Taste 13 gewechselt werden.

MAVF ist unter einem der oberen Drucktasten (6 bis 10) aufgeführt und wird bei Auswahl umrahmt. Es wird durchgestrichen, wenn die Maverick kein Ziel verfolgt.

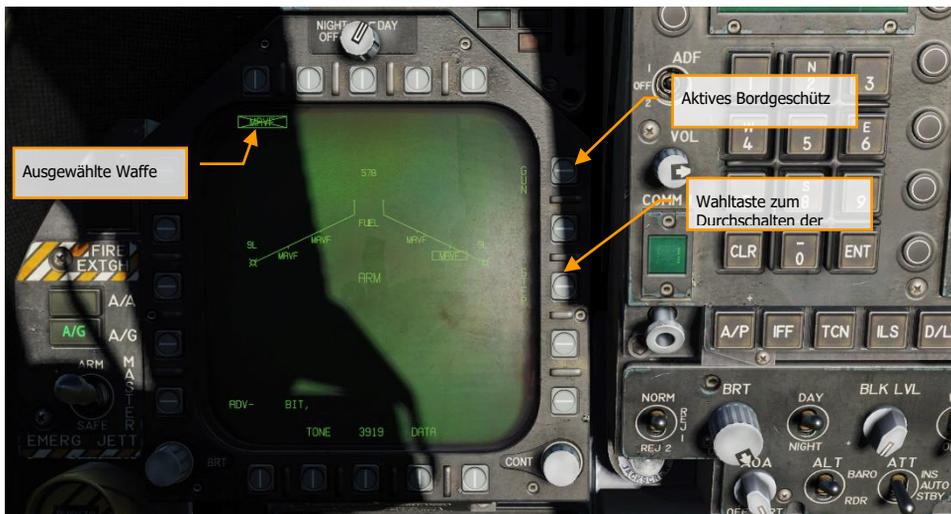


Abbildung 95: Stores-Seite der AGM-65F95

**Stationsschrittoption.** Diese Option wird angeboten, wenn das SMS erkennt, dass Waffen des ausgewählten Typs für den Abschuss von mehr als einer Waffenstation verfügbar sind. Jede weitere Auswahl der Option STEP bewirkt, dass das SMS die Anzeige der Prioritätsstation auf die nächste

verfügbare Station in der normalen Prioritätsfolge der Station ändert, die die ausgewählte Waffe enthält. Die Prioritätsfolge der Station für die Infrarot-Maverick ist 8, 2, 7, 3.

**Ausgewählte Waffe.** Unterhalb der Drucktasten 6 bis 10 sind die Waffen aufgelistet, die als geladen erkannt wurden. AGM-65F erscheint als MAVF. Wenn die Waffe nicht auf ein Ziel gerichtet ist, wird MAVF X'd durchlaufen. Durch Drücken der MAVF-Taste wird die Seite AGM-65F Waffenformat angezeigt.

## AGM-65F IR-Maverick-SMS-Seite, TIMING

Wenn eine Mission am Boden oder auf dem Träger gestartet wird, muss die AGM-65F zunächst ihren Gyro hochdrehen und ihren Sucher beim Start und der Auswahl von MAVF aus dem SMS abkühlen. Danach wird die TIMING-Anzeige von 3 Minuten runter zählen. Während dieser Zeit wird kein Video auf der Seite im MAVF-Format angezeigt. Nach Ablauf der 3-minütigen Frist wird die Maverick-Symbologie auf dem DDI angezeigt.

Wenn Sie landen und sich mit AGM-65F Mavericks wiederbewaffnen würden, müsste diese Zeitspanne wiederholt werden.

Wenn eine Mission bereits in der Luft startet, sind die Mavericks bereits einsatzbereit.

Die Elemente der MAVF-Seite, während der TIMING-Modus aktiv ist sind Folgende:

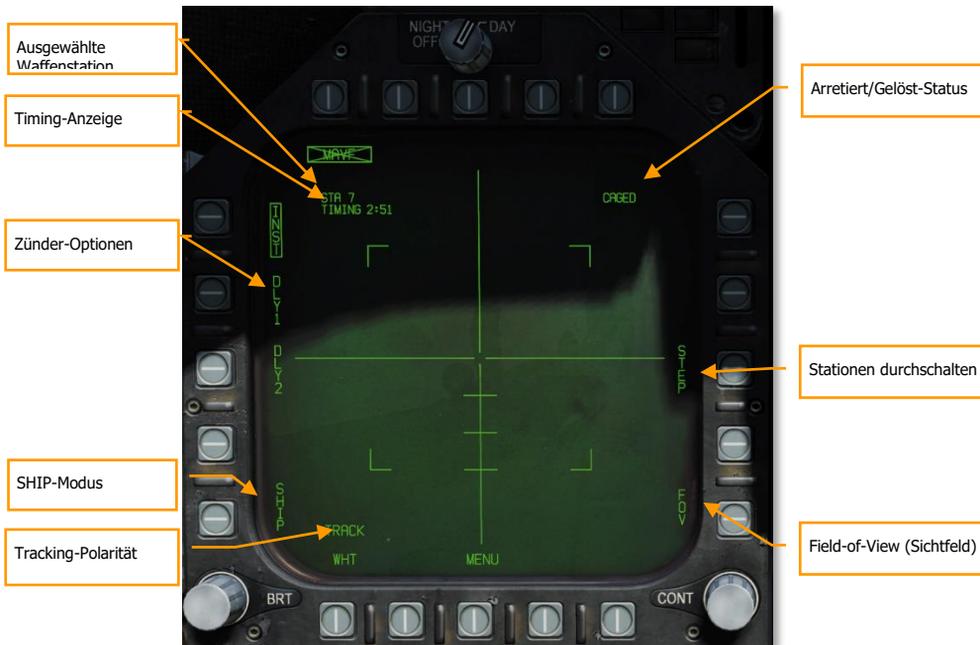


Abbildung 96: SMS-Seite der AGM-6596

**Station Select.** Die IR-Maverick kann auf den Stationen 2, 3, 7 und 8 getragen werden. Die durch das SMS ausgewählte Waffenstation wird unter dem Status der Waffenauswahl angezeigt. Die Prioritätsfolge ist 8, 2, 7 und 3.

**TIMING Anzeige.** Wenn die Infrarot-Maverick-Waffe ausgewählt ist, versorgt das SMS alle an lasergesteuerte Mavericks angeschlossenen LAU-117A(V)2/A Trägerraketen mit Strom (AGM-65 Select-Signal) und stellt dem MC ein Zeitsignal für die Anzeige im Maverick-Format zur Verfügung. Um sicherzustellen, dass die lasergesteuerte Maverick startbereit ist, sendet das SMS einen 3-minütigen Countdown-Timer an den MC, der als Hinweis, "TIMING ##", angezeigt wird. Die Zeit ## verringert sich von 180 Sekunden, um die Worst-Case-Gyro-Spin-up-Zeit zu ermöglichen, und wird bei 0 Sekunden entfernt.

**Zündungs-Möglichkeiten.** Drei sich gegenseitig ausschließende Zündungs-Möglichkeiten, sofortige (INST) und zwei Verzögerungs-Möglichkeiten (DLL1, DLL2), sind für die elektrische Zündungssteuerung von Laser-Maverick wählbar. Die gewählte Zündungsart wird dem SMS zur elektrischen Zündungssteuerung über das AN/AWW-4(V) Fuse Function Control Set zur Verfügung gestellt.

**Schiffsverfolgung.** Die Auswahl dieser Option setzt die Führung und Kontrolle des Maverick-Suchers so, dass er für ein Schiffsziel optimiert und den Aufprallpunkt zur Wasserlinie des Schiffes versetzt. Das

horizontale Tracking-Tor der Maverick erweitert sich auf die doppelte Länge des vertikalen Tracking-Tores, während sich die Maverick im "SHIP TRACK"-Modus und nicht im TRACK-Modus befindet.

**Tracking-Polarität.** Die Track-Polarität wird durch das bei dieser Option angezeigte Label angezeigt. Wenn sich die Rakete nicht im Track-Modus befindet, kann entweder "TRACK WHT" oder "TRACK BLK" ausgewählt werden. Das Maverick-Composite-Video wird nur im White-Hot-Modus angezeigt. Wenn das Display "TRACK WHT" anzeigt, verfolgt die Rakete daher das heiße (weiße) Ziel, wenn ihr der Befehl zum Verfolgen erteilt wird. Wenn das Display "TRACK BLK" anzeigt, verfolgt die Rakete die kalten (schwarzen) Ziele. Die Rakete reflektiert die gewählte Tracking-Polarität, indem sie das Maverick-Kreuz und das Zeigerkreuz entweder hinten für "TRACK BLK" oder weiß für "TRACK WHT" anzeigt. Die Tracking-Polarität wird zunächst auf "TRACK WHT" (heiß auf kalt) eingestellt. Die Option TRACK wird nicht angezeigt, wenn Forced Correlate Track ausgewählt ist.

**Arretiert/nicht-Arretiert-Status.** Der Arretiert/nicht-Arretiert-Status der Waffe wird kontinuierlich auf der Maverick-Seite im SMS bereitgestellt. Wenn die Waffe zunächst ohne bestehende Zielbezeichnung ausgewählt wird, wird CAGED angezeigt. Wenn der Waffe durch Drücken des UNCAGE-Schalters ein Signal zum Aufheben der Arretierung gegeben wird, ist auf der Anzeige UNCAGED zu sehen.

**Stationsschritt (STEP).** Diese Option wird angeboten, wenn die SMS erkennt, dass Waffen des ausgewählten Typs für den Abschuss von mehr als einer Waffenstation verfügbar sind. Jede weitere Auswahl der Option STEP bewirkt, dass das SMS die Anzeige der Prioritätsstation auf die nächste verfügbare Station in der normalen Prioritätsfolge der Station ändert, die die ausgewählte Waffe enthält. Die Stationsprioritätsfolge für die lasergesteuerte Maverick ist 8, 2, 7, 3.

**Sichtfeld.** Der IR-Angreifer platziert vier Eckwinkel innerhalb des breiten FoV, die anzeigen, welcher Bereich im engen FoV erfasst wird. Die Eckwinkel sind in der schmalen FoV nicht dargestellt. Der IR-Maverick initialisiert sich zu einem breiten FoV. Während sich der IR-Maverick nicht im Track-Modus befindet, können die FoV (FOV)-Optionen über zwei Methoden umgeschaltet werden. Das FoV kann durch Auswahl der FOV-Option auf der Maverick-Display-Seite oder durch den throttle-outboard-Schalter (HARM Sequence/FLIR FOV/Raid) geändert werden, wenn der TDC dem Maverick-Display zugeordnet ist.

## AGM-65F IR-Maverick-SMS-Seite

Nachdem das TIMING nach 3 Minuten abgeschlossen ist, wird auf der Seite MAVF-Format ein Infrarot-Video angezeigt. Um den MAVF-Suchkopf zu schwenken, muss der TDC dem DDI zugewiesen werden, dem die Maverick-Formatseite zugewiesen ist. Bewegen Sie dazu den Sensor-Steuerschalter in Richtung des dem Maverick zugeordneten DDI. Bei der TDC-Zuweisung wird der TDC-Control-Diamant in der oberen rechten Ecke des Maverick-Formats angezeigt.

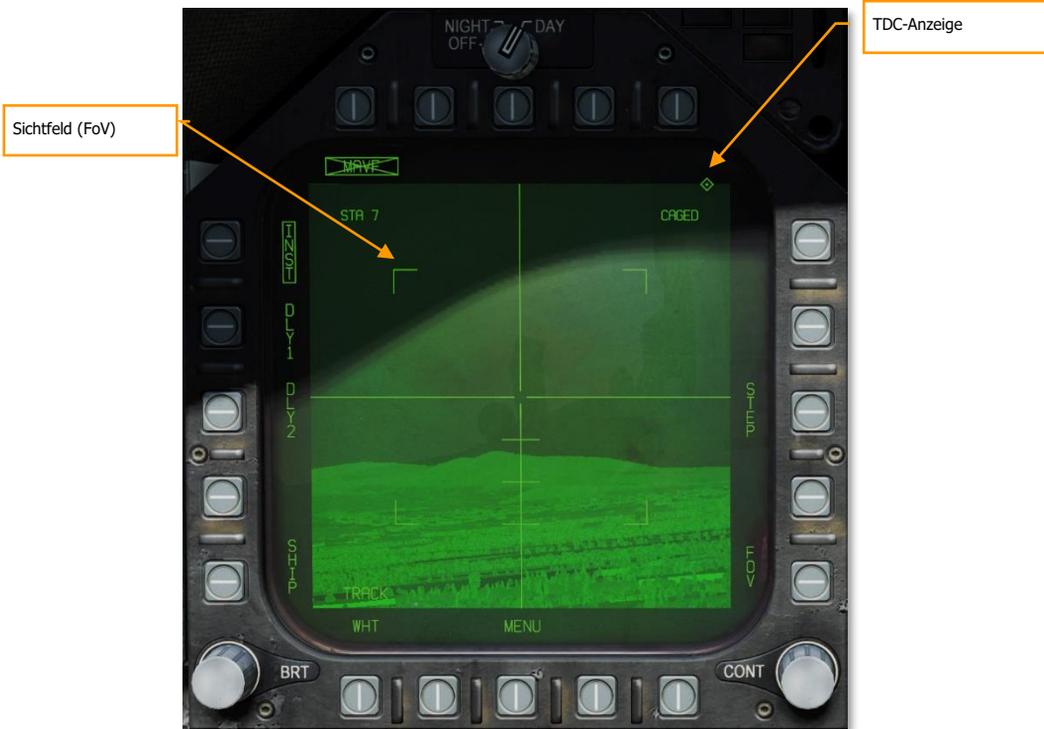


Abbildung 97: AGM-65F-Video97

**TDC-Anzeige.** Dieses rauteförmige Symbol erscheint in der oberen rechten Ecke des Displays, wenn der TDC der IR-Maverick zugeordnet ist.

**Sichtfeld.** Die IR-Maverick platziert vier Eckwinkel innerhalb des breiten FoV, die anzeigen, welcher Bereich im engen FoV erfasst wird. Die Eckwinkel sind in der schmalen FoV nicht dargestellt. Die IR-Maverick initialisiert sich zu einem breiten FoV. Während sich die IR-Maverick nicht im Track-Modus befindet, können die FOV-Optionen über zwei Methoden umgeschaltet werden. Das FoV kann durch Auswahl der FOV-Option auf der Maverick-Seite oder durch den Schalter am Schubregler (HARM Sequence/FLIR FOV/Raid) geändert werden, wenn der TDC dem Maverick-Display zugeordnet ist. Drücken Sie **[C]**.

## AGM-65F IR-Maverick, Zielen

Wenn der TDC der SMS-Seite der Maverick zugeordnet ist, kann der Sucher innerhalb der Schwenkwinkel-Grenzen des Suchers gedreht werden. Dies kann auf zwei Arten geschehen, je nach Wahl der Optionen / Hornet / Spezial / Hornet: Realistische TDC-Schwenkoption.

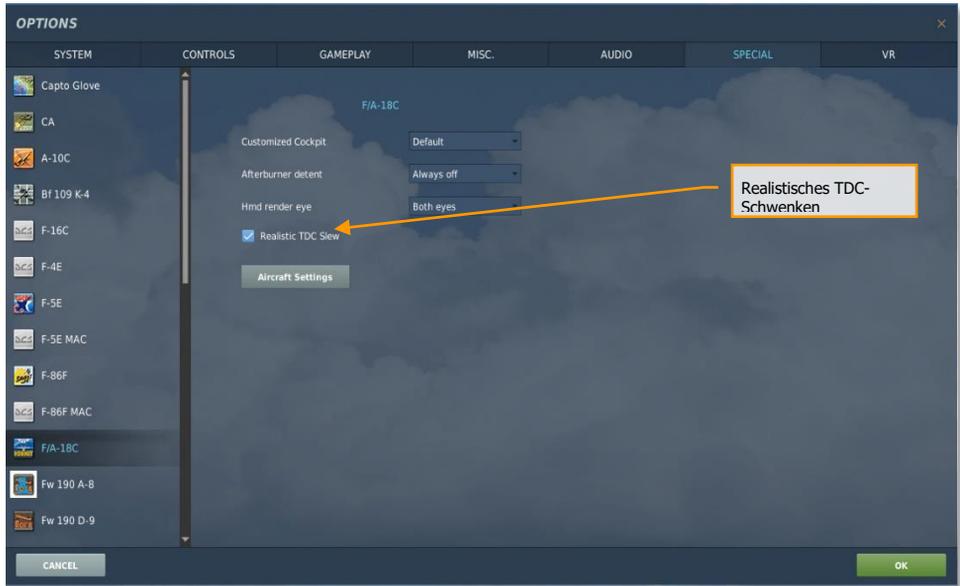


Abbildung 98: OPTIONEN/SPEZIAL für TDC-Schwenken98

- **Realistische TDC Slew Option aktiviert.** Um den Sucher mit dem TDC zu schwenken, muss der TDC gedrückt werden **[Enter]** und gleichzeitig der Sucher **[,]**, **[-]**, **[ö]** und **[.]**. Schwenken Sie das Fadenkreuz in der Mitte der Anzeige über das gewünschte Ziel und lassen Sie den TDC-Schalter los, um eine Fixierung des Ziels zu steuern. Bei Erfolg kollabieren die Fadenkreuze um das Ziel herum und verfolgen es im stabilisierten Modus. Wenn dies nicht erfolgreich ist, sperrt der Sucher nicht und wechselt in den Break-Lock- Modus, in dem sich das Fadenkreuz ausdehnt.
- **Realistische TDC-Schwenkoption deaktiviert.** Einige Controller haben möglicherweise Schwierigkeiten, mehrere Eingaben gleichzeitig zu erkennen. Wenn Sie Probleme mit der realistischen Option haben, deaktivieren Sie diese bitte und probieren dies aus. Anstatt zu verlangen, dass der TDC beim Schwenken des Suchers gedrückt gehalten wird, können Sie den Sucher stattdessen einfach mit **[,]**, **[-]**, **[ö]** und **[.]** schwenken, ohne den TDC zu drücken. Drehen Sie die Mitte des Fadenkreuzes über das gewünschte Ziel und beenden Sie die Schwenkbewegung. Warten Sie bis zu zwei Sekunden, damit der Sucher das Ziel erfassen kann. Wenn dies erfolgreich ist, kollabieren die Fadenkreuze um das Ziel herum. Wenn dies nicht gelingt, dehnt sich das Fadenkreuz aus.

Beim Schwenken des Suchers markiert die Mitte der vertikalen und horizontalen Balken (Fadenkreuz) die Position, an der der Sucher versucht, ein Ziel zu erfassen. Beim Schwenken außerhalb der Mittellinie liefert das Zeigekreuz eine Referenz für die gegenüber der Mittellinie versetzten Sichtlinie des Suchers.

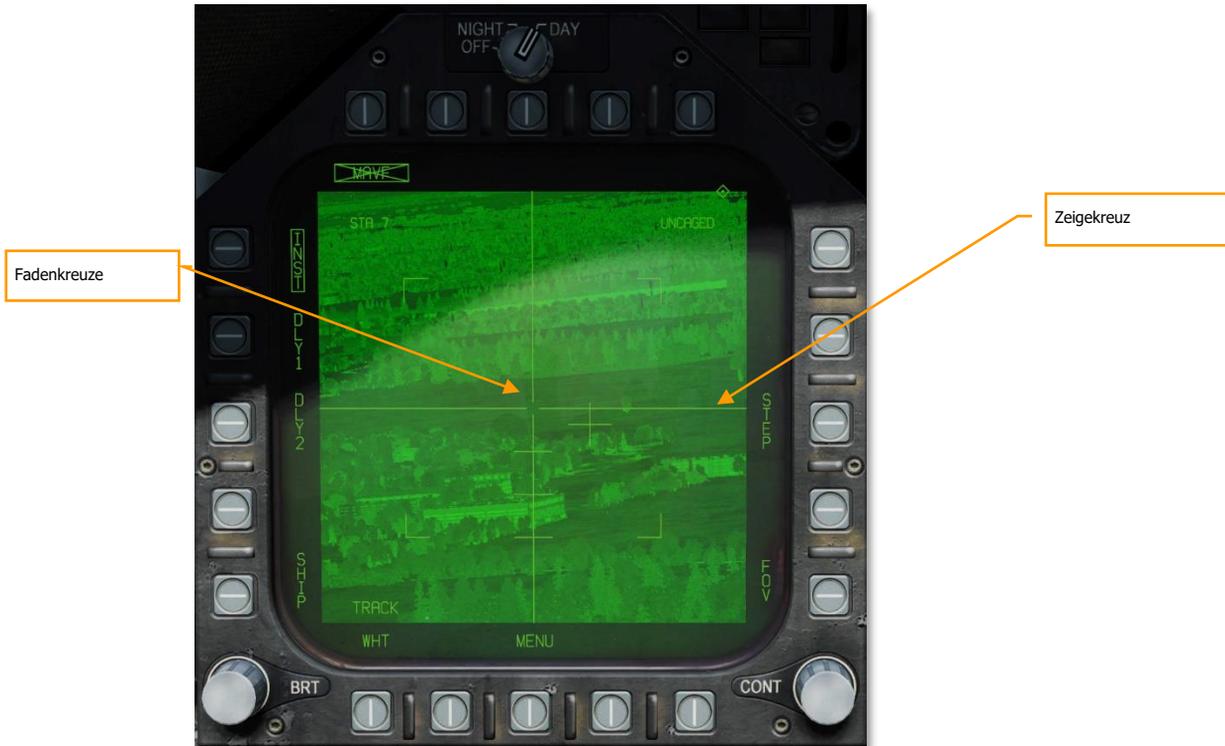


Abbildung 99. Videobild der AGM-65F99

**Zeigekreuz.** Die Position des Suchers wird durch ein kleines Zeigekreuz angezeigt. Die zeigende Kreuzposition relativ zu den großen Fadenkreuzen zeigt die Sucherposition an. Bezogen auf die Mittellinie der Raketen sind die Markierungen entlang des vertikalen Fadenkreuzes um 5 Grad versetzt, was den Vertiefungswinkel und die Skala anzeigt. Wenn die IR-Maverick verfolgt und sich entweder das Ziel nicht innerhalb des Startbeschränkungsfensters befindet oder die Verfolgungsleistung schlecht ist, blinkt das kleine Zeigekreuz. Ein festes Kreuz zeigt an, dass die Position gut ist.

### Maverick auf Ziel schwenken (TG)

Zusätzlich zum manuellen Schwenken des Suchers, um ein Ziel zu lokalisieren und zu erfassen, kann der Sucher auch mit einem Ziel (TGT) verbunden werden. Dies kann ein Waypoint Designated Target

(WPDSG) oder ein mit einem Sensor erstelltes Ziel sein. Wenn ein TGT erstellt wurde, wird der Maverick-Suchkopf zum Zielort geschwenkt. Dort drücken Sie die Taste Arretieren/Lösen [C], um den Sucher zu entkoppeln und ein manuelles Schwenken zu ermöglichen.

Auf dem HUD haben wir Hinweise auf die Sichtlinie der Maverick und den Status der Sucherverfolgung.

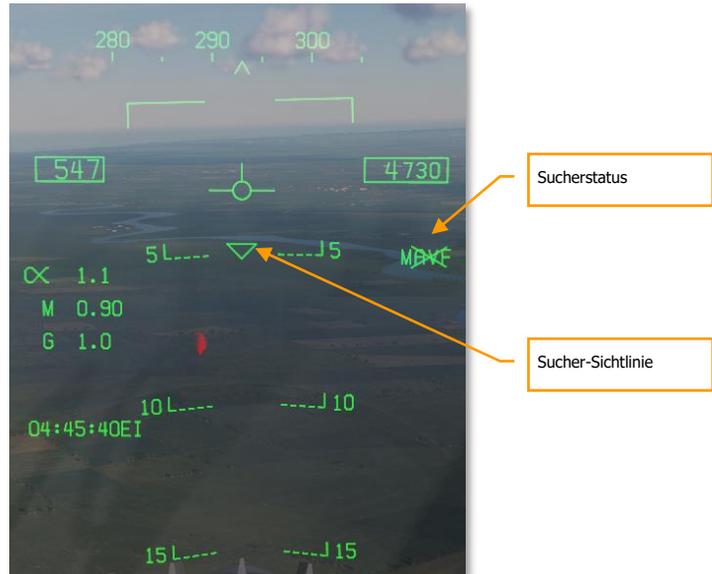


Abbildung 100: AGM-65 auf dem HUD100

**Sucherzustand.** Wenn die AGM-65F ausgewählt ist, wird MAVF auf der rechten Seite des HUD mit einem X durch das HUD angezeigt, was bedeutet, dass es sich nicht im Track-Modus befindet.

**Sucher-Sichtlinie.** Dieses Dreieck auf dem HUD zeigt die Sichtlinie des Suchers durch das HUD an. Dies kann ein nützlicher Hinweis sein, um den Sucher visuell zum Zielort zu bringen.

## AGM-65F IR-Maverick, Verfolgen

Sobald der Maverick-Sucher sich auf ein Ziel festgelegt hat, werden neue Informationen über das Maverick-Format und das HUD präsentiert.

Auf dem HUD wird der Dreieck-Sichtlinien-Indikator auf den Zielort stabilisiert und die MAVF-Anzeige hat kein X mehr durch.

Auf der Maverick-Formatseite wird RDY unterhalb der MAVF-Waffenanzeige angezeigt und das Fadenkreuz ist auf dem Ziel eingefallen.

Durch Drücken des Waffenauslösers oder [RAIT + Leertaste] wird die Rakete gestartet. Nach dem Start wird das Videosignal von der gerade abgefeuerten Rakete unterbrochen und zur nächsten Maverick mit Priorität weitergeleitet, wenn eine geladen ist.



Abbildung 101: AGM-65-Video and HUD101

## AGM-88 HARM

Die High-Speed Anti-Radiation Missile (HARM) AGM-88C ist eine luftgestützte Lenkwaffe, die Radarsignale ortet und den Emitter zerstört. Die AGM-88 wird hauptsächlich dazu verwendet, die generischen SAM-Einheiten zu unterdrücken und zu zerstören. Dies ist eine effektive Methode, um eigene Einheiten im umkämpften Gebiet vor Boden-Luft-Raketen zu schützen. Die HARM ersetzte ab 1983 die ältere AGM-45 Shrike, welcher sie sowohl in der Geschwindigkeit, Reichweite, Größe des Gefechtskopfes sowie dem Leitsystem überlegen war.

Ein raucharmer Feststoffraketenmotor beschleunigt die HARM auf eine Geschwindigkeit von über Mach 2. Abhängig von der Starthöhe, liegt die Reichweite der HARM bei bis zu 80 NM. Hinter dem passiven Suchkopf von Texas Instruments liegt ein WDU-21/B-Splittersprengkopf. Der Sprengkopf ist mit einem Abstandszünder ausgestattet, welcher eine Detonation über der Radarantennenschüssel ermöglicht, um den Spliterradius zu erhöhen.

Die HARM kann in drei Modi verwendet werden:

- Selbstschutz-Modus (SP-Modus)
- Target-of-Opportunity-Modus (TOO-Modus)
- Vorgeplanter Modus (PB)

Untenstehend werden die SP- und TOO-Modi behandelt, die PB- sowie Pull-Back-Modi werden nachgereicht, sobald diese auch in das Spiel integriert sind.

## Laden

Die HARM werden auf der LAU-118/A-Startschiene getragen, welche an BRU-32/A-Gestellen befestigt sind. Insgesamt können vier HARM an den Stationen 2, 3, 7 und 8 geladen werden.

## HOTAS

Eine einfache Drucktaste erlaubt die Bedienung des FLIR und FOV. Ist die HARM ausgewählt, ändert die Taste [I] die Zielsequenz.

## HARM-Auswahl

Die HARM kann ausgewählt werden, wenn der A/G- oder NAV-Modus aktiv ist, das Flugzeug sich in der Luft befindet und mindestens eine HARM mitgeführt wird.

- 1- Auf der A/G-SMS-Seite kann die HARM mit den Wahltasten 6 - 10 ausgewählt werden. Die HARM-Format-Seite wird jetzt anstelle der SMS-Seite angezeigt.
- 2- Auf die "HARM DSPLY"-Seite gelangt man über die TAC-Seite (TAC) des DDI. Durch Drücken der Wahltaste 9 wird die HARM-DSPLY-Seite angezeigt:



Abbildung 102: TAC-Seite102

Nach dem Auswählen befindet sich die HARM immer im Selbstschutz (SP)-Modus. Aus dem SP-Modus können die beiden anderen Modi gewählt werden: Target-of-Opportunity (TOO) und Vorgeplanter Modus (PB).

Die HARM-Flügelform auf der SMS-Seite zeigt STBY an solange kein Ziel an die HARM übergeben wurde (H-OFF). Sobald ein Ziel übergeben wurde, ändert die Flügelform-Anzeige von STBY auf RDY.

Nach dem Feuern einer HARM wird automatisch die nächste Station mit einer HARM zum Abfeuern ausgewählt. Die Reihenfolge lautet dabei wie folgt: 8 2 7 3 → → →



Abbildung 103: SMS-Seite103

**Waffenauswahl.** Ist mindestens eine AGM-88 geladen, steht unter den Optionsauswahl-tasten 6-10 die Option HARM zur Auswahl. Durch Drücken der zugehörigen Optionsauswahl-taste wird die Abkürzung HARM eingerahmt.

**Stationsanzeige.** HARM wird unter jeder Station angezeigt an der eine AGM-88 geladen ist. Die aktuell ausgewählte HARM ist jeweils eingerahmt.

**HARM-Status.** Der Startstatus der ausgewählten (umrahmten) HARM wird unterhalb der Stationsanzeige angezeigt. Dies kann entweder STBY oder RDY sein. Wenn die ausgewählte HARM an ein Ziel übergeben wird und zum Starten bereit ist, wird RDY angezeigt.

## Selbstschutz-Modus (SP-Modus)

Waffenübung - AGM-88C HARM

### Wie man die AGM-88C HARM im SP-Modus einsetzt

1. Waffenhauptschalter auf ARM und Hauptmodussschalter auf A/G
2. Eine HARM auf der SMS-Seite auswählen
3. Drücken Sie [1], um die erfassten Radarquellen auszuwählen/durchzuschalten.
4. Ist die Radarquelle auf der EW-Seite oder dem EW HUD eingerahmt, wird durch Betätigung des Waffenauslöseknopfes oder [RAlt + Leertaste] eine HARM abgefeuert.

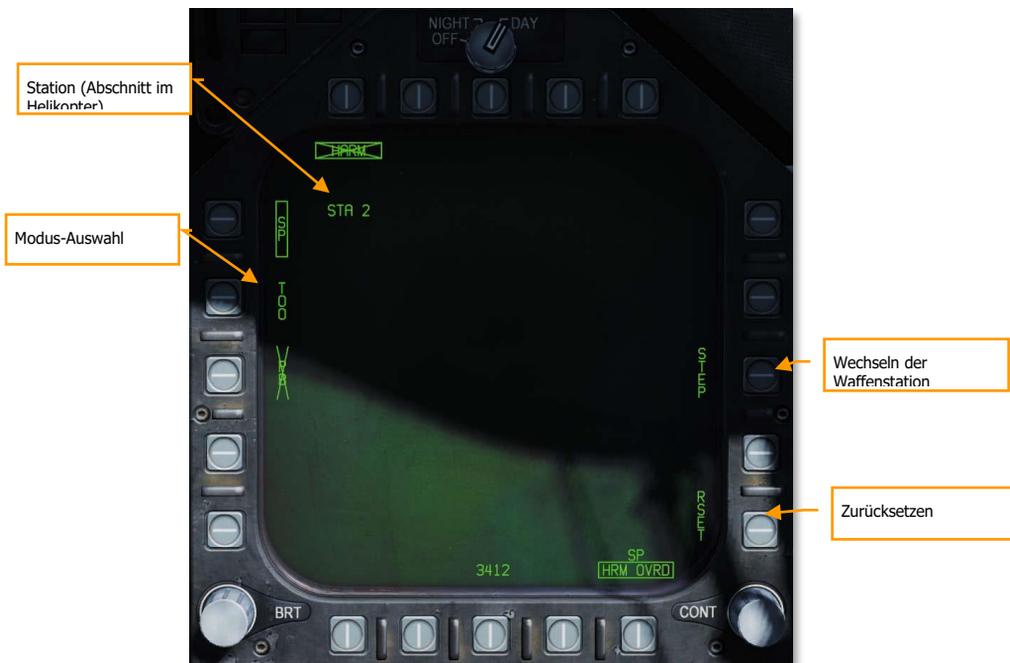


Abbildung 104: HARM-SP-Seite104

**Modusauswahl.** Die Drucktasten 3, 4 und 5 schließen sich gegenseitig aus und dienen zur Auswahl des HARM-Modus. Wenn Sie einen Modus auswählen, wird durch die Legende ein X angezeigt, dass der Modus nicht verfügbar ist.

**Station.** Nummer der Waffenstation mit der ausgewählten HARM.

**STEP.** Mit jedem Drücken der Optionstaste 13 wird die nächste Waffenstation mit einer HARM ausgewählt.

**RESET.** Das Drücken der Optionstaste 15 richtet die HARM sofort auf das bedrohlichste Radarziel aus.

### *Bedrohungsauswahl und HUD-Anzeigen*

Wird mehr als eine tödliche oder kritische SAM/AAA-Bedrohung erkannt, erlaubt der Taster für HARM-Zielsequenz /RAID/FLIR/FOV [I] am Schubregler das Durchschalten der Bedrohungen. Das Drücken der Optionstaste 15 auf der HARM-Seite richtet die HARM sofort auf das bedrohlichste Radarziel aus. Der CAGE/UNCAGE-Knopf am Schubregler bewirkt das Gleiche.

Das ausgewählte Radarziel auf der EW-Anzeige wird umrahmt dargestellt. Im SP-Modus wird das ausgewählte Ziel auf der HARM-Formatseite nicht angezeigt.

Nach dem Feuern einer HARM auf das ausgewählte SP-Ziel, wird automatisch die nächste HARM zum Abfeuern auf das nächstbedrohlichste Ziel ausgewählt.

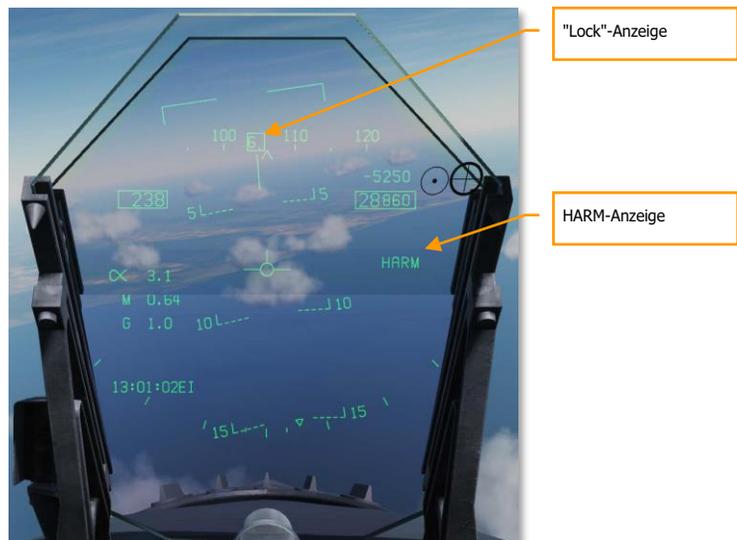


Abbildung 105. HARM-SP-HUD105

**Lock-Anzeige.** Wenn die HARM auf eine EW-Erkennung hingewiesen wurde, wird ein Kästchen um den EW-Sendercode auf der HUD-EW-Seite und Azimut-Anzeige gezogen.

**HARM-Anzeige.** Ist eine HARM ausgewählt, wird HARM auf der rechten Seite des HUD angezeigt.

### Hinweise

- Da die HARM die Entfernung zum Ziel nicht selbst messen kann, sowie im SP-Modus auch keine Daten von weiteren Sensoren erhält, wird keine Entfernung zum Ziel angezeigt.
- Um die Reichweite der HARM zu maximieren, sollte sie am besten auf einer Höhe von 30.000 Fuß AGL abgefeuert werden.
- Schaltet das Ziel sein Radar aus, wird die HARM das Ziel nicht weiter erfassen können und es wahrscheinlich nicht treffen.

## Target-of-Opportunity-Modus (TOO-Modus)

### Waffenübung - AGM-88C HARM

#### *Wie man die AGM-88C HARM im TOO-Modus einsetzt*

1. Waffenauptschalter auf ARM und Hauptmodusschalter auf A/G
2. Eine HARM auf der SMS-Seite auswählen
3. Die TDC-Steuerung auf die HARM-SMS-Seite schalten
4. Drücken Sie [I], um die erfassten Radarquellen auszuwählen/durchzuschalten.
5. Übergeben Sie das Ziel der HARM durch Drücken des CAGE/UNCAGE-Knopfes [C].
6. Ist die Radarquelle auf der EW-Seite oder dem EW HUD eingerahmt, wird durch die Betätigung des Waffenauslöseknopfes oder [RAIt + Leertaste] eine HARM abgefeuert.

Im Gegensatz zum SP-Modus, wo das Ziel immer automatisch gewählt wird, erlaubt der TOO-Modus dem Piloten ein spezifisches Ziel anhand des erkannten Typs und Klasse auszuwählen.

Die HARM fungiert als eigener Sensor und kann bis zu 15 Ziele auf dem TOO-HARM-Display anzeigen. Um ein Ziel auszuwählen, kann der Spieler über die HARM-Sequence-Taste [I] am Schubhebel durch die angezeigten Ziele blättern. Dies wird als Kasten um das Ziel herum angezeigt. Sobald das Ziel ausgewählt wurde, wird durch Drücken der Arretier-/Lösetaste [C] das Ziel an die HARM übergeben, der bei einem H-OFF oberhalb des Zielfeldes angezeigt wird. Ein zweiter Druck auf die Arretier-/Lösetaste stoppt den Vorgang.

Wurde ein Ziel übergeben, werden alle anderen Ziele auf der HARM-TOO-Anzeige nicht dargestellt.

Ist das Ziel korrekt an die HARM übergeben, ändert der Status auf der SMS-Seite von STBY auf RDY und das X durch die HARM wird entfernt.



Abbildung 106: HARM TOO SMS106

**Außer-Sichtbereich-Pfeile.** Befindet sich ein Ziel außerhalb des Sichtbereiches der HARM-TOO-Anzeige, weisen Pfeile in die Richtung des Ziels. Die Pfeile werden nur am oberen, linken sowie rechten Rand angezeigt.

**Azimut- und Höhenraster.** Diese vier "T"-Marker markieren das Sichtfeld von 30 Grad in Azimut und Höhe und befinden sich in der Nähe von links, rechts, oben und unten auf dem TOO-Display.

**Ziele.** Alle erkannten Ziele der ausgewählten Zielklasse werden in der TOO-Anzeige als numerische Identifikatoren angezeigt. Ziele, die nicht raumstabilisiert sind, beziehen sich auf den HARM-Suchkopf-FOV. Ein "F" vor einem numerischen Zeichen zeigt ein freundliches Radar an. Ein Halbkreis unter einem Ziel zeigt ein Marineradar an, und eine horizontale Linie über der numerischen Linie zeigt ein Radar an, das das Spielerflugzeug aufgeschaltet hat.

**Limit.** Wenn ausgewählt und umrahmt, werden nur die 5 Ziele mit der höchsten Priorität angezeigt, anstelle von 15.

**Scannen.** Wenn ausgewählt und umrahmt, wird die Seite HARM-Scan als Untermenü angezeigt, auf dem der Spieler alle Klassen auf der TOO-Anzeige anzeigen kann.

**Zurücksetzen.** Wenn gedrückt, wird automatisch das Ziel mit der höchsten Priorität ausgewählt. Dadurch wird eine Zielübergabe abgebrochen.

**Prioritätsziel.** Das Prioritätsziel ist mit einem Rahmen versehen, und das Prioritätsziel kann mit dem HARM-Sequenzschalter am Schubhebel durchgeschaltet werden. Die Einstellung des Prioritätsziels kann auch mit dem TDC erfolgen. Dies wird zunächst auf das erste erkannte Ziel des ausgewählten Zieltyps zurückgesetzt.

**Zielklassentyp.** Links neben der Legende CLASS wird die Klassenauswahl auf der Seite Scan Sub-Level angezeigt. TT in der Abbildung unten. Wenn Sie diese Taste drücken, wird das Untermenü des Typs angezeigt.



Abbildung 107: HARM-TOO als Sensor107

### TOO-HUD

Wenn ein Ziel auf der HARM-TOO-Anzeige angegeben wurde, wird auf dem HUD eine Sichtlinie zum Zielfeld angezeigt. Sobald das Ziel an die HARM übergeben wurde, erscheint H-OFF über dem Feld. Ein zweites Drücken der Arretier-/Lösetaste [C] hebt die Übergabe auf.

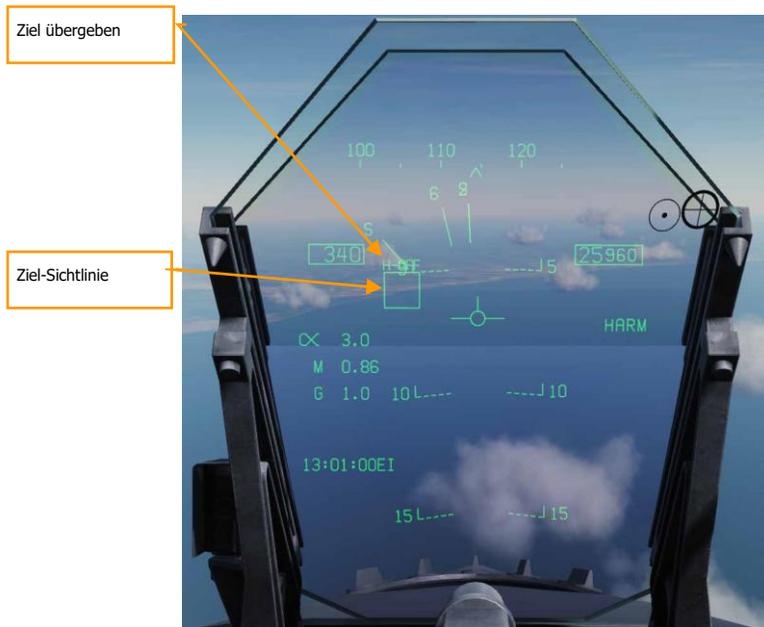


Abbildung 108: HARM TOO HUD108

### EW-Anzeige

Wurde ein Ziel ausgewählt, wird das Ziel sowohl auf der EW DDI-Seite, als auch dem EW-HUD umrahmt dargestellt.

### Class-Unterseite

Auf dem Untermenü der Klasse (Drucktaste 11) kann der Spieler die Klasse der Ziele filtern, die in der TOO-Anzeige angezeigt werden. Über die rechten, oberen und linken DDI-Drucktasten kann der Spieler jede dieser Tasten auswählen. Wenn eine ausgewählt ist, wird die Seite automatisch wieder auf die TOO-Seite zurückgesetzt, wobei der ausgewählte Klassen-Code links neben der Klassen-Legende angezeigt wird.

Auf der Seite "Klasse" werden alle erkannten Ziele aller Klassen als ausgefüllte Kreise aufgelistet und ihr Klassen-Code wird links angezeigt. Wenn sich das Ziel rechts oder links vom HARM FOV befindet, werden Pfeile gezeichnet, die die Richtung des Ziels außerhalb des HARM FOV anzeigen.



Abbildung 109: HARM-Klassen109

- a. Klassen-Legende. Zeigt die ausgewählte Klasse an.
- b. Klassenauswahl. Entlang der linken, oberen und rechten DDI-Drucktasten befinden sich 15 Klassen. Dies sind jeweils zwei- oder dreistellige Codes.
  - a. ALL. Alle Klassen an Radaren
  - b. FRD. Befreundete Radare
  - c. HOS. Feindliche Radare
  - d. FN. Befreundete, seegestützte Radare
  - e. HN. Feindliche, seegestützte Radare
  - f. F1. Alte, befreundete Radare
  - g. F2. Neue, befreundete Radare
  - h. H1. Alte, feindliche Radare
  - i. H2. Neue, feindliches Radare
  - j. FAA. Befreundete Luftabwehrtartillerie (AAA)
  - k. HAA. Feindliche Luftabwehrtartillerie (AAA)
  - l. FS. Befreundete Suchradare
  - m. HS. Feindliche Suchradare

- n. UKN. Unbekannte Radare
- o. PRI. Radare, die das Flugzeug des Spielers anvisiert haben.

Jede Klasse kann mehrere Radare haben, die in die Klasse fallen. Diese sind derzeit:

- o ALLE Klassen
  - Alle Oberflächenradare
- o Befreundete Klassen
  - Alle Oberflächenradare der Seite des Spielers
- o Feindliche Klassen
  - Alle Oberflächenradare der feindlichen Seite
- o FN-Klasse
  - NKAS – CADS-N-1 Kashtan
  - N15 – 3K95 Kinzhal and 9K95 Tor
  - N6 – SA-N-6
  - N4 – SA-N-4
  - SS – Sea Sparrow
  - SM1 – SM-1 Standard
  - SM2 – SM-2 Standard
  - SM3 – SM-3 Standard
- o HN-Klasse
  - Alle seegestützten Radare der Feinde
- o F1-Klasse
  - HAT - Hawk MPQ-46 TR
  - HAS - Hawk MPQ-50 SR
  - S6 - Kub-M1
  - S8 – Osa 9A33
  - ROS – Roland-Radar
  - S3 – S-125 TR
- o F2-Klasse
  - S11 – Buk 9A310M1
  - TS – Buk TAR
  - PAT – Patriot MPQ-35
  - S10T – S-300 TR
  - S10S – S-300 5N66M SR
  - S10S – S-300 64H6E SR
  - S15 – Tor
  - S19 - Tunguska
- o H1-Klasse
  - HAT - Hawk MPQ-46 TR
  - HAS - Hawk MPQ-50 SR
  - S6 - Kub-M1
  - S8 – Osa 9A33
  - ROL – Roland-Radar
  - S3 – S-125 TR
- o H2-Klasse
  - S11 – Buk 9A310M1
  - TS – Buk TAR
  - PAT – Patriot MPQ-35

- S10T – S-300 TR
- S10S – S-300 5N66M SR
- S1-S – S-300 64H6E SR
- S15 – Tor
- S19 - Tunguska
- FAA-Klasse
  - GEP – Gepard
  - VUL – M-163
  - ZSU – ZSU-23-4
- HAA-Klasse
  - GEP – Gepard
  - VUL – M-163
  - ZSU – ZSU-23-4
- FS-Klasse
  - DE – Sbornka
  - 1L1 – 1L13 EWR
  - 55G – 55G6 EWR
  - P19 – P-19
  - P37 – P-37
  - W11 – PRW-11
  - RSP – RSP-7
  - SPY – SPY-1
  - SP49 – AN/SPS-49
  - SP48 – AN/SPS-48
  - KUZ – Kuznetsov-Klasse
  - KIR – Kirov-Klasse
  - SLAV – Slava-Klasse
  - ALBA – Albatros-Klasse
  - NEUS – Neustrashimy-Klasse
  - KRIV – Krivak-II-Klasse
- HS-Klasse
  - DE – Sbornka
  - 1L1 – 1L13 EWR
  - 55G – 55G6 EWR
  - P19 – P-19
  - P37 – P-37
  - W11 – PRW-11
  - RSP – RSP-7
  - SPY – SPY-1
  - SP49 – AN/SPS-49
  - SP48 – AN/SPS-48
  - KUZ – Kuznetsov-Klasse
  - KIR – Kirov-Klasse
  - SLAV – Slava-Klasse
  - ALBA – Albatros-Klasse
  - NEUS – Neustrashimy-Klasse
  - KRIV – Krivak-II-Klasse

- UKN-Klasse
- PRI-Klasse

c. Page. Ohne Funktion.

### Untermenüseite "Scan"

Wenn Scan über die Drucktaste 17 ausgewählt wird, wird die Untermenüseite "Scan" angezeigt. Dadurch werden alle Klassen und jede Klasse angezeigt, die derzeit vom Radarwarner erkannt wird. Jede erkannte Klasse wird durch einen ausgefüllten Kreis mit ihrem Klassen-Code rechts dargestellt. Wenn die Klasse außerhalb des HARM-Sichtfeldes erkannt wird, befinden sich die Pfeile links oder rechts vom gefüllten Kreis, um die Richtung außerhalb des FOV anzuzeigen.



Abbildung 110: HARM SCAN110

Wie auf der Untermenüseite "Klasse" kann der Benutzer auch auf dieser Seite eine Klasse auswählen. Dabei wird auch auf die Seite HARM TOO zurückgegriffen.



Die einzigartigen und primären Funktionen der Seite sind:

**Waffenauswahl.** Harpoons werden als HPD aufgelistet und haben bei der ersten Auswahl zunächst eine 20-Sekunden-TIMING-Anzeige. Nach Ablauf des 20-Sekunden-Countdowns wird RDY unterhalb der HPD-Anzeige angezeigt. Bevor sie bereit ist, wird die umrahmte HPD mit einem X durchgezogen.

**Abwurfmodus.** Es gibt zwei Modi, in denen die Harpoon abgefeuert werden kann:

- BOL. Bearing Only Launch (BOL) ermöglicht der Rakete zu starten und entlang eines Kurses zu fliegen, und die Rakete wird versuchen, nach Seezielen gemäß den festgelegten Kriterien zu suchen.
- R/BL. Range / Bearing Launch (R/BOL) erfordert, dass zuerst ein Seeziel bestimmt wird (im A/G-Radar-SEA-Modus).

**Flugprofil (FLT).** Die Option FLT bietet drei Flugprofile, HIGH, MED und LOW. Diese werden verwendet, um die Einstellung des Flugprofils zu ändern.

- HIGH: Die Harpoon fliegt in großer Höhe zum Ziel. Ein HIGH-Profil bietet die maximale Reichweite der Waffe und vergrößert den effektiven Suchbereich des Suchers; die Waffe ist jedoch auf größere Entfernung erkennbar und anfälliger für Gegenmaßnahmen. Die Reiseflughöhe beträgt 35.000 Fuß.
- MED: Die Harpoon fliegt in mittlerer Höhe zum Ziel. Mittlere Höhenlagen bieten einen Kompromiss zwischen dem HIGH- und LOW-Profil. Die maximale Reichweite und relative Suchbereichsgröße ist größer als bei LOW, aber kleiner als bei HIGH. Ebenso erfolgt die feindliche Erkennung in der Regel später als bei HIGH, aber früher als bei LOW. Die Reiseflughöhe beträgt 15.000 Fuß.
- LOW: Die Harpoon fliegt in niedriger Höhe zum Ziel (Sea Skimming). Niedrige Höhe wird auch als Meeresflugprofil bezeichnet, da die Harpoon in sehr niedriger Höhe in das Zielgebiet fliegt. Während die maximale Reichweite reduziert wird, verkürzt sich auch die Reaktionszeit des Gegners erheblich. Die Reiseflughöhe beträgt 5.000 Fuß.

**Terminal-Modi (TERM).** Es stehen zwei Terminalmodusoptionen zur Verfügung, SKIM und POP. Diese werden verwendet, um die Auswahl des Terminalmodus zu ändern.

- SKIM: Nachdem die Harpoon ein Ziel mit ihrem bordeigenen Radar erfasst hat, fliegt sie einen Anflug in minimaler Höhe auf das Ziel (25 Fuß).
- POP: Nach der Zielerfassung startet die Rakete einen Popup-Angriff auf das Ziel. Dies beginnt bei 5 NM vor dem Ziel und die Waffe steigt auf 500 Fuß an, bevor sie auf das Ziel stürzt.

**Suchmodus (SEEK).** Dieser ist nur im R/BL-Modus verfügbar und nicht oben dargestellt. Nach dem Drücken von SEEK werden drei Optionen angezeigt, die bestimmen, wann der Sucher mit der Suche nach dem Ziel an der vorgesehenen Stelle beginnt:

- SML. 10.000 Meter vor dem Zielort
- MED. 20.000 Meter vor dem Zielort
- LRG. 30.000 Meter vor dem Zielort
  - LEFT (links)
  - RIGHT (rechts)

- NORM (normal)
- NEAR (nahe)
- FAR (fern)

Dadurch wird die Suche anhand der Auswahl verschoben.

**Harpoon-Wendepunkt (HPTP).** Ermöglicht die Auswahl eines Wegpunktes oder Markierungspunktes, der als Zwischenwendepunkt zwischen eigenem Flugzeug und Ziel/Suchbereich verwendet werden soll. Wenn ein Wendepunkt ausgewählt ist, fliegt die Harpoon zuerst zum Wendepunkt und dreht sich dann zum Zielkurs (BOL) oder Ziel (R/BL). Beim Auswählen der Option HPTP wird der aktuell ausgewählte (via HSI) Wegpunkt/Markierungspunkt in das ausgewählte Harpoon-Abwurfprogramm kopiert. Um den Wendepunkt zu ändern, wird die HPTP-Option deaktiviert, der Wegpunkt über das HSI geändert, und dann die HPTP-Option neu ausgewählt. Die HPTP-Option ist sowohl für den R/BL- als auch für den BOL-Modus anwendbar, jedoch wird im BOL-Modus die Suchdistanz relativ zum Wendepunkt und nicht zum eigenen Flugzeug verwendet. Wenn ein HPTP im BOL-Modus ausgewählt wird, ist die Option Festpunkt ausgeblendet, da die beiden Modi nicht kompatibel sind.

**Festpunkt (FXP).** Die Option Fixpoint ermöglicht es, das Suchmuster des BOL-Modus um einen NAV-stabilisierten Mittelpunkt zu fixieren. Der Mittelpunkt liegt auf halbem Weg zwischen dem Such- und Zerstörungsbereich. Dadurch wird im Wesentlichen ein fest abgeleiteter "Zielbereich" geschaffen, der es ermöglicht, mehrere Harpoons im gleichen Bereich ohne ein tatsächlich bestimmtes Ziel einzusetzen. Die Option Fixpunkt ist nicht verfügbar, wenn ein Wendepunkt (HPTP) ausgewählt ist.

**Station STEP.** Betätigung von Station StEP wechselt zwischen den geladenen Harpoons an den Flügelstationen. Eine ausgewählte und ausgerichtete Harpoon wird mit ihrem HPD-Label auf der Flügelform mit RDY unten umrandet. Nicht ausgewählte Stationen werden nicht eingerahmt und haben darunter STBY stehen.

**Waffenprogramm (PROG).** Diese Option wechselt nacheinander zwischen den verfügbaren Programmen. Sie können das aktuelle Programm ändern, indem Sie die Einstellungen MODUS, FLT, TERM, SEEK, SRCH und BRG verwenden. Es kann bis zu fünf Programme geben und jede Harpoon kann auf ein anderes Programm eingestellt werden.

**UFC Optionen:**



Abbildung 112: Harpoon UFC-Optionen112

**Aktiver Suchbereich (SRCH) (nur BOL-Modus).** Diese Option passt den Bereich ab dem Startpunkt an, an dem die Harpoon ihre aktive Suche beginnt. Zur Einstellung drückt der Spieler die UFC-Taste und wählt dann die SRCH-Taste auf der UFC-Taste. Der Spieler kann dann einen Wert auf dem Tastenfeld eingeben und dann die UFC-ENT-Taste drücken, um ihn zu speichern. Der gültige Suchbereich liegt zwischen 0 und 105 NM.

**Reichweite der Raketenzerstörung (DSTR).** Nach der Auswahl über das UFC kann der Spieler auf dem Tastenfeld eine Reichweite in Seemeilen eingeben, um zu bestimmen, wann sich die Harpoon selbst zerstören wird. Der gültige Bereich liegt zwischen dem eingegebenen Suchbereich und 172 NM.

**Flugkurs (Bearing; BRG) (nur im BOL-Modus).** Wie bei der SRCH-Funktion wählt der Spieler die BRG-Option auf dem UFC. Der magnetische oder wahre Kurs in Bezug auf das eigene Flugzeug, das die Harpoon starten wird. Wenn ein Harpoon-Wendepunkt (HPTP) ausgewählt wird, ist der Kurs relativ zum Wendepunkt. Wenn Fixpoint (FXP) ausgewählt ist, wird das BRG irrelevant. Ein gültiger Kurs ist 0 bis 359.

**TTMR.** Die Zeit bis zur maximalen Entfernung (TTMR) wird nur im R/BL-Modus angezeigt, wenn das Ziel aufgeschaltet ist, und zeigt die verbleibende Zeit an, bis das Ziel die maximale Startentfernung erreicht hat. Wenn das Ziel innerhalb der maximalen Entfernung liegt, wird das TTMR durch IN ZONE ersetzt. Dies wird in der linken oberen Ecke der Harpoon-Menüseite angezeigt.

## Harpoon-HSI

Nachdem die Such-, Zerstörungs- und Kursinformationen in das Programm für eine Harpoon eingegeben wurden, wird eine Grafik ihres Flugplans auf dem HSI angezeigt.

Wenn kein Harpoon-Wendepunkt ausgewählt ist, zeigt das HSI eine Linie basierend auf dem eingegebenen Kurs, eine kleine Hash-Markierung auf der Kurslinie, die den Beginn der Suche anzeigt, und ein "X" an seinem Selbstzerstörungspunkt an.

Bei einem Harpoon-Wendepunkt beziehen sich die Peil-, Such- und Zerstörungssymbole auf den ausgewählten Wegpunkt, der als Harpoon-Wendepunkt dient.

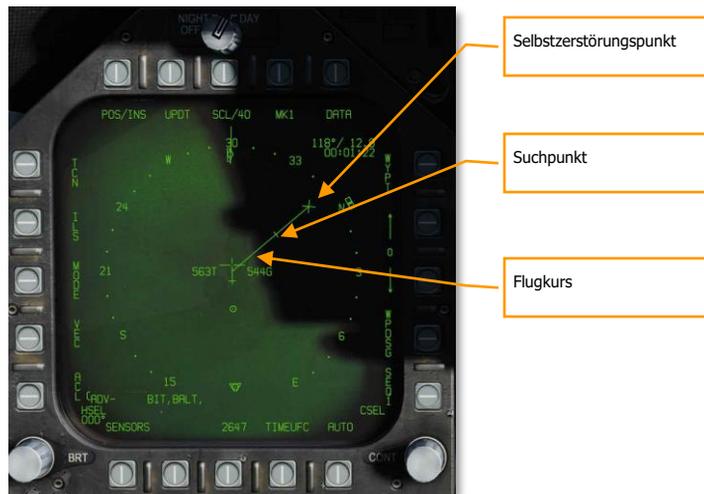


Abbildung 113: Harpoon-HSI-Seite113



Abb 114. Harpoon-Wendepunkt114

## Harpoon-HUD

Wenn eine Harpoon ausgewählt wird, spiegelt die HUD-Symbologie die gewählte Waffe und den gewählten Modus wieder.

Wenn der BOL-Modus ausgewählt ist, werden nur der Modus BOL und die Waffenidentifikation HPD, auf der rechten Seite des HUD aufgelistet. Da es kein bestimmtes Ziel gibt, gibt es keine TGT-Anzeige wie Reichweite und Peilung zum Ziel.

Wenn sich die Waffe innerhalb einer gültigen Abschusszone befindet, um ihre programmierte Such- und Zerstörungszone zu erreichen, wird eine IN-ZONE-Anzeige angezeigt. Wenn jedoch die Rakete keine gültigen Startparameter hat, wird eine OFF-AXIS-Meldung angezeigt.

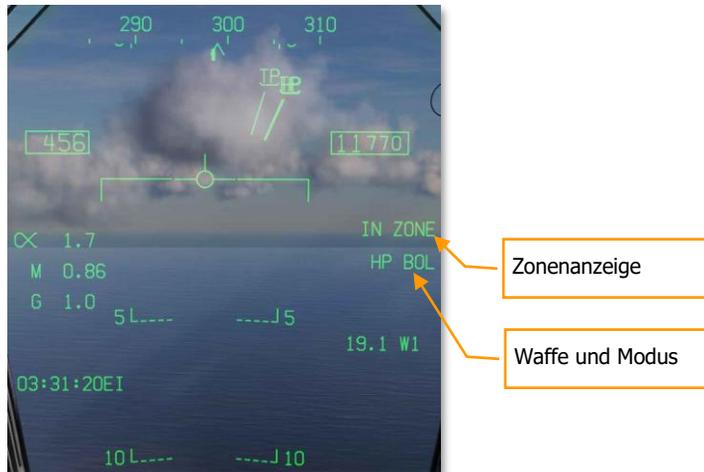


Abbildung 115: Harpoon HUD115

## DIE HORNET IM LUFTKAMPF (A/A)

Die vorläufige Luft-Luft-Bewaffnung der DCS: F/A-18C Hornet beinhaltet das interne 20-mm-Bordgeschütz M61A2, die infrarotgelenkte Kurzstreckenrakete AIM-9L/M/P Sidewinder und die radargelenkte AIM-7F/M Sparrow.

Für den Luft-Luft-Waffeneinsatz muss das Flugzeug abgehoben und das Fahrwerk eingezogen sein, der Waffen-Hauptschalter muss auf ARM (Waffen scharf) gestellt werden und der A/A-Mastermodus muss ausgewählt sein. Befindet sich der Waffen-Hauptschalter in der SAFE-Position (Waffen gesichert), dann wird über der Anzeige für die ausgewählte Waffe im HUD und dem Radarschirm ein "X" angezeigt. Im SAFE-Modus ist es möglich, das SIM-Training (simulierter Waffeneinsatz für Trainingszwecke) auszuführen.

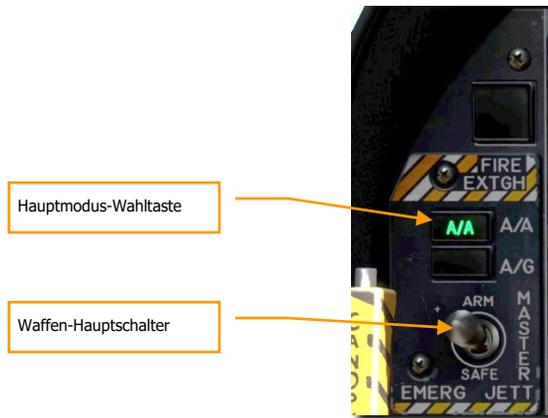


Abbildung 116. Auswahl des A/A-Mastermodus

## Luft-Luft-Radar

Der wahrscheinlich wichtigste Sensor der F/A-18C ist ihr AN/APG-73-Radar. Bei dem AN/APG-73 handelt es sich um ein luftgestütztes X-Band-Multifunktionsradar. Das System ist vollständig digitalisiert und sowohl für Luft-Luft- als auch für Luft-Boden-Einsätze geeignet. Es ist ein voll kohärenter Allwetter-, Mehrmodus-, Aufklärungs- und Zielverfolgungssensor, welcher unterschiedliche Modulationsmuster verwendet, und damit eine größtmögliche Flexibilität im Luftkampf bietet.

Für diese Early-Access-Anleitung werden zunächst Aspekte des Radars diskutiert, die sich auf verschiedene Betriebsmodi beziehen. Später folgen dann Radar-Funktionen, die für spezielle Anforderungen bzw. Waffen typisch sind.

### Grundsätzliche Informationen zum Luft-Luft-Radar

Das AN/APG-73 ist ein Look-Down-/Shoot-Down-Impuls-Doppler-Radar mit Operationsmodi sowohl für den Luftkampf außerhalb des Sichtbereiches des Piloten (engl.: Beyond Visual Range, BVR) als auch für den Luftnahkampf (engl.: Air Combat Maneuvering, ACM). Für diese Early-Access-Version der Hornet wurden Range While Search (RWS), Single Target Track (STT) und verschiedene ACM-Modi implementiert.

Der Radarschirm im Cockpit verwendet das herkömmliche B-Scope-Format, hierbei ist die Position des eigenen Flugzeugs (Ownship) am unteren Rand des Bildschirms in der Mitte lokalisiert. Insofern befinden sich jegliche Zielzeichen am Radarschirm vor dem eigenen Flugzeug. Kontakte in kurzer Entfernung werden am unteren Rand des Radarschirms angezeigt, weiter entfernte Kontakte am oberen Rand. Ein Versatz des Kontakts nach rechts oder links wird mit entsprechendem Seitenwinkel (Azimuth) angezeigt.

Die grundsätzlichen Komponenten des Radarschirms sind:

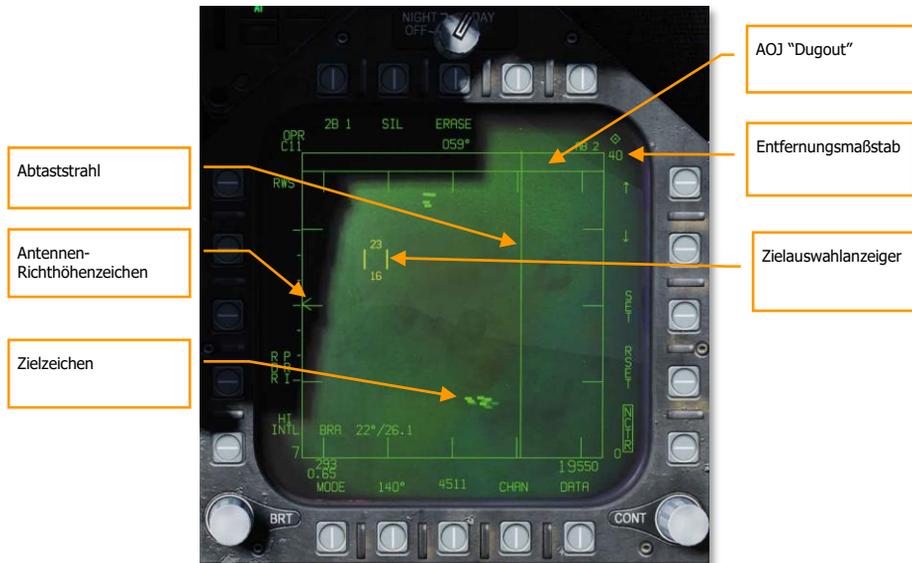


Abbildung 117. Grundsätzliche Symbole der A/A-Radar-Anzeige 117

**Abtaststrahl.** Der Abtaststrahl (engl.: B-Sweep) ist eine vertikale Linie auf dem Display, welche die momentane Azimuth-Position der Radar-Antenne anzeigt.

**Antennen-Richthöhenzeichen.** Das Antennen-Richthöhenzeichen zeigt das Ausmaß der vertikale Schwenkausrichtung des Radars an. Das Zeichen ist nick- und rollstabilisiert im Bezug auf die horizontale Ebene des Flugzeugs. In Such-Modi reagiert das Zeichen entsprechend den Piloteneingaben am Radarhöhenstellungsrad des Schubhebels.

**Entfernungsmaßstab.** An der rechten Seite des Radarschirms befindet sich der Entfernungsmaßstab des Radars; er gibt die am Radarschirm dargestellte Radarreichweite an. Als Ergänzung werden am rechten Rand horizontale Markierungen für  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , und  $\frac{3}{4}$  der eingestellten Radar-Reichweite angezeigt.

**Zielauswahlzeiger (engl.: TDC Acquisition Cursor).** Dargestellt durch zwei parallele, vertikale Linien, bewegt sich der Zielauswahlzeiger entsprechend der TDC-Steuerung (engl.: Throttle Designation Control, TDC) am Schubhebel. Befindet sich das Radar im Suchmodus, wird die vertikale Unter- und Obergrenze der Radarabtastung entsprechend unter und über dem Zielauswahlzeiger angezeigt. Da die Radarkeule kegelförmig ist, wird der Abtastbereich immer größer, je weiter er sich vom Radar entfernt. Wird der Zielauswahlzeiger über einen Radarkontakt platziert, erscheint die Entfernung des Kontakts auf der linken, und dessen Höhe auf der rechten Seite des Zielauswahlzeigers.

**Zielzeichen.** Zielzeichen, auch Radarkontakte oder "Hits" genannt, werden als ausgefüllte Rechtecke dargestellt. Die horizontale Position des Zielzeichens entspricht der Winkelposition in Bezug auf den

eigenen Steuerkurs. Die vertikale Position gibt Aufschluss über die Distanz des Ziels zum eigenen Flugzeug.

**AOJ "Dugout"**. Ziele, welche die Entfernungsmessung des Radars erfolgreich stören, werden am oberen Rand des Radarschirms dargestellt, dem so genannten Angle On Jam (AOJ) "Dugout" (Winkel zum Störsender "Schützengraben"). Einzig der relative Winkel (Azimuth) zum eigenen Flugzeug ist ablesbar.

**Wahltasten.** Um das Radardisplay herum sind 20 Tasten angebracht, welche der Steuerung der Radarmodi und der Änderung von Parametern dienen. Das Drücken einer dieser Wahlkosten schaltet eine Funktion ein- und aus, oder es wird durch verschiedene Optionen durchgeschaltet.

## Luft/Luft-Wegpunkt sowie Peilung und Entfernung

Um eine bessere Übersicht über die Position anderer Flugzeuge zu bekommen, können sowohl ein Luft-Luft-Wegpunkt (auch Bullseye genannt) als auch Peilungs- und Entfernungsmarker am Luft-Luft-Radar eingeblendet werden. Diese sind insbesondere in Verbindung mit Positionsangaben durch AWACS oder andere Flugzeuge nützlich und dienen der Übertragung von Positionsinformationen an eigene Kräfte.

### *Luft-Luft-Wegpunkt (A/A Waypoint)*

Der Luft-Luft-Wegpunkt (A/A Waypoint) stimmt mit einem Wegpunkt der Wegpunkt-Datenbank überein. Es ist notwendig, dass sich der ausgewählte Luft-Luft-Wegpunkt exakt an der Stelle befindet, wo auch das Bullseye für die bevorstehende Mission gesetzt ist! Um den Luft-Luft-Wegpunkt zum Wegpunkt zu machen, wird auf der DATA-Unterseite am HSI der Optionsknopf 2 gedrückt; hierdurch wird dann der Luft-Luft-Wegpunkt zum ausgewählten Wegpunkt.

Zu beachten ist, dass nach dem Setzen eines Luft-Luft-Wegpunktes der aktuelle Wegpunkt wechseln kann. Insofern können der Luft-Luft-Wegpunkt und der aktuell ausgewählte Wegpunkt unterschiedlich sein.



Abbildung 118. Unterseite HSI/DATA/WYPT118

Sobald ein Luft-Luft-Wegpunkt (Bullseye) erstellt wurde, ist er auf dem Luft-Luft-Radarschirm entweder als Kreis oder Diamantsymbol sichtbar, von denen jeweils ein abgehender Pfeil die magnetische Nordausrichtung anzeigt. Wenn der momentan ausgewählte Wegpunkt identisch ist mit dem Luft-Luft-Wegpunkt, dann wird er als Diamant angezeigt, ist er hingegen nicht identisch, wird er als Kreis dargestellt.



Abbildung 119. Das Bullseye entspricht dem aktuellen Wegpunkt119



Abbildung 120. Das Bullseye entspricht nicht dem aktuellen Wegpunkt120

### Peilungs- und Entfernungsanzeigen

Der Luft-Luft-Wegpunkt kann als Referenz für Peilung und Entfernungsmessung genutzt werden:

- Luft-Luft-Wegpunkt zu TDC. In der oberen linken Ecke der Radarseite wird die Peilung und Entfernung vom Luft-Luft-Wegpunkt zur aktuellen Position des Zielauswahlzeigers (TDC) angezeigt.
- Luft-Luft-Wegpunkt zu eigenem Flugzeug. Am unteren Rand der Radarseite in der Mitte wird die Peilung und Entfernung vom Luft-Luft-Wegpunkt zur eigenen Position angezeigt.

Wenn auf der RWS / DATA-Unterseite BRA aktiviert wurde, kann zusätzlich in der linken unteren Ecke die Peilung und Entfernung vom eigenen Flugzeug zum Zielauswahlzeiger (TDC) angezeigt werden.



Abbildung 121. Bullseye- und BRA-Anzeigen

## Range-While-Search-Modus (RWS-Modus)

Range While Search (RWS) ist der Standardsuchmodus, wenn der A/A-Modus aufgerufen oder eine Luft-Luft-Rakete ausgewählt wurde. Er bestimmt zwar lediglich die Entfernung zum Ziel, bietet allerdings eine sehr hohe Reichweite. Der RWS-Modus ist in der Lage, entgegenkommende und sich entfernende Ziele aufzuspüren (All-Aspect, Nose-On/Tail-On), auch bei Zielen, die sich in unterschiedlichen Höhen befinden (Look-Up, Look-Down). Der Radarschirm zeigt die Entfernung zum Kontakt in der Vertikalachse und den Azimuth in der Horizontalachse.

Während sich das Radar im RWS-Modus befindet, kann es bis zu 10 Radarkontakte gleichzeitig verfolgen.

Schnellstartmission: Luft-Luft-Radar der Hornet

## Bedienung des Radar im BVR-Modus (engl.: Beyond Visual Range Mode, Betriebsmodus außerhalb der Piloten-Sichtweite)

1. Den Radar-Hauptschalter am Sensoren-Bedienfeld auf OPR (engl.: Operate, in Betrieb) drehen
2. Die Mastermodus-Wahltaste auf A/A oder NAV (A/A und AG unselektiert)
3. Auf der TAC-Seite des rechten DDI "Attack Radar" (ATTK RDR) wählen
4. Mithilfe der TDC-Steuerung am Schubhebel den Zielauswahlanzeiger am Radarschirm in die taktisch relevante Zone über einen Kontakt bewegen.
5. Das Ziel durch Drücken der TDC-Steuerung aufschalten.

Die Anzeigen und Funktionen des RWS-Modus bestehen aus:

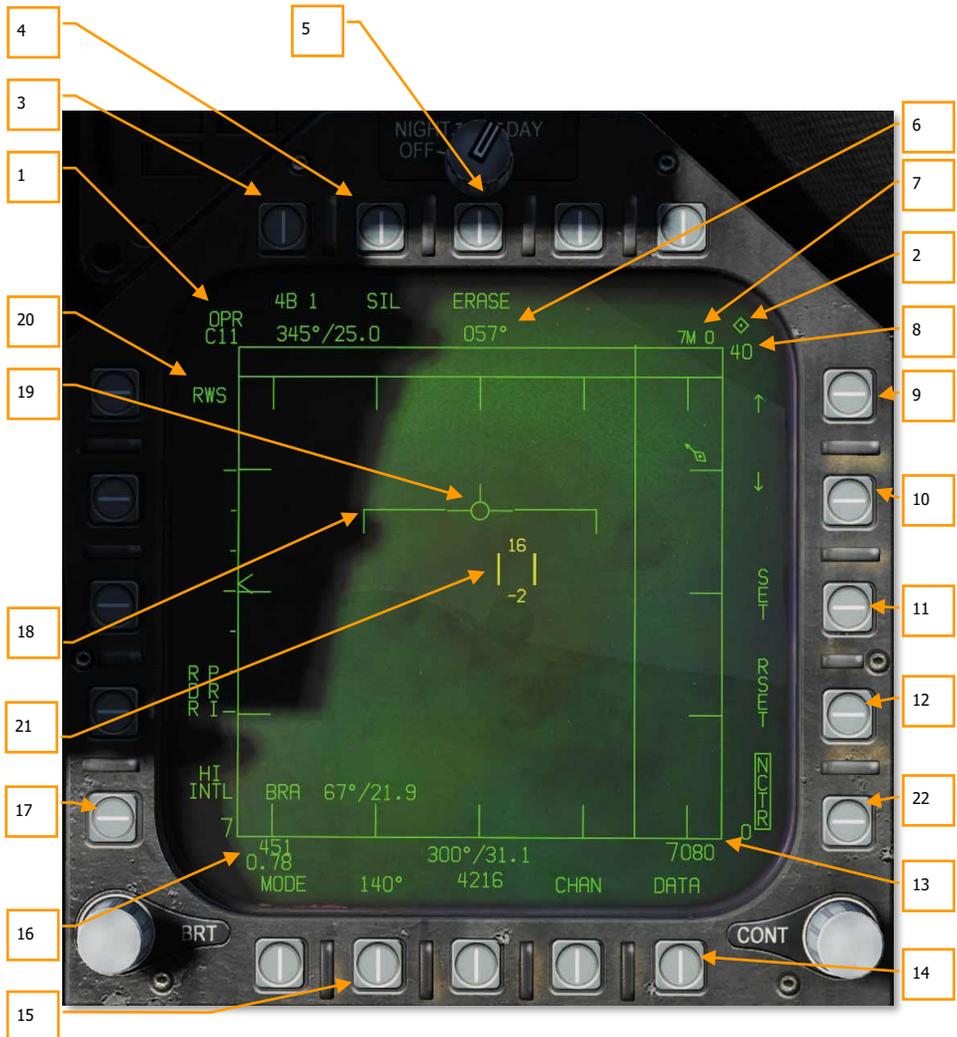


Abbildung 122. Range While Search (RWS)122

Die Primärkontrolle des Luft-Luft-Radars erfolgt über die TDC-Steuerung am Schubhebel. Hiermit wird die Position des Zielauswahlanzeigers bestimmt, das Drücken dieses Schalters führt eine Aktion aus.

1. **Betriebsmodus.** Wenn das Radar aktiv ist und Radarwellen abstrahlt, wird hier OPR angezeigt. Befindet sich das Radar im Standby-Modus, wird hier STBY angezeigt.
2. **TDC-Kontrollindikator.** Wenn die Radaranzeige für die Kontrolle über die TDC-Steuerung am Schubhebel bereit ist, wird dieses Diamant-Symbol in der oberen rechten Ecke eingeblendet. Die Möglichkeit zur TDC-Kontrolle wird erreicht, indem man den Sensorkontrollschalter am Steuerknüppel nach rechts drückt. Zu beachten ist, dass sich die Radaranzeige im Regelfall am rechten DDI befinden sollte.
3. **Höhenbalkenabtastung.** Befindet man sich im RWS-Modus, lässt sich mit dieser Optionstaste die Anzahl der Radarhöhenbalken für die Rasterabtastung auswählen; zur Auswahl stehen 1, 2, 4 und 6 Radarhöhenbalken. Je mehr Radarhöhenbalken ausgewählt wurden, desto größer ist der abgetastete Luftraum. Hierdurch erhöht sich allerdings auch die Zeit, bis ein komplettes Abtastintervall abgeschlossen ist. Der Abstand der Radarhöhenbalken zueinander liegt generell bei 1,3°, bei einer eingestellten Display-Reichweite von 5 NM bei 4,2°.
4. **Silent-Modus (SIL).** Wenn der SIL-Modus (engl.: Silent, Still) ausgewählt wurde, stellt das Radar jegliche Emission ein und wird in den Standby-Modus gesetzt. Wenn der SIL-Modus aktiv ist, wird SIL umrahmt dargestellt und zusätzlich das Eiserne-Kreuz-Symbol im unteren linken Bereich des Displays angezeigt.

Befindet man sich im SIL-Modus, wird automatisch die ACTIVE-Option in der oberen linken Ecke des Displays angezeigt (sie ersetzt die Anzeige zur Kontakalterung). Mit dem Drücken der ACTIVE-Option führt das Radar einen vollständigen Abtastzyklus entsprechend den eingestellten Vorgaben aus. Sobald der Abtastvorgang abgeschlossen ist, wird das Radar wieder in den SIL-Modus versetzt.

5. **Erase.** Durch das Drücken der ERASE-Taste (Löschen) werden sämtliche Kontakt-Historien am Radarschirm gelöscht, bis die Kontakte erneut vom Radar aufgespürt und angezeigt wurden. Es werden auch alle Historien gelöscht, die vom Betrieb im SIL-Modus stammen. Dies kann nützlich sein, wenn ein hoher Zeitwert bei der Kontakalterung gewählt wurde.
6. **Heading.** Der eigene Steuerkurs in Grad. Normalerweise handelt es sich hierbei um das Magnetic Heading (Mißweisender Steuerkurs), es kann aber jederzeit über die HSI / DATA / A/C-Unterseite auf True Heading (Rechtweisender Steuerkurs) umgeschaltet werden.
7. **Waffe und Anzahl.** Die Bezeichnung der ausgewählten Waffe und deren mitgeführte Anzahl.
8. **Display-Reichweite.** Zeigt die Länge des Radarstrahls an, die aktuell am Radarschirm angezeigt wird. Mögliche Reichweiten sind 5, 10, 20, 40, 80 und 160 NM.
9. **Reichweite erhöhen.** Durch das Drücken dieser Optionstaste wird die Display-Reichweite erhöht. Ist die Maximalreichweite erreicht, verschwindet der aufwärts gerichtete Pfeil. Diese Funktion ist im STT-Modus ausgeblendet und nicht verfügbar.
10. **Reichweite verringern.** Durch das Drücken dieser Optionstaste wird die Display-Reichweite verringert. Ist die Minimalreichweite erreicht, verschwindet der abwärts gerichtete Pfeil. Diese Funktion ist im STT-Modus ausgeblendet und nicht verfügbar.

11. **SET.** Das Drücken der SET-Optionstaste speichert alle Radareinstellungen für die gewählte Waffe. Dies beinhaltet die Display-Reichweite, die Radarhöhenbalkenabtastung, den Azimuth, die Impulsfolgefrequenz (engl: Pulse Repetition Frequency, PRF) und die Kontaktalterung.
12. **RESET.** Wenn diese Optionstaste gedrückt wird, werden alle Radareinstellungen auf die Standardeinstellung der ausgewählten Waffe zurückgesetzt.
13. **Flughöhe.** Die eigene Flughöhe.
14. **DATA.** Beim Drücken dieser Optionstaste gelangt man vom Radarschirm auf die Daten-Unterseite.
15. **Azimuthabtastung.** Das Radar kann mit Azimuthwinkeln von 20°, 40°, 60°, 80° und 140° betrieben werden. Durch das mehrfache Drücken dieser Optionstaste wird unter diesen Azimuthwinkeln durchgewechselt. Je kleiner der Azimuthwinkel gesetzt wurde, desto schneller ist ein kompletter Abtastzyklus abgeschlossen.
16. **Fluggeschwindigkeit.** Die eigene Fluggeschwindigkeit in IAS (engl.: Indicated Air Speed, angezeigte Fluggeschwindigkeit) und Mach.
17. **PRF.** Die Impulsfolgefrequenz des Radars (engl: Pulse Repetition Frequency) ist die Anzahl der gesendeten Impulse pro Sekunde, sie kann auf "Mittel" (MED), "Hoch" (HI) oder "Überlappend" (engl.: Interleaved, INTL) durchgeschaltet werden. Eine mittlere PRF minimiert "blinde Zonen" und reduziert falsche Entfernungsmessungen (engl.: Ambiguous Returns), sie hat eine verbesserte All-Aspect-Erfassung, ist aber begrenzt in der Erfassungsreichweite. Eine hohe PRF hat eine größere Reichweite, unterliegt aber bei der Erkennung von Zielen, die sich im Low- oder Medium-Aspect befinden. Interleaved wechselt permanent zwischen der mittleren und hohen Impulsfolgefrequenz.
18. **Horizontlinie.** Spiegelt die HUD-Horizontlinie auf dem Radarschirm.
19. **Flugweganzeige.** Spiegelt die HUD-Flugweganzeige und wird fest an einer Position angezeigt. In Verbindung mit der beweglichen Darstellung der Horizontlinie kann so die eigene Fluglage abgelesen werden.
20. **Radar-Modus.** Angezeigt wird hier der derzeitige aktive Radar-Modus.
21. **Zielauswahlanzeiger (engl.: Throttle Designator Control (TDC) Cursor).** Die zwei vertikalen Linien mit Angaben der Radarkegelausrichtung oben und unten können mittels der TDC-Steuerung am Schubhebel über den Bildschirm bewegt werden. Hierzu muss der TDC-Kontrollindikator aktiv ist.
22. **Non-Cooperative Target Recognition (NCTR).** Über NCTR ist ein Sensor in der Lage, unbekannte Ziele verlässlich zu identifizieren, ohne mit diesen kommuniziert zu haben. Solche Systeme vergleichen das erkannte Ziel mit einer Datenbank potentieller Ziele und filtern dasjenige mit der geringsten Abweichung heraus. Stimmen also genügend Parameter überein, kann der Typ eines im STT-Modus aufgeschalteten Ziels ermittelt werden. Mehr dazu im Abschnitt des STT-Modus.

## Latent-Track-While-Scan-Modus (LTWS-Modus)

Die LTWS-Option wird permanent auf der A/A-DATA-Unterseite angezeigt. Initial ist diese Funktion immer ausgewählt, was durch die Umrandung gekennzeichnet ist. LTWS ist nur anwendbar, wenn das Radar im RWS-Modus betrieben wird. Im RWS-Modus können allerdings keine HAFU-Symbole (Symbole zur Markierung der Kontakte als Hostile / "feindlich", Ambiguous / "unklar", Friendly / "freundlich" oder Unknown / "unbekannt") am Radarschirm angezeigt werden. Nur mit LTWS werden MSI-Kontakte (Multi-Sensor-Integration-Kontakte) vom Radar unterstützt (und nur solche, die durch das eigene Radar erkannt wurden; so genannte Radar-Only-MSI-Kontakte). Die einzig mögliche Anzeige eines Radar-Only-MSI-Kontakts ist die blanke Zielerstellung als Ziegelsymbol.

Die Aktivierung der LTWS-Option erlaubt die Darstellung von HAFU-Symbolen auf einem Radar-Only-Kontakt, der sich unter dem TDC-Cursor am Radarschirm befindet. Handelt es sich bei dem Kontakt um einen der acht am höchsten priorisierten Radarkontakte, wird dessen Launch-Zone mit angezeigt. Zusätzlich wird die Mach-Geschwindigkeit und die Flughöhe links und rechts vom HAFU-Symbol eingeblendet.

Die Markierung mit einem HAFU im LTWS legt den Radarkontakt als L&S-Ziel (Launch and Steering Target) fest, was durch einen Stern gekennzeichnet wird. Sobald der erste Kontakt markiert wurde, kann ein zweiter markiert werden; dieser wird zum "Designated Target 2" (DT2), was durch einen Diamanten gekennzeichnet wird. Mit dieser Methode können zwei Ziele verfolgt werden, während man ein drittes zusätzlich durch das Platzieren des TDC-Cursors über dem Kontakt verfolgt.

Es ist wichtig zu wissen, dass KEINE WAFFEN IM LTWS-MODUS EINGESETZT WERDEN KÖNNEN. Um Waffen einsetzen zu können, muss dich das Radar im STT- oder TWS-Modus befinden.

Das Drücken der umrandeten LTWS-Option schaltet das LTWS ab und die Umrandung verschwindet. Wenn das LTWS abgeschaltet ist, wird das verdeckte HAFU-Symbol der Radar-Only-MSI-Kontakte nicht angezeigt, wenn sich der Erfassungscursor über dem Kontakt befindet.

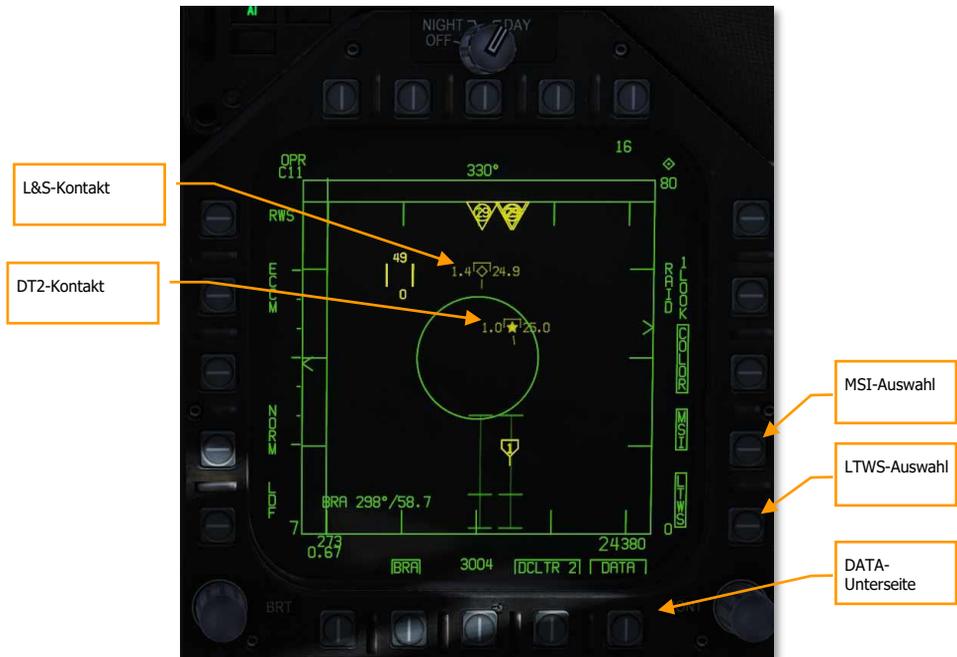


Abbildung 123. Latent Track While Scan (LTWS)123

Wenn sowohl ein L&S und ein DT2 generiert wurde, werden diese als zwei unterschiedliche Symbole im HUD angezeigt. Der L&S-Kontakt erscheint als Quadrat und der DT2-Kontakt als "X".

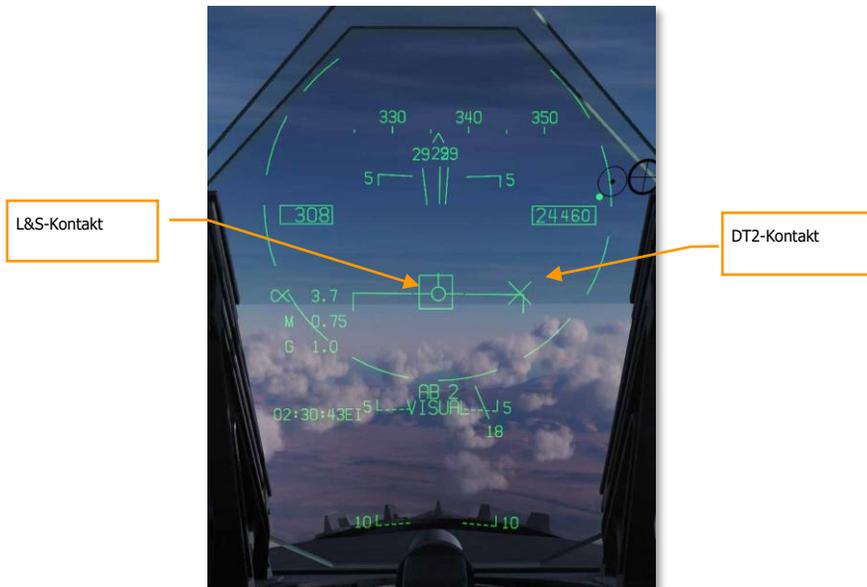


Abbildung 124. Darstellung des Latent Track While Scan (LTWS) im HUD124

### Multi-Sensor-Integration (MSI)

Eine optionale Komponente des LTWS-Modus ist MSI, welches durch den Optionsknopf 14 zugeschaltet werden kann. Wenn diese Funktion aktiv ist, wird sie umrandet dargestellt. Es ist jetzt möglich, Aufklärungsinformationen anderer im Datalink verbundener Flugzeuge als HAFU anzeigen zu lassen, auch wenn sich der TDC-Cursor nicht direkt über dem LTWA-Kontakt befindet. Dies erlaubt eine der Situational-Awareness-Anzeige ähnelnde Darstellung auf dem Radarschirm und ein deutlich lückenloseres Bild des Luftraums vor dem eigenen Flugzeug.

Radarkontakte, die nur durch das eigene Bordradar erkannt wurden (keine Unterstützung durch fremde Sensoren), werden weiterhin nur als Standard-RWS-Hits ("Ziegelstein") dargestellt.

Zu beachten ist, dass MSI für RWS nur zur Verfügung steht, wenn der LTWS-Modus aktiviert ist.

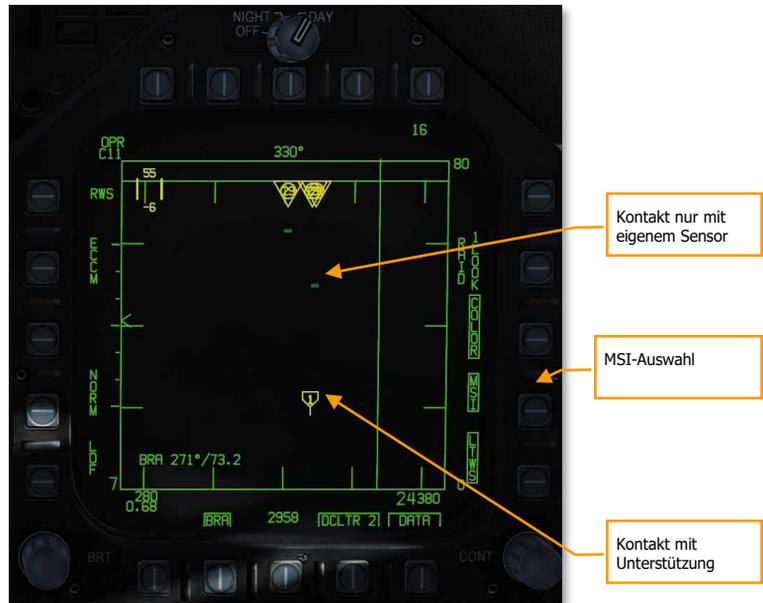


Abbildung 125. Latent Track While Scan (LTWS) mit MSI125

## Single-Target-Track-Modus (STT-Modus)

Der STT tritt nach einer manuellen oder automatischen Zielerfassung ein.

- Durch Drücken des TDC-Steuerungsschalters, wenn sich der TDC-Cursor über einem RWS-Kontakt befindet.
- Durch zweimaliges Drücken des TDC-Steuerungsschalters, wenn sich der TDC-Cursor über einem LTWS-Kontakt befindet.
- Die Nutzung des AACQ-Modus oder des ACM-Modus.

STT wird am Radarschirm dargestellt. Das Radar überwacht kontinuierlich die Distanz und Ausrichtung des verfolgten Ziels. Diese Daten werden zur Berechnung von Raketen- oder Geschützeinsätzen benötigt. Der Radarschirm zeigt auf Basis der berechneten Daten den Abfangkurs sowie die Feuerbereichsgrenzen (Launch/Firing Envelope) an. Der ACM-Modus und die STT-Feuerbereichsgrenzen stehen im Navigations-Hauptmodus nicht zur Verfügung. Die AIM-7 braucht zwingend eine STT-Zielverfolgung, es sei denn, sie befindet sich im HOJ- oder FLOOD-Modus.

Eine weitere Funktion der STT-Zielverfolgung ist die automatische Darstellungsskalierung am Radarschirm. Die automatische Skalierung wird aktiviert, wenn das Radar im STT-Modus operiert, oder der RSET-Optionsknopf gedrückt wird. Wenn sich das L&S-Ziel, DT2-Ziel oder das STT-Ziel innerhalb

der gültigen Reichweite dan bezieht sich die Darstellungsskalierung auf dieses Ziel. Der Digitalrechner passt automatisch den Darstellungsmaßstab an, sodass das am weitesten entfernte gültige Ziel zwischen 40 % und 90 % des ausgewählten Anzeigemaßstabs dargestellt wird. Wird das Display auf die Entfernung des L&S-Ziels eingestellt, so stellt der Digitalrechner die Entfernungsskala automatisch so ein, dass die Entfernungsskala zum L&S-Ziel mittig dargestellt wird und die Displayentfernungslimits bei fünf nautischen Meilen liegen. Die automatische Darstellungsskalierung wird im STT-Modus automatisch erhöht oder verkleinert. Im TWS-Modus wird diese allerdings nur erhöht und nicht verkleinert. Verändert man den Darstellungsmaßstab manuell, dann wird die automatische Anpassung abgeschaltet, bis der RSET-Optionsknopf gedrückt wird.

Es ist wichtig zu wissen, dass im STT-Modus nur einen einzelnen Kontakt verfolgen kann und keine anderen angezeigt werden können.

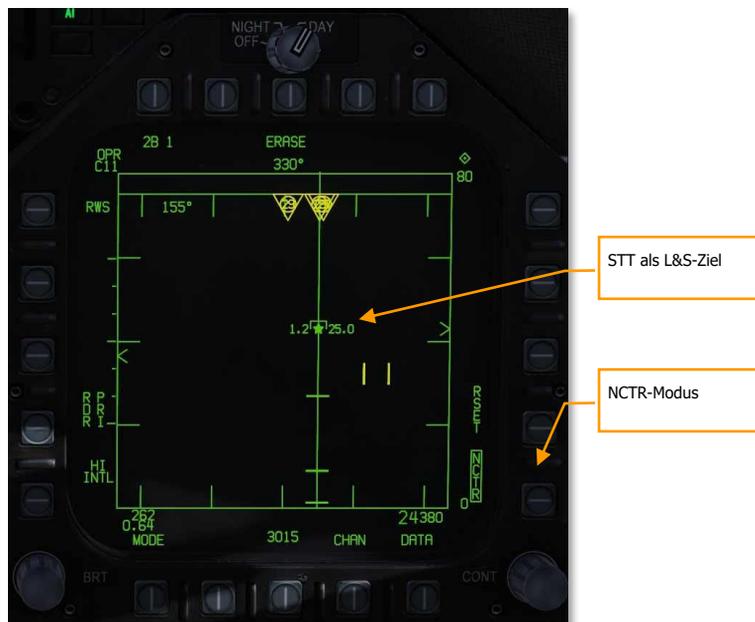


Abbildung 126. Single Target Track (STT)126

### Non-Cooperative Target Recognition (NCTR, automatisiertes Zielidentifizierungssystem)

Wenn ein Kontakt als L&S-Ziel im STT verfolgt wird, ist es mit NCTR möglich, unter bestimmten Bedingungen möglich, den Flugzeugtyp zu identifizieren. Die NCTR-Funktion kann über den Optionsknopf 15 auf der RWS-Seite ausgewählt werden.

NCTR erkennt die verschiedenen individuellen Charakteristiken der Turbinenschaufelräder und ordnet sie einem bestimmten Flugzeugtyp zu. Die Identifizierung kann nur erfolgen, wenn das Ziel im STT aufgeschaltet wurde und:

- wenn sich das Ziel innerhalb von 25 NM Entfernung befindet.
- wenn sich das Ziel maximal um 30° mit der Nase oder dem Heck abgewinkelt zum eigenen Radarstrahl bewegt.

Die Auswertung der Identifikation wird auf der SA-Seite angezeigt, denn der TDC-Cursor auf das Ziel gelegt wird. Der Flugzeugtyp wird dann im unteren rechten Datenblock der Seite angezeigt.

NCTR kann bei der Zwei-Faktor-Identifizierung von Bedeutung sein.

## Luft-Luft-Radarsteuerung mittels HOTAS

Wenn man sich in einem Luftkampf befindet ist es sehr vorteilhaft, wenn man die Hände am Steuerknüppel und Schubhebel belassen kann und sie nicht ständig wegen Einstellungen an Cockpitinstrumenten wegnehmen muss. Die Hornet ist zu diesem Zweck mit einem exzellent ausgelegten Hands On Throttle and Stick (HOTAS) ausgestattet. Hier werden nun einige wichtige HOTAS-Funktionen vorgestellt, die für den Luftkampf unerlässlich sind:

### Steuerknüppel

Am Steuerknüppel sind der Sensorkontrollschalter und der Abwahlschalter essentiell. Befindet man sich im BVR-Modus, ermöglicht ein Rechtsdrücken des Sensorkontrollschalters die TDC-Steuerung am Radarschirm, sofern sich der Radarschirm am rechten DDI befindet. Wenn die TDC-Steuerung für die Radaranzeige ausgewählt ist, wird ein Diamant-Symbol in der oberen rechten Ecke des Displays eingeblendet.

Wird der Sensorkontrollschalter nach rechts gedrückt, nachdem die TDC-Steuerung schon dem Radarschirm zugewiesen wurde, wechselt das Radar in den AACQ-Modus (engl.: Auto Acquisition Mode, automatischer Erfassungsmodus). Befindet sich der Zielauswahlanzeiger im Moment der Anwahl des AACQ über einem Radarkontakt, wird dieser Kontakt vom Radar aufgeschaltet. Wird der AACQ ausgewählt und es befindet sich kein Kontakt unter dem Zielauswahlanzeiger, versucht das Radar den nächstgelegenen Kontakt innerhalb der eingestellten Display-Reichweite aufzuschalten.

**Sensorkontrollschalter.** Es gibt zwei grundsätzliche Modi für diesen 4-Wege-Schalter. Für den Luft-Luft-Modus gilt:

Befindet man sich im BVR-Modus, gibt es folgende Funktionen:

- Nach Vorne: Auswahl des ACM-Modus (engl: Air Combat Maneuvering, Luftkampf im Sichtbereich des Piloten) mit dem Boresight-Untermodus als Standardeinstellung
- Nach Hinten: Wechselt die TDC-Steuerung auf das MPCD
- Nach Links: Wechselt die TDC-Steuerung auf das linke DDI
- Nach Rechts: Wechselt die TDC-Steuerung auf das rechte DDI oder ruft den AACQ-Modus auf, wenn die TDC-Steuerung bereits dem rechten DDI zugeordnet wurde.

Befindet man sich bereits im ACM-Modus, gibt es folgende Funktionen:

- Nach Vorne: Das Radar wird in den BST-Modus (engl.: Boresight Mode) gesetzt
- Nach Hinten: Das Radar wird in den VACQ-Modus (engl.: Vertical Acquisition Mode) gesetzt
- Nach Links: Das Radar wird in den WACQ-Modus (engl.: Wide Angle Acquisition Mode) gesetzt

**Waffenwahlschalter.** Dies ist ein Schalter mit 5 Positionen, um schnell die gewünschte Waffe auszuwählen. Gleichzeitig übernimmt das Radar die Standardeinstellungen für die besten Einsatzparameter der gewählten Waffe:

- Nach Vorne: AIM-7 "Sparrow"
- Herunterdrücken: AIM-9 "Sidewinder"
- Nach Hinten: M61A2 20 mm Kanone
- Nach Rechts: AIM-120 AMRAAM
- Nach Links: Keine Funktion

**Abzug.** Feuert alle nach vorne gerichteten Waffen ab, wie Bordkanone oder Luft-Luft-Raketen.

**Abwahlschalter.** Befindet man sich im A/A-Modus, ist die Primärfunktion des Abwahlschalters das Abbrechen einer Aufschaltung auf ein Ziel. Er kann darüber hinaus auch genutzt werden, um vom ACM-Modus wieder in den Suchmodus zu wechseln.

### *Schubhebel*

In diesem Early-Access sind die beiden wichtigsten Radarbedienschalter die TDC-Steuerung und das Radarhöhenstellungsrad.



## DATA-Unterseite des Range-While-Search-Modus (RWS)

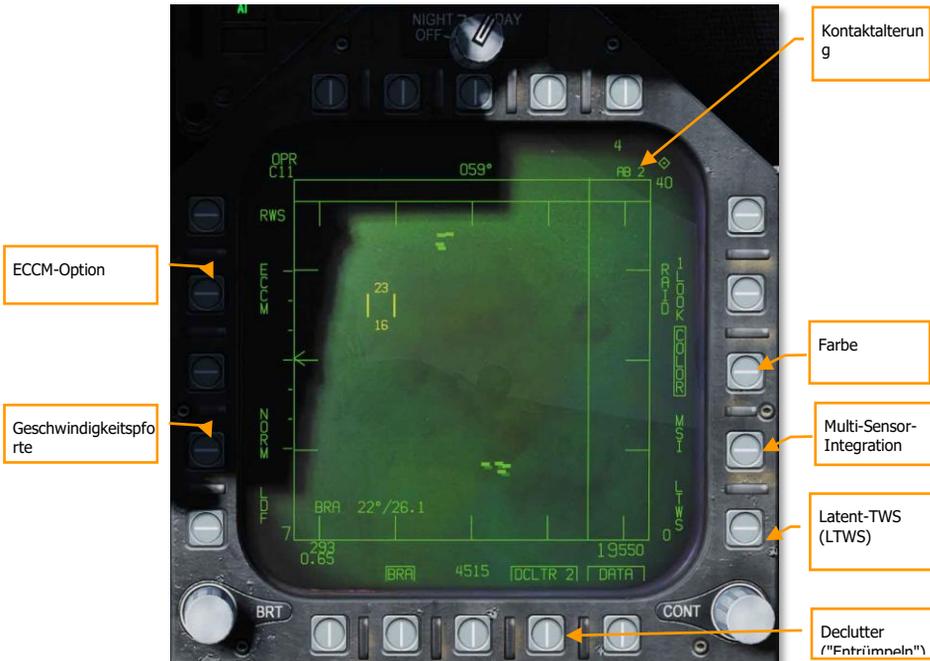


Abbildung 128. RWS-DATA-Unterseite

**Kontaktalterung.** Die Zeit, welche ein Kontaktsymbol weiter auf dem Display angezeigt werden soll, nachdem der Kontakt zu diesem Ziel verloren ging, kann hier durch mehrfaches Drücken auf 2, 4, 8, 16 oder 32 Sekunden festgelegt werden.

Befindet man sich im SIL-Modus, wird dieses Optionsfeld durch die ACTIVE-Anzeige ersetzt.

**COLOR.** Lässt eine Auswahl zu, ob der Radarschirm monochrom oder in drei Farben dargestellt werden soll. Bei Farbwiedergabe erscheint der TDC-Cursor in Gelb, außerdem werden die Kontakte in den LTWS- und TWS-Modi gelb und rot dargestellt.

**Latent Track While Scan (LTWS).** LTWS bietet die Funktion eines Track While Scan (TWS), während man sich im RWS-Modus befindet. Bei aktiviertem LTWS werden Zielzeichen auf dem Radarschirm als L& S-Ziele markiert, wenn der Zielauswahlanzeiger darüber bewegt wird. Das Launch & Steering Target (L&S) ist das vom Piloten ausgewählte Primärziel. Es wird jedoch keine "Shoot"-Freigabe angezeigt.

Bei einem LTWS-Ziel wird dessen Fluggeschwindigkeit in Mach auf der linken Seite und seine Höhe in Tausend Fuß auf der rechten Seite angezeigt. Zusätzlich werden seine Entfernung und die Annäherungsrate entlang der rechten taktischen Begrenzung angezeigt.

**Multi-Sensor Integration (MSI).** Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, können Data-Link-Informationen in den LTWS- und TWS-Modi integriert werden.

**DATA.** Schließt die DATA-Unterseite

**Declutter.** Erlaubt in zwei Stufen des Ausblenden (Declutter = "Entrümpeln") von Symbolen am Radarschirm. DCLTR1 entfernt die Horizontlinie und die Flugweganzeige. DCLTR2 entfernt alle Symbole von DCLTR1 und zusätzlich den Höhenunterschied, Steuerkurs und die Entfernungsrate des Kontakts, sowie das Entfernungszeichen, wenn man sich im STT-Modus befindet. Der ausgewählte Modus wird als umrahmtes DCLTR1 oder DCLTR2 im Display angezeigt.

**Zielgeschwindigkeitspforte (Speed Gate).** Gewählt werden kann zwischen normaler (NORM) und breiter (WIDE) Zielgeschwindigkeitspforte, um die Breite der Doppler-Radialgeschwindigkeitsstufe zu bestimmen. Diese Einstellung wird verwendet, um langsame Ziele wie Autos oder zivile Flugzeuge vom Radar unentdeckt zu lassen bzw. herauszufiltern. Im WIDE-Modus wird der Stufenfilter erhöht und langsame Ziele werden erkannt und angezeigt. (Wird später in die Open Beta implementiert)

**ECCM. Aktiviert oder deaktiviert die elektronischen Maßnahmen gegen Gegenmaßnahmen (engl.: Electronic Counter-Counter Measures).** Wenn diese Option aktiviert ist, sind die Störeffekte von feindlichen Flugzeugen weniger ausgeprägt. Diese Funktion geht auf Kosten der Empfindlichkeit des eigenen Radars. (Wird später in die Open Beta implementiert)

## ACM-Modi (engl.: Air Combat Maneuvering, Luftkampf im Sichtbereich des Piloten)

Die ACM-Radarmodi wurden für den Luftnahkampf entwickelt und zielen hauptsächlich auf die automatische Aufschaltung (Auto Acquisition) eines Ziels ab. Die ACM-Modi werden entweder durch das nach vorn drücken des Sensorkontrollschalters während man sich im A/A-BVR-Modus befindet, oder durch das Zurückziehen des Waffenwahlschalters mit der damit verbundenen Auswahl der Bordkanone ausgewählt.

Mit Ausnahme des Guns-Acquisition-Modus kann jede Luft-Luft-Rakete in allen ACM-Modi verwendet werden.

### *Bedienung des Radar im ACM-Modus*

1. Den Radar-Hauptschalter am Sensoren-Bedienfeld auf OPR (engl.: Operate, in Betrieb) drehen
2. Mastermodus-Wahltaste auf A/A
3. Auf der TAC-Seite des rechten DDI "Attack Radar" (ATTK RDR) wählen
4. Drücken des Sensorkontrollschalters am Steuerknüppel nach vorne zum Aufrufen des ACM-Modus oder
5. Zurückziehen des Waffenwahlschalters, um die Kanone auszuwählen und das Radar in den GACQ-Modus (engl.: Gun Auto Acquisition, Automatische Kanonenaufschaltung) zu setzen.

6. Befindet man sich im ACM-Modus, wird mit dem Sensorkontrollschalter durch die ACM-Untermodi geschaltet: Nach Vorne für Boresight (BST), nach Hinten für Vertical (VACQ) und nach Links für Wide Angle (WACQ)

Somit stehen vier ACM-Untermodi zur Verfügung:

- **GACQ-Modus (Gun Acquisition).** Wird automatisch aufgerufen, wenn die Luft-Luft-Kanone ausgewählt wurde. Dieser Modus ist charakterisiert durch einen großen, gestrichelten Kreis (20° des Sichtfeldes), der praktisch das gesamte HUD umfasst. Anders als die restlichen ACM-Modi kann GACQ nur in Verbindung mit der Kanone eingesetzt werden. GACQ erfasst Ziele in bis zu 5 Meilen Entfernung.
- **BST-Modus (Boresight).** Wird aufgerufen, indem man den Sensorkontrollschalter nach vorne drückt. Wenn der BST-Modus ausgewählt ist, erscheint ein kleiner gestrichelter Kreis auf dem HUD (3,3° des Sichtfeldes). Dieser Kreis repräsentiert die automatische Aufschaltzone des Radars. BST erfasst Ziele in bis zu 10 Meilen Entfernung.
- **VACQ-Modus (Vertical Acquisition).** Wird aufgerufen, indem man den Sensorkontrollschalter nach Hinten zieht. Es erscheinen zwei vertikale Linien auf dem HUD. Die Innenfläche der vertikalen Begrenzungslinien entsprechen der automatische Aufschaltzone, sie reicht mit -13° bis +46° über die HUD-Darstellung hinaus. VACQ erfasst Ziele in bis zu 5 Meilen Entfernung.
- **WACQ-Modus (Wide Acquisition).** Dies ist ein bereichsstabiler Modus, welcher aufgerufen wird, indem man den Sensorkontrollschalter nach Links drückt. Es erscheint ein Quadrat in der linken unteren Ecke des HUD. Dieses Quadrat repräsentiert die automatische Aufschaltzone. Mit der TDC-Steuerung kann das Quadrat bewegt werden, wenn es befreit (uncaged) wurde. Das Quadrat ist über einem Raster platziert, welches den Abtastlimitierungen des Radars entspricht. WACQ erfasst Ziele in bis zu 10 Meilen Entfernung.

Im Early Access ist WACQ nur im eingesperrten (caged) Modus verfügbar. Der befreite (uncaged) Modus wird später nachgereicht.

- **AACQ-Modus.** Der Automatic-Acquisition-Modus (AACQ, Automatischer Aufschaltmodus) wird aus den BVR-Radarmodi, beispielsweise dem RWS, heraus ausgewählt. Er kann nicht aus den ACM-Modi heraus ausgewählt werden. Befindet man sich in einem BVR-Radarmodus und der TDC-Cursor befindet sich nicht auf einem Ziel, dann versucht das Radar automatisch den am nächsten liegenden Kontakt im Abstraster aufzuschalten, wenn der Sensorkontrollschalter nach rechts gedrückt wird. Im AACQ-Modus wird nach Zielen innerhalb des eingestellten Display-Darstellungsmaßstabs gesucht.

## Datalink, Situational-Awareness-Seite und IFF der Hornet

Die im DCS simulierte F/A-18C baut auf zwei multifunktionale Informationsverteilsysteme (engl.: Multifunction Information Distribution System, MIDS), welche das Senden und Empfangen von Daten über das Link-16 Tactical-Data-Link-Netzwerk (TDL) erlaubt. Link-16 gestattet der NATO und anderen Organisationen das Teilen von Daten untereinander. Zusätzlich zum Datenaustausch bietet Link-16 / MIDS die Verschlüsselung von Sprechfunkübertragungen (MIDS 1 und MIDS 2 am Funkschalter des Schubhebels. Sowohl die obere, wie auch die untere Funkantenne unterstützt die MIDS-Schnittstelle.

Der Haupteinsatzzweck des Link-16/MIDS ist die nahezu in Echtzeit dargestellte taktische Umgebung des eigenen Flugzeugs. Diese beinhaltet die eigenen Sensoren, andere Flugzeuge im Netzwerk und Überwachungsanlagen wie AWACS. All diese Sensorquellen werden dann in Bezug zueinander gesetzt und ergeben ein einheitliches Lagebild. Dies wiederum erlaubt besser koordinierte Einsätze und eine geringere Wahrscheinlichkeit von irrtümlichem Beschuss verbündeter Streitkräfte. Das System kann bis zu 16 separate Kontakte darstellen.

MIDS ist in der Lage, 3 verschiedene Arten von Datenquellen über Link-16 am MIDS-Terminal zu empfangen und anzuzeigen:

- **Kampfflugzeug-zu-Kampfflugzeug (engl.: Fighter-to-Fighter, F/F).** MIDS kann von sieben Spendern (andere Kampfflugzeuge, die Daten bereitstellen) Daten empfangen, und jeder dieser Spender kann bis zu acht Kontakte teilen. Sämtliche Daten werden gegeneinander abgeglichen, sodass keine duplizierten Kontakte dargestellt werden.
- **Präzise Teilnehmerposition und -identifikation (engl.: Precise Participant Location and Identification (PPLI)).** Mit diesen Daten wird auf dem Display angezeigt, wo sich der Spender befindet, wie dessen Sensoren arbeiten und welche Bewaffnung mitgeführt wird.
- **Aufklärerdaten (engl.: Surveillance Tracks (SURV)).** Dies umfasst alle Datenquellen, die nicht von Kampfflugzeugen stammen, wie etwa AWACS oder Bodenradarstationen.

Die Kontaktaufzeichnungen dieser drei Quellen (außenseitig) werden dann abgeglichen mit Kontakten der Sensoren des eigenen Flugzeugs (bordseitig). Dieser Prozess wird als Multi-Sensor-Integration (engl.: Multi Source Integration, MSI) bezeichnet. Kontakte, die mit denen des eigenen Flugzeugs übereinstimmen, werden nicht angezeigt.

Die Informationen zu den Kontakten können auf dreierlei Art angezeigt werden:

- Luft-Luft-Radarschirm
- SA-Anzeige (Situational-Awareness-Display)
- Helmvisier (engl: Joint Helmet Mounted Cueing System, JHMCS)

Der Einfachheit halber und um sensible Bereiche zu umgehen, werden alle MSI-Netzwerkoptionen automatisch konfiguriert.

## MIDS Link-16 UFC-Steuerung

Um MIDS über das UFC steuern zu können, muss der D/L-Knopf (Datalink) gedrückt werden. Danach werden am UFC folgende Optionen angezeigt:



Abbildung 129. Datalink-UFC129

Um das MIDS-Terminal mit Strom zu versorgen, muss der ON/OFF-Schalter am UFC gedrückt werden. Wenn das MIDS-Terminal nicht mit Strom versorgt ist, bleibt das Eingabe- und Optionsanzeigefenster dunkel. Sobald das Terminal eingeschaltet ist, erscheint "ON" am Eingabe-Anzeigefenster und die Standardanzeigen am Optionsanzeigefenster sind sichtbar:

- AIC
- F/F1
- F/F2
- VOCA
- VOCB

Das MIDS-Terminal wird abgeschaltet, indem der UFC ON/OFF-Schalter erneut gedrückt wird.

Die Optionsanzeigefenster AIC, F/F1 und F/F2 bleiben ohne Funktion.

Das Drücken der Optionsauswahltasten bei VOCA oder VOCB erlaubt den Zugang den beiden MIDS-Sprachkanälen für MIDS A und MIDS B. Nach der Auswahl kann am UFC-Tastenfeld eine Kanalnummer von 1 bis 126 eingegeben werden. Die eingegebene Kanalnummer wird am Eingabe-Anzeigefenster angezeigt. Mittels ENT-Taste wird der eingegebene Kanal dem zuvor ausgewählten MIDS-Sprachkanal zugewiesen. Wird die Zahl 127 eingegeben, schaltet dies VOCA und VOCB ab.

## MIDS, gesicherte Sprachverbindung (engl.: Secure Voice)

Zusätzlich zu den beiden ARC-210-Sprechfunkgeräten COMM1 und COMM2, bietet MIDS zwei mit verschlüsselter Sprachübertragung ausgestattete Funkanlagen: MIDS A (Kommunikationsschalter am Schubhebel vor) und MIDS B (Kommunikationsschalter am Schubhebel zurück).

Die Lautstärke von MIDS A und MIDS B wird über die Regler auf der rechten Konsole justiert. Zu beachten ist, dass sich der CRYPTO-Schalter auf der gleichen Konsole permanent in der NORM-Position befindet. Wenn der Schalter auch nur für einen Moment auf HOLD oder ZERO gestellt wurde, werden die Verschlüsselungseinstellungen für MIDS A und MIDS B gelöscht.

Diese Funktion wird später zum Early Access hinzugefügt.



## MSI-Kontakte

Die dargestellten Kontakte der Multi-Sensor-Integration (MSI) sind Objekte (Symbole und Daten), welche entweder aus externen Quellen stammen, wie beispielsweise F/F-Spender (andere Kampfflugzeuge) und SURV-Spendern (Aufklärungsflugzeuge, Bodenradarstationen), oder von den eigenen Sensoren (beispielsweise Radarkontakte) erfasst wurden. MSI-Kontakte sind weitestgehend Radarkontakte, die entweder vom Missionscomputer und/oder Piloten selbst und/oder von externen Spendern klassifiziert wurden. Solche Kontakte werden in der Regel als so genannte HAFU-Symbole auf den Displays dargestellt.

Wenn das Radar einen Kontakt zum ersten Mal abtastet, wird diesem Kontakt ein bestimmter Rang zugemessen. Der zugemessene Rang ergibt sich aus basalen Faktoren und Gewichtungen wie beispielsweise Entfernung, Fluggeschwindigkeit und Ausrichtung des Kontakts, woraus letztlich eine Priorisierung der Kontakte entsprechend dem potentiellen Ausmaß der jeweiligen Bedrohung erfolgt.

## Lageerkennung, Hauptseite (engl.: Situational Awareness, SA)

Die SA-Seite (Lagerkennungsseite) wird über den Optionsknopf 13 (SA) der TAC-Seite aufgerufen. Nachdem die SA-Seite angewählt wurde, wird deren Hauptansicht angezeigt; die verfügbaren Optionsknöpfe sind in fast jeder Hinsicht identisch mit denen der HSI-Seite. Folgende Optionsknöpfe sind auf der SA- und der HSI-Seite gleich:

- MAP (bewegliche Karte), Optionsknopf 6.
- SCL (Scale, Anzeigemaßstab), Optionsknopf 7.
- MK (Mark Point, Markierungspunkt), Optionsknopf 9.
- DCNTR (Decenter Display, Dezentrale Ansicht), Optionsknopf 10.
- WYPT/OAP/TGT (Wegpunkt/OAP/Ziel), Optionsknopf 11.
- Aufwärts gerichteter Pfeil (Wegpunkt erhöhen), Optionsknopf 12.
- Abwärts gerichteter Pfeil (Wegpunkt vermindern), Optionsknopf 13.
- WPDSG (Waypoint Designate, Zielwegpunkt), Optionsknopf 14.
- SEQ 1-3 (Sequence, Sequenzauswahl), Optionsknopf 15.
- AUTO (Automatische Wegpunktsequenz), Optionsknopf 16.
- MENU/TIME (Menü/Zähleranzeige), Optionsknopf 18.

Die oben genannten Optionen funktionieren in gleicher Weise wie auch auf der HSI-Seite. Änderungen auf der SA-Seite werden automatisch auch auf der HSI-Seite vorgenommen.

Der Bildschirmbereich der SA-Anzeige hat ebenfalls große Ähnlichkeit mit der HSI-Anzeige:

- Kompassrose
- Steuerstrich
- Wegpunkt/OAP/Ziel (Head and Tail)
- TDC BRA zum Luft-Luft-Wegpunkt (Bullseye)
- Eigene Position zum Luft-Luft-Wegpunkt (Bullseye)
- Flugzeugsymbol
- TDC-Zuordnungssymbol
- Luft-Luft-Wegpunkt (Bullseye)
- Ausgewählter Wegpunkt/OAT/Ziel (Kurs, Entfernung und Zeit bis - Anzeige oben rechts)
- Ausgewählter TACAN (Kurs, Entfernung und Zeit bis - Anzeige oben links)

Für die SA-Hauptseite spezifische Optionen sind folgende:

- **DCLTR (Declutter, "Entrümpeln"), Optionsknopf 7.** Beim Drücken dieses Optionsknopfes erscheinen fünf mögliche Varianten an den Optionsknöpfen 6 bis 10 zum Ausblenden von Anzeigen auf der SA-Seite.
  - **OFF.** Alle Symbole werden eingeblendet.
  - **REJ1.** Folgende Elemente werden verborgen: Kompassrose, Steuerstrich und SAM-Reichweitenringe.

- **REJ2.** Folgende Elemente werden verborgen: Alle REJ1-Elemente und zusätzlich Daten zu Wegpunkt/OAT/Ziel, Daten zu TACAN sowie Wegpunkt (head and tail) und TACAN (head and tail).
- **MREJ1.** Symbole der Luftverteidigung (SAM und AAA) werden ausgeblendet, ebenso deren Reichweitenringe.
- **MREJ2:** Symbole von Bodenobjekten werden ausgeblendet.



Abbildung 130. SA-Hauptseite130

Spezifische Funktionen, die nur im taktischen Bereich der SA-Hauptseite zu finden sind:

**Sensoren-Unterseite.** Zum Aufrufen der Sensoren-Unterseite muss der Optionsknopf 5 gedrückt werden.

**Gegenmaßnahmen.** In der unteren linken Ecke der SA-Seite befinden sich fünf Balken, welche grafisch die verfügbare Anzahl an Täuschkörpern anzeigt:

- C steht für Radar-Täuschkörper vom Typ "Düffel" (engl.: Chaff)
- F steht für Infrarot-Täuschkörper vom Typ "Fackel" (engl.: Decoy Flare)

- O1 steht für Radar-Täuschkörper vom Typ "GEN-X Decoy", diese stören halbaktive, radargelenkte Flugkörper mittels hochfrequenter Schallwellen
- O2 steht ebenfalls für Radar-Täuschkörper vom Typ "GEN-X Decoy".

Jeder Balken ist bezogen auf die ursprüngliche Beladung gefüllt. Wenn also beispielsweise zum Missionsstart 60 Fackeln verfügbar waren und 30 Fackeln verbraucht wurden, dann ist der Balken nur noch zur Hälfte gefüllt.

**Luftverteidigungszonen.** Wenn eine feindliche Luftabweereinheit in der Mission gesetzt wurde, und diese Einheit ist nicht versteckt, wird sie auf der SA-Anzeige an der korrekten geografischen Stelle angezeigt. Die Luftabwehr wird auch hier mit einer spezifischen alphanumerischen Kennung dargestellt. Der gestrichelte Ring um die Einheitenkennung zeigt die Angriffsreichweite an (genauso wie im Missionseditor und in der F10-Ansicht).

**Frühwarn-Symbole.** Informationen der Frühwarnsysteme (engl.: Early Warning) korrelieren nicht mit einem MSI-Kontakt, sie basieren immer auf den eigenen Erkenntnissen. Nur die vier am bedrohlichsten eingestufteten Kontakte werden auf der SA-Seite angezeigt. Dies können nur Abfangjäger (engl.: Airborne Interceptor, AI), entdeckte Kontakte anderer verbündeter Einheiten oder unbekannte Kontakte sein. Oben auf dem Symbol sind 1 bis 3 Linien aufgesetzt, die Aufschluss über das Bedrohungsniveau des Kontakts geben:

- Eine Linie: Nicht-tödliche Bedrohung
- Zwei Linien: Tödliche Bedrohung
- Drei Linien (Symbol blinkt): Kritische Bedrohung

Die Einheitencodes im Zentrum des Symbols sind in Bedeutung und Form identisch mit den Anzeigen am Radarwarnempfänger.



## Sensor-Unterseite

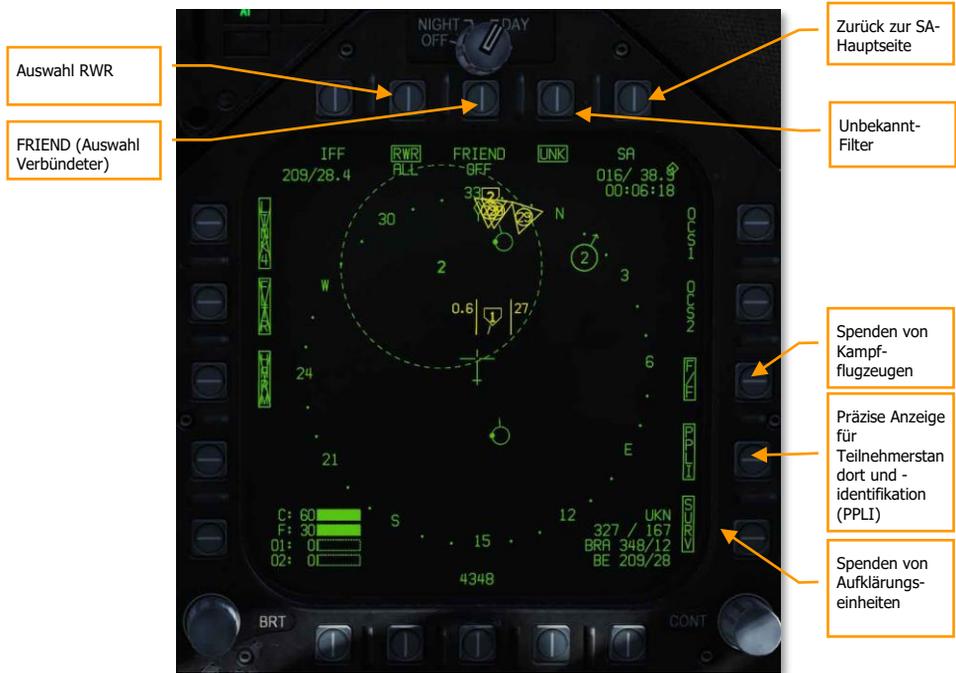


Abbildung 131. SA-Seite, Sensoren-Unterseite131

Durch das Drücken des SENSR-Optionsknopfes auf der SA-Hauptseite gelangt man auf die Sensoren-Unterseite. Auf dieser Seite können die Informationsquellen gefiltert werden, um die gewünschte MSI-Lageerkennung zu generieren.

**Auswahl RWR, Optionsknopf 7.** Durch mehrfaches Drücken dieses Optionsknopfes kann durch die Lethalitätsstufen der RWR-Kontakte durchgeschaltet werden, die dann auf der SA-Seite angezeigt werden. Zusätzlich zu den 3 umrahmten Optionen kann noch eine vierte Option ausgewählt werden, die nicht umrahmt ist: Hierbei wird keine der am RWR dargestellten Bedrohungen auf der SA-Seite angezeigt.

- RWR ALL. Alle angezeigten Kontakte auf dem RWR werden auch auf der SA-Seite angezeigt, inklusive nicht-tödliche, tödliche und kritische Bedrohungen.
- RWR CRIT LETH. Alle tödlichen und kritischen Bedrohungen werden angezeigt.
- RWR CRIT. Nur kritische Bedrohungen werden angezeigt.

**FRIEND (Auswahl Verbündeter), Optionsknopf 8. Wiederholtes Drücken dieser Optionstaste wechselt durch die Ansicht von erkannten RWR-Radaren verbündeter Einheiten:**

FRIEND (Verbündeter)

OFF (Alle HAFU-Symbole verbündeter Einheiten werden ausgeblendet)

FRIEND (Verbündeter)

NO ID (Die Einheitencodes in der Mitte des HAFU-Symbols werden ausgeblendet)

FRIEND (Verbündeter)

RWR ID (Die verbündeten Einheiten werden als vollständiges HAFU-Symbol angezeigt)

**Zurück zur SA-Hauptseite, Optionsknopf 10.** Bringt die Ansicht zurück auf die SA-Hauptseite.

**Unbekannt-Filter (UNK), Optionsknopf 9.** Durch das mehrfache Drücken des Optionsknopfes 9 werden im Wechsel alle unbekannt HAFU-Symbole von der SA-Seite entfernt (UNK nicht umrahmt) oder eingeblendet (UNK umrahmt).

**Spenden von Kampfflugzeugen (F/F), Optionsknopf 12.** Wenn diese Option ausgewählt wurde (angezeigt durch die Umrahmung), werden Informationen zu Radarkontakten von anderen Kampfflugzeugen angezeigt, die mit JTIDS/MIDS ausgestattet sind. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, werden Kampfflugzeugspenden nicht angezeigt.

**PPLI, Optionsknopf 13.** Wenn diese Option ausgewählt wurde (angezeigt durch die Umrahmung) wird die Position anderer am Einsatz beteiligter und sonstige verbündeter Flugzeuge aus der SA-Seite angezeigt, sofern diese über JTIDS/MIDS-Terminals verfügen. Wenn diese Option nicht aktiv ist, wird die Position dieser Flugzeuge ausgeblendet.

**Spenden von Aufklärungseinheiten (SURV), Optionsknopf 14.** Wenn diese Option ausgewählt wurde (angezeigt durch die Umrahmung) werden Informationen zu Radarkontakten von AWACS auf der SA-Seite angezeigt. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, werden AWACS-Spenden nicht angezeigt.

## HAFU-Symbole

Kontakte auf der SA-Seite werden als HAFUs angezeigt. HAFU ist die Abkürzung für Hostile, Ambiguous, Friendly or Unknown, zu deutsch: Feindlich, Unklar, Verbündet oder Unbekannt. HAFU-Symbole bestehen aus mehreren Elementen, die im Folgenden erläutert werden:

- Farbe: Grün für verbündete, gelb für unbekannte und rot für feindliche Kontakte
- Obere Hälfte: Die obere Hälfte des Symbols zeigt die Identifikation der eigenen Sensoren an
- Untere Hälfte: Die untere Hälfte des Symbols zeigt die Identifikation von externen Sensoren an (Spender)

- Bedrohungsrang: Wenn ein Kontakt von den eigenen Sensoren als unbekannt oder feindlich erkannt wurde, wird dessen Bedrohungsrang als Nummer in der Mitte des HAFU-Symbols angezeigt
- Vector: Eine kleine Linie, die von dem HAFU abgeht, zeigt die Flugrichtung des Kontakts an
- Rahmen: Die Ober- und Unterseite der HAFU-Symbole können verschieden geformte Rahmen mit folgender Bedeutung haben:
  - Halbkreis: Verbündeter Kontakt
  - Halbes Quadrat: Unbekannter Kontakt
  - Halber Diamant: Feindlicher Kontakt

### PPLI SA-Symbole

Flugzeuge, die mit einer Link-16 Datalink-Ausrüstung ausgestattet sind (MIDS oder JTIDS Funkgeräte) können ihre eigene Position an andere Flugzeuge über das selbe Netzwerk übertragen. Die "Präzise Anzeige für Teilnehmerstandort und -identifikation" (engl.: Precise Participant Location and Identification, PPLI) auf der SA-Seite zeigt deren Position. Bewegt man den TDC-Cursor über einen Kontakt, werden zusätzliche Informationen im unteren rechten Datenblock angezeigt.

Basierend auf den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten einer Einheit, Daten über das Netzwerk zu teilen, variiert dessen Einheitensymbol:



Grundlegendes PPLI-Symbol. Positionsangabe ohne Sensorzugriff.



PPLI-Symbol einer luftbeweglichen Befehlsstelle (AWACS). Positionsangabe mit Zugriff auf einen Aufklärersensor (SURV).



PPLI-Spendersymbol. Positionsangabe mit Zugriff auf einen Kampfflugzeugsensor (F/F).

#### ANMERKUNGEN:

- PPLI-Symbole verfügen über einen kleinen Stab, der ihren Kurs anzeigt.
- Ein PPLI-Symbol mit einem Punkt in der Mitte steht für eine C2-Einheit (luftbewegliche Befehlsstelle) im Sinne eines AWACS (E-2 oder E-3).
- Alle KI-Flugzeuge, die über JTIDS- oder MIDS-Terminals verfügen, können als Spender fungieren (angezeigt durch den Punkt auf der linken Seite des Symbols).

- Nur der Flug des Spielers verfügt über eine kanalbasierte Kennung der einzelnen Flügelmannen im Zentrum ihres PPLI-Symbols. Der Spieler hat die Kennung A, Flügelmann 2 hat B, Flügelmann 3 hat C und Flügelmann 4 hat die Kennung D.
- Die Anzeige der PPLIs kann ein- und ausgeschaltet werden, indem der Optionsknopf 14 auf der Sensoren-Unterseite der SA-Hauptseite gedrückt wird. Dies kann hilfreich sein, um mehr Übersichtlichkeit auf dem Display zu erhalten.

### SA-Symbole des eigenen Sensors

Informationen zu Kontakten, die nur von den eigenen Sensoren (Radar) erkannt wurden, werden durch die obere Hälfte des Symbols repräsentiert. Farbe und Rahmen geben Hinweise auf die Koalitionszugehörigkeit. Es gibt zwei Möglichkeiten, einen Kontakt nur aufgrund der eigenen Sensoren zu identifizieren:

- **Modus 4 Freund-Feind-Erkennung (engl.: Mode 4 Identify Friend or Foe, IFF).** Diese Funktion nutzt das in der Hornet verbaute IFF-System, um Kontakte mit einer kodierten Pulsabfrage abzugleichen. Wenn der Kontakt die korrekte Antwort zurücksendet, wird er als Verbündeter erachtet (grüner Halbkreis). Wird keine korrekte Antwort vom Kontakt zurückgesendet, wird er als unbekannt erachtet. Als feindlich wird der Kontakt eingestuft, wenn zusätzlich die NCTR den Kontakt als feindliches Muster erkennt.
- **Non-Cooperative Target Recognition (NCTR).** Sobald eine STT-Aufschaltung erfolgt ist, die NCTR auf der RWS-Seite aktiviert wurde, sich das Ziel innerhalb von 25 NM befindet und nicht mehr als 30° versetzt entgegenkommt oder wegfiegt, kann das NCTR einen Abgleich durchführen.

Um also einen Kontakt als Gegner einzustufen, müssen immer BEIDE Identifikationsroutinen das Ziel als feindlich erkennen. Ein tatsächlicher Feind, der aber nur durch eine Methode als Gegner erkannt wurde, wird als "unbekannt" dargestellt.



Verbündeter Kontakt (grüner Halbkreis), nur mit bordeigenem Sensor erkannt



Unbekannter Kontakt (gelbes halbes Quadrat), nur mit bordeigenem Sensor erkannt



Feindlicher Kontakt (roter halber Diamant), nur mit bordeigenem Sensor erkannt

Da der bordeigene Sensor bei dieser Art der Zielidentifikation beteiligt ist, wird der Bedrohungsrang in der Mitte des HAFU angezeigt. Hierdurch wird eine Priorisierung vorgenommen die beispielsweise darüber entscheidet, in welcher Reihenfolge eingestufte Ziele vom AACQ-Modus aufgeschaltet werden.

Wie bereits erwähnt benötigt ein tatsächlicher Verbündeter nur die positive Modus-4-Identifikation, um als Verbündeter klassifiziert zu werden, ein zusätzlicher NCTR-Abgleich ist nicht notwendig.

### *Externe Kampfflugzeug-zu-Kampfflugzeug SA-Symbole (F/F SA Symbols)*

Symbole von Kampfflugzeug-Spenden, die auf der SA-Seite angezeigt werden, können nur entweder als feindlich oder verbündet dargestellt werden. Sie besetzen die untere Hälfte des HAFU. Wenn der Kontakt ausschließlich von einem externen Kampfflugzeugradar erfasst wird, dann erscheint kein Bedrohungsrang in der Mitte des Symbols.

Eine kleine Linie, die von dem HAFU abgeht, zeigt die Flugrichtung des Kontakts an.



Kampfflugzeug-Spende (Symbol für Verbündeter)



Kampfflugzeug-Spende (Symbol für Gegner)

### *Korrelation von Kontakten, vom eigenen wie auch externen Sensoren (F/F und SURV) verfolgt werden*

Kontakte, die sowohl vom eigenen wie auch von externen Sensoren erfasst wurden, bestehen aus dem oberen und unteren Teil des HAFU-Symbols. Hierbei spricht man von einem korrelierten Kontakt. Die Farbe des Symbols basiert auf den Messdaten des eigenen Sensors. Der Bedrohungsrang wird angezeigt, bis der Kontakt als "verbündet" verifiziert wurde.

Zu beachten ist, dass wenn der bordeigene Sensor eine andere Einstufung vornimmt als der externe Sensor, das HAFU gemischt dargestellt werden kann. Dies wird als "unklarer Kontakt" bezeichnet. Ein Beispiel: Wenn der Spielerradar einen Kontakt auf dem Radarschirm hat, bei dem kein IFF-Abgleich erfolgt ist, zeigt das HAFU "unbekannt" an. Wenn nun ein externer Sensor (F/F oder SURV) den Kontakt als "feindlich" klassifiziert, hat das HAFU eine rechteckige Oberseite, und eine V-förmige Unterseite. Auf diese Art sind viele verschiedene HAFU-Kombinationen möglich.



Unklarer Kontakt. Der eigene Sensor klassifiziert als "unbekannt", der externe Sensor als "verbündet"



Unklarer Kontakt. Der eigene Sensor klassifiziert als "unbekannt", der externe Sensor als "feindlich"



Korrelierter verbündeter Kontakt



Korrelierter feindlicher Kontakt

### SA-Symbole externer Aufklärungseinheiten (SURV SA Symbols)

Ein zusätzlicher HAFU-Typ ist ein Kontakt, der nur von Aufklärungseinheiten (SURV) erfasst ist. Solche Kontakte werden also nur von AWACS erkannt, nicht vom Spieler. Eine solche Situation kann nützlich sein, wenn man das Radar im Silent-Modus betreiben möchte.

Solche Kontakte werden entweder als "verbündet" (grüner Kreis) oder feindlich (roter Diamant) dargestellt, mit einem angehängten Stab, der die Flugrichtung des Kontakts anzeigt. Diese Symbole sind um ein Viertel kleiner als die anderen HAFUs.



Aufklärungseinheiten-Spende (Symbol für Verbündeter)



Aufklärungseinheiten-Spende (Symbol für Gegner)

#### ANMERKUNGEN:

- Alle Flugzeugsymbole verfügen über einen abgehenden Stab, der die Flugrichtung anzeigt.
- Wenn ein SURV-Kontakt mit einem F/F-Kontakt korreliert, wird das Symbol des F/F-Kontakts angezeigt.
- Wenn ein SURV-Kontakt mit dem bordeigenen Sensor korreliert, wird ein F/F-Symbol angezeigt, das sowohl die Verfolgung durch den internen wie auch den externen Sensor widerspiegelt.
- SURV-Symbole werden nur angezeigt, wenn sie nicht zusätzlich mit einem PPLI-, F/F- oder dem eigenen Sensor korreliert wurden.

- Wenn die Verfolgung eines Kontakts durch SURV abbricht, blinkt das Symbol mit einer Frequenz von 3 Hz für sechs Sekunden. Wenn die Verfolgung des Kontakts nicht wiederhergestellt werden kann, wird das Symbol auf der SA-Seite gelöscht.

### *Rangsystem der Gegnersymbole*

Jeder durch das eigene Radar erfasste Kontakt bekommt einen Rang von 1 bis 16 zugewiesen: Je höher die eingeschätzte Bedrohung, desto niedriger ist die Rangnummer. Folgende Faktoren wirken sich auf das Maß der Bedrohung aus:

- Reichweite
- Zielanflugwinkel (Aspect)
- Geschwindigkeit

## Daten vom Ziel unter dem Cursor (engl.: Target Under Cursor Data, TUC-Data)

Wenn der TDC-Cursor über ein Symbol auf der SA-Seite platziert wird, werden Informationen zu dem Kontakt in der unteren rechten Ecke des Displays angezeigt:

Wenn der Kontakt ein Verbündeter ist:

- Flugzeugtyp. Beispielsweise: F15
- Rufzeichen (Erster und letzter Buchstabe sowie Nummer) / Verbleibender Treibstoff
- Der Kurs und die Entfernung der Einheit zum eigenen Flugzeug



Abbildung 132. TUC-Daten verbündeter Einheiten<sup>132</sup>

Wenn der Kontakt ein Gegner ist:

- Flugzeugtyp. Beispiel: SU27. Offboard oder STT/NCTR-Anzeige wird benötigt.
- Geschwindigkeit über Grund / Kurs
- Der Kurs und die Entfernung der Einheit zum eigenen Flugzeug



Abbildung 133. TUC-Daten gegnerischer Einheiten<sup>133</sup>

Wenn der Kontakt unbekannt ist:

- Identifikation als unbekannt (UKN)
- Geschwindigkeit über Grund / Kurs
- Der Kurs und die Entfernung der Einheit zum eigenen Flugzeug



Abbildung 134. TUC-Daten einer unbekanntenen Einheit<sup>134</sup>

## HUD-Anzeige bei korrelierender Identifikation

Wenn ein Flugzeug bei aktivem Datalink im STT aufgeschaltet wurde und mindestens ein weiteres externes Radar diesen Kontakt klassifiziert hat, dann wird ein kleines "Dach" über dem Diamant-Aufschaltssymbol im HUD angezeigt. Hierbei spricht man von einer korrelierten Identifikation.

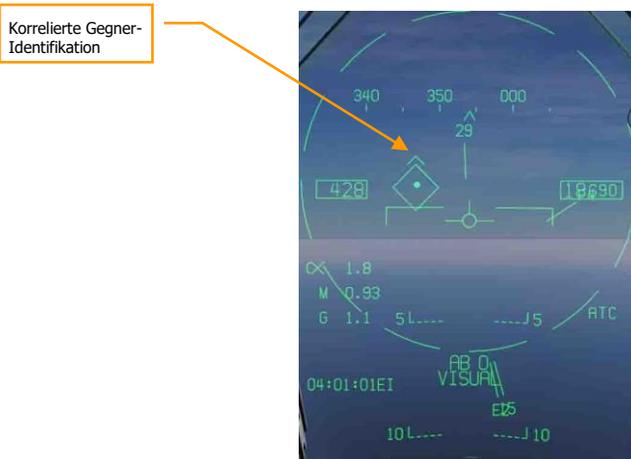


Abbildung 135. HUD-Anzeige einer korrelierten Gegner-Identifikation<sup>135</sup>

## M61A2-Bordgeschütz im Luftkampf (Luft-Luft-Bordgeschütz)

Die 20-mm-Maschinenkanone A/A-49A1 M61A1/M61A2 bietet dem Piloten eine vorzügliche Ausstattung für den Luftkampf. Das System verfügt über 578 Schuss Munition. Die Feuerrate beträgt je nach Vorauswahl 4.000 oder 6.000 Schuss pro Minute.

Die Kanone wird ausschließlich im Nahkampf verwendet und kann sowohl mit, als auch ohne Radarunterstützung eingesetzt werden.

Das Luft-Luft-Bordgeschütz wird entweder durch das nach hinten ziehen des Waffenwahlschalters oder durch die Tastenkombination **[LShift + X]** ausgewählt. Um die Kanone abzufeuern, wird der Abzug am Steuerknüppel oder die **[Leertaste]** gedrückt.

Schnellstartmission: Luft-Luft-Kanone und AIM-9 "Sidewinder"

## Bedienung der Kanone in Kurzform

1. Waffenhauptschalter auf ARM (Waffen scharf)
2. Waffenwahlschalter nach hinten auf Luft-Luft-Kanone
3. Das Flugzeug manövrieren, bis sich das Ziel innerhalb des gestrichelten Kreises im HUD befindet. Hierdurch wird das Ziel automatisch aufgeschaltet, wenn es sich innerhalb von 5 NM Entfernung befindet.
4. Weiter manövrieren, bis sich der Punkt in der Mitte des Kreises auf dem Ziel befindet, dann den Abzug drücken, sobald das "SHOOT"-Zeichen im HUD erscheint.

## SMS-Seite der Luft-Luft-Kanone

Unabhängig vom gewählten Einsatzmodus der Kanone bleiben die Waffeneinstellungen auf deren SMS-Seite (engl.: Stores Management System, Waffenauslösesystem) stets gleich. Die SMS-Seite wird aufgerufen über die TAC-Menüseite am DDI oder automatisch, indem man über den Waffenwahlschalter die Luft-Luft-Kanone auswählt (Waffenwahlschalter nach Hinten).

Die SMS-Seite der Luft-Luft-Kanone erlaubt folgende Waffeneinstellungen:

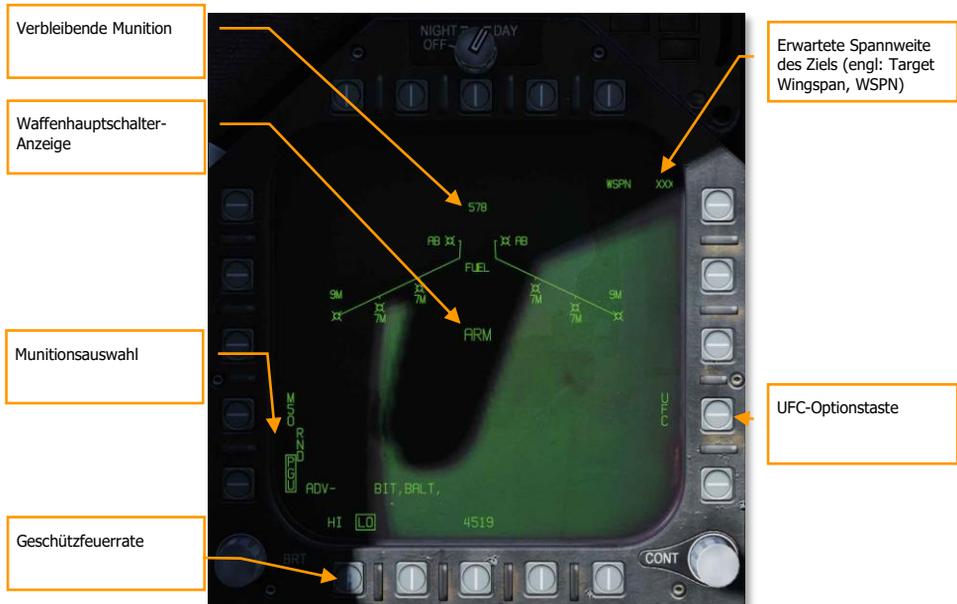


Abbildung 136. SMS-Seite der Luft-Luft-Kanone136

**Verbleibende Munition.** Wird nur angezeigt, wenn noch Munition verfügbar ist. Ist keine Munition mehr vorhanden, wird XXX angezeigt. Ein volles Magazin verfügt über 578 Schuss.

**Munitionsauswahl.** Über die Anzeige RND M50/PGU wird die Art der mitgeführten 20-mm-Munition ausgewählt. Der jeweils aktivierte Munitionstyp wird umrahmt dargestellt. M50 steht für Munition der M50-Serie und PGU steht für Munition vom Typ PGU-28.

**Geschützfeuerrate.** Eine hohe Schussrate (engl.: High Rate, HI) ist die Standardeinstellung beim Starten des Flugzeugs, diese kann durch Drücken dieser Optionstaste auf niedrige Schussrate (engl.: Low Rate, LO) eingestellt werden. Die eingestellte Geschützfeuerrate wird umrahmt dargestellt. HI entspricht 6.000 Schuss pro Minute und LO entspricht 4.000 Schuss pro Minute.

**Waffenhauptschalter-Anzeige.** Hier wird angezeigt, in welcher Stellung sich der Waffenhauptschalter befindet (ARM, SAFE) oder ob der Simulationsmodus ausgewählt ist (SIM).

**Erwartete Spannweite des Ziels.** Die Eingabe der Flügelspannweite eines gegnerischen Flugzeuges erfolgt über das UFC. Der eingegebene Wert passt den im HUD angezeigten Schussstrichter an den Gegner an. Die eingegebenen Werte können ganze Zahlen von 10 bis 150 Fuß sein, wobei die Standardeinstellung bei 40 Fuß liegt. Bevor eine neue Spannweite eingegeben werden kann, muss die UFC-Optionstaste (Optionstaste 14) an der SMS-Seite gedrückt werden. Die aktuell eingestellte Flügelspannweite wird nun im Format WSPN XXX eingeblendet. Während WSPN angezeigt wird, kann der Pilot den gewünschten neuen Wert am UFC-Tastenfeld eingeben, gefolgt von der ENT-Taste.

UFC-Optionstaste. Drücken, um über das UFC-Tastenfeld manuell die Flügelspannweite des Gegners einzugeben.

## HUD-Anzeige bei der Luft-Luft-Kanone

Die Hornet verfügt über drei funktionelle Modi für die Luft-Luft-Kanone:

- Modus ohne Radarzielverfolgung
- Modus mit Radarzielverfolgung
- Training Modus mit FEDS-Zeichen

### Modus ohne Radarzielverfolgung

Der Kanonen-Modus ohne Radarzielverfolgung, auch Schusstrichter-Modus (engl.: Funnel Mode) genannt, wird sofort bei der Auswahl der Luft-Luft-Kanone aufgerufen, wenn das Radar kein Ziel verfolgt oder sobald die Zielverfolgung abgebrochen oder gestört ist. Im Schusstunnel-Modus steuert man hinter dem gegnerischen Flugzeug, bis dessen Flügelspitzen die Ränder des Schusstunnels berühren.

Eine festgelegte Distanz von 2.000 Fuß wird für die Berechnungen des Kanonen-Modus ohne Radarzielverfolgung zugrunde gelegt. Ein Stadia-Fadenkreuz mit einem Durchmesser von 12,5 Milli-Inch, das einer Zielspannweite von 25 Fuß in diesem Bereich entspricht, wird auf dem HUD angezeigt.

Im Kanonen-Modus ohne Radarzielverfolgung werden folgende HUD-Symbole angezeigt:



Abbildung 137. HUD-Anzeige beim Kanonen-Modus ohne Radarzielverfolgung

**Geschützvisier.** Wird angezeigt, sobald die Luft-Luft-Kanone ausgewählt wurde. Das Geschützvisier entspricht einer um 2° angehobenen Längsachse des eigenen Flugzeugs und zeigt die Boresight (Peilrichtung) der Kanone an.

**Schusstrichter.** Der Schusstunnel-Modus wird immer dann angezeigt, wenn das Radar nicht das L&S-Ziel verfolgt, oder wenn eine Aufschaltung unterbrochen wurde.

**1.000 Fuß Entfernungsmarkierung.** Die Entfernung von 1.000 Fuß zum Ziel wird durch diesen Punkt markiert.

**2.000 Fuß Entfernungsmarkierung.** Die Entfernung von 2.000 Fuß zum Ziel wird durch diesen Punkt markiert.

**Anzeige für Kanone ausgewählt und scharf.** Zeigt an, dass die Kanone die ausgewählte Waffe ist.

**Anzeige der verbleibenden Munition.** Anzahl der vorhandenen Munition.

Wenn die Luft-Luft-Kanone ausgewählt wurde und das Radar in Betrieb ist, wird automatisch der GACQ-Radarmodus aufgerufen. Hierbei handelt es sich um einen zentrierten 5-Balken-Scan, mit einem um 20° nach Oben und 4° nach unten ausgerichtetem Radarkegel. Diese Radarabtastung erstreckt sich über das gesamte HUD-Sichtfeld. Die Abtastreichweite ist auf 5 NM begrenzt. Das erste Luftziel, das in diese Zone einfliegt, wird automatisch im STT-Modus (engl.: Single Target Track) aufgeschaltet.



Abbildung 138. Luft-Luft-Kanone, Bereich der automatischen Aufschaltung

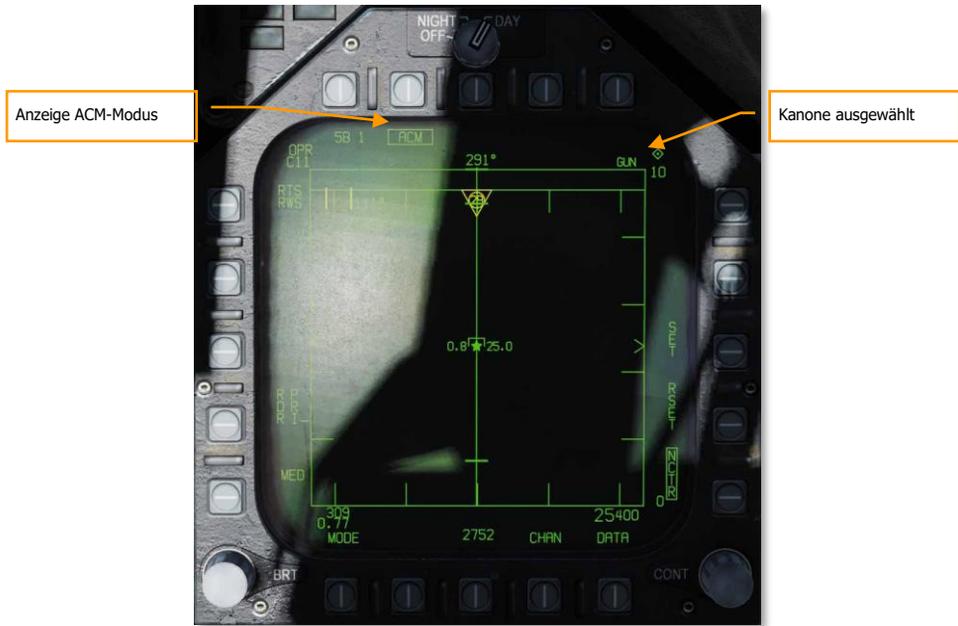


Abbildung 139. Luft-Luft-Kanone Erfassungsradar139

Es ist jederzeit möglich, in einen der ACM-Untermodi zu wechseln. Zunächst muss man durch Drücken des Sensorkontrollschalters nach Vorne in den ACM-Modus gelangen. Sobald man sich im ACM-Modus befindet, kann man über den Sensorkontrollschalter die ACM-Untermodi auswählen:

- Boresight (BST), Sensorkontrollschalter nach Vorne
- Vertical Acquisition (VACQ), Sensorkontrollschalter nach hinten
- Wide Acquisition (WACQ), Sensorkontrollschalter nach links

Anmerkung 1: Wenn sich das Radar in einer Abtastreichweite von 5 NM befindet, wird immer am Radarschirm die eigene Flughöhe und Geschwindigkeit angezeigt.

Anmerkung 2: Wenn man sich im Kurvenkampf befindet, ist der VACQ-Modus eine gute Wahl, da mit diesem Ziele oberhalb des Auftriebsvektors aufgeschaltet werden können.

Um zum GACQ-Modus zurückzukehren, muss die Kanone am Waffenwahlschalter ausgewählt werden.

## Modus mit Radarzielverfolgung

Radarzielverfolgung ist die bevorzugte Methode der Hornet beim Einsatz der Luft-Luft-Kanone. Die Radarzielverfolgung wird augenblicklich bei der Wahl der Luft-Luft-Kanone aufgerufen, wenn das Radar

bereits ein Luftziel aufgeschaltet hat. Für den Radarzielverfolgungsmodus sind valide Messungen zur Entfernung, Annäherungsrate und Winkeln zum Luftziel notwendig.

Sobald das Radar aufgeschaltet ist, zeigt die quadratische Zielbox (engl.: Target Designator, TD) die Position des verfolgten Ziels an. Zusätzlich wird die Zieldistanz in Form eines analogen Balkens im 50-mil Kanonenvisier angezeigt, gepaart mit einer Markierung bei der maximalen Feuerreichweite. Die maximale Feuerreichweite entspricht entweder einer maximalen Projektilflugzeit von 1,5 Sekunden bei einer minimalen Einschlaggeschwindigkeit von 500 Fuß pro Sekunde oder einer minimalen Projektilgeschwindigkeit beim Einschlag von 1000 Fuß pro Sekunde, je nachdem, welche Reichweite geringer ist. Die maximale Feuerreichweite ist somit beim entgegenkommenden Ziel (Head-On) wesentlich höher als beim in gleicher Richtung fliegenden Ziel (Tail-On).

Ein Vorteil der Radarzielverfolgung ist die Nutzung der Radarverfolgungsdaten. Durch die Nutzung der Radarzielverfolgungsdaten kann der Vorhaltewinkel allein auf Basis der Zielbewegung und der Flugweggeometrie errechnet werden. Hierdurch ist der errechnete Vorhaltewinkel vollständig unabhängig von der eigenen Fluglage. So kann bei der Radarzielverfolgung eine sich schnell aktualisierende Feuerlösung bereitgestellt werden, da Veränderungen der eigenen Fluglage kurzfristig keine Auswirkung bei der Berechnung haben. Insofern beschränkt sich die Arbeitslast des Piloten allein auf das Zielen mit dem Kanonenvisier, die eigentliche Zielverfolgung übernimmt komplett das Radar.

Als zusätzliche Hilfe für den Piloten und um die Konsistenz der verschiedenen Raketenmodi zu wahren, wird ein SHOOT-Zeichen eingeblendet, sobald sich das Ziel innerhalb der maximalen Waffenreichweite befindet. Wenn die vorausberechnete Zielverfehlung unterhalb von 20 Fuß liegt und alle weiteren Voraussetzungen erfüllt sind (Waffenhauptschalter und Belastungsfreiheit des Fahrgestells), erscheint das SHOOT-Zeichen. Das SHOOT-Zeichen berücksichtigt eine Verzögerung aus Reaktionszeit des Piloten und Waffenanlaufzeit von 0,5 Sekunden. Das SHOOT-Zeichen bleibt angezeigt, bis die vorausberechnete Zielverfehlung 30 Fuß überschreitet.

Die Radarzielverfolgung wird automatisch bei der Wahl der Luft-Luft-Kanone aufgerufen, wenn das Radar bereits ein Luftziel aufgeschaltet hat. Wenn keine Aufschaltung vorhanden ist, bleibt der Kanonen-Modus ohne Radarzielverfolgung aktiv (Schusstunnel).

Der Kanonen-Modus mit Radarzielverfolgung enthält folgende Elemente auf dem HUD:

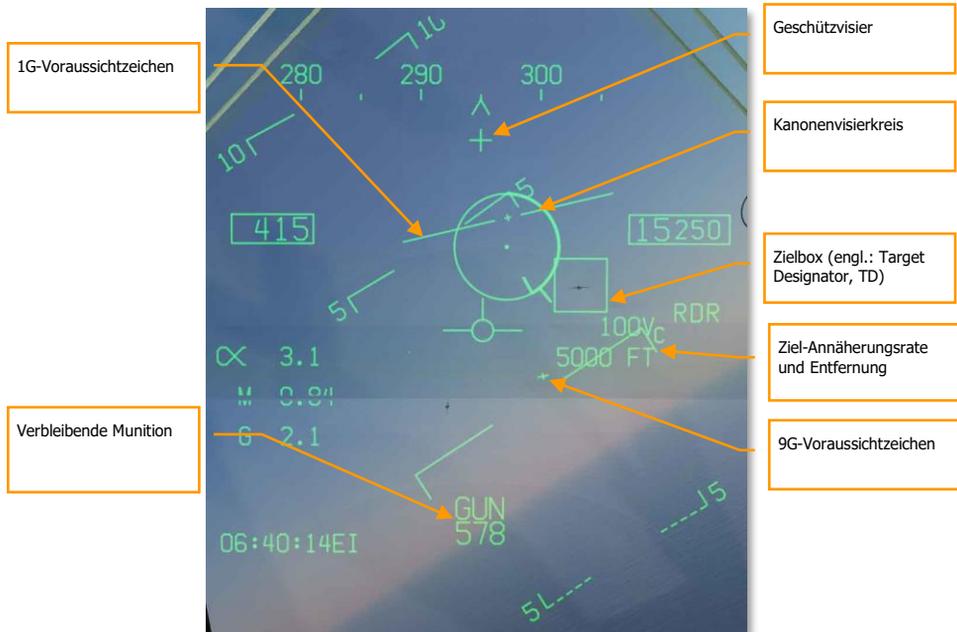


Abbildung 140. HUD-Anzeige Luft-Luft-Kanone mit Radarzielverfolgung

**Kanonenvisierkreis.** Dieser Kreis zeigt den prognostizierten Aufschlagpunkt der Munition an. Er ist abhängig von den Flugmanövern. Die aktive Radaraufschaltung gewährt eine Entfernungsmessung zum Ziel, diese wird mit in dem Kreis angezeigt. Ein kleiner Strich an dem Kreis zeigt die maximale Schussdistanz an. Dies ist die maximale, noch effektive Schussdistanz der Kanone. Ein variabler Balken, der sich an der Innenseite des Kanonenkreisvisiers entlang bewegt ist umso länger, je größer die Distanz zum Luftziel ist. Wenn die Länge des Bogens im Uhrzeigersinn kleiner ist als die Markierung der maximalen Schussdistanz, dann liegt das Ziel in Waffenreichweite.

**1G- und 9G-Voraussichtzeichen.** Die beiden Voraussichtzeichen (engl.: Fluid Omni-Range/Rate Sight, Foresight) zeigen das Manövriertpotential des Gegners an. Sie bestehen aus zwei horizontalen Linien mit Markierungen in der Mitte. Die obere längere Linie repräsentiert das 1G-Manövriertpotential eines Gegners, der sich rechts oder links außerhalb des eigenen Wendekreises befindet bei einer wirkenden Beschleunigungslast von 1G. Die untere kürzere Linie repräsentiert das 9G-Manövriertpotential eines Gegners, der sich rechts oder links außerhalb des eigenen Wendekreises befindet bei einer wirkenden Beschleunigungslast von 9G. Der Abstand der beiden Voraussichtzeichen zueinander gibt Aufschluss über das 1G bis 9G Manövriertpotential des Gegners. Der Abstand zwischen den 1G- und 9G-Manövriertpotentiallinien ist nicht begrenzt über Rmax hinaus (Markierung für die maximale Kanonenreichweite). Die 1G-Manövriertpotentiallinie ist auf das HUD-Feld beschränkt mit dem gleichen Abstand, den das Kanonenvisier vorgibt. Wenn die 1G-Manövriertpotentiallinie HUD-limitiert ist, beginnt sie zu blinken. (Wird später in die Open Beta implementiert)

**Geschützvisier.** Das Geschützvisier ist azimuthzentriert, es entspricht einer um 2° angehobenen Längsachse des eigenen Flugzeugs und zeigt die Boresight (Peilrichtung) der Kanone an.

**Zielbox (engl.: Target Designator, TD).** Dies ist die Markierung für die Position des Gegners. Wurde das Ziel als "feindlich" identifiziert, dreht sich die Zielbox um 45° und zeigt ein Diamantsymbol mit einem umgekehrten "V"-Symbol über dem Diamant.

**Ziel-Annäherungsrate und Entfernung.** Wenn eine gültige STT-Aufschaltung durch das Radar auf den Gegner erfolgt ist, wird hier die Entfernung zum Ziel in NM und dessen Annäherungsgeschwindigkeit in Fuß pro Sekunde angezeigt. Diese werden an gleicher Stelle angezeigt, bei der diese Werte auch bei einer ausgewählten Rakete stehen. Befindet sich das Ziel innerhalb von 1 NM, ändert sich die Anzeige der Entfernung in hunderte Fuß.

**Verbleibende Munition.** Die verbleibende Munition wird unterhalb der Gun-Anzeige dargestellt. XXX wird angezeigt, sobald dem Missionscomputer (MC) die letzte verschossene Munition vom SMS gemeldet wird.

Nicht in der Abbildung enthalten:

**SHOOT-Anzeige.** Die SHOOT-Anzeige (Feuerfreigabe) wird eingeblendet, bis das Ziel die Verfehdistanz der Munition um 30 Fuß überschreitet. Die SHOOT-Anzeige wird immer eingeblendet, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

- Luft-Luft-Kanone ist ausgewählt
- Alle Feuerbedingungen sind erfüllt
- Das Radar hat eine STT-Aufschaltung auf das Ziel
- Das Ziel befindet sich innerhalb von Rmax (maximale Reichweite) für den ausgewählten Munitionstyp (MK-50 oder PGU-28)
- Das Ziel befindet sich zentral innerhalb von 20 Fuß auf einer gedachten Linie zwischen den mittleren 1G- und 9G-Markierungen der Voraussichtzeichen (maximal 20 Fuß Verfehdistanz).

**BATR-Zeichen.** Das BATR-Zeichen (engl.: Bullet At Target Range) markiert die Echtzeitposition eines Geschosses bei gemessener Gegnerdistanz. Somit zeigt das BATR-Zeichen den hypothetischen Aufschlagpunkt des Geschosses. Die Position des Zeichens wird immer wieder aktualisiert, sobald ein abgefeuertes Geschoss die betreffende Distanz zurückgelegt hat. Das BATR-Zeichen wird im HUD angezeigt, wenn die Kanone abgefeuert wird, oder im SIM-Modus, wenn der Abzug gehalten wird. Die Anzeige des BATR-Zeichens berücksichtigt den Versatz der Waffenbohrlinie zur Sichtlinie des Gegners.

**Zielpositionslinie.** Verbunden mit dem Geschützvisier zeigt dieser Pfeil in Richtung der Zielbox, wenn diese sich nicht mehr im Sichtbereich des HUD befindet. Der Winkel in Grad zum Ziel wird neben dem Pfeil angezeigt.

Wenn sich das Radar auf das Ziel aufschaltet, während sich die Luft-Luft-Kanone im Single Target Track (STT) befindet, wird unten dargestelltes Radarbild angezeigt. Anzumerken ist, dass GACQ als aktuell arbeitender Modus an der linken Seite angezeigt wird. Außerdem werden Flughöhe und Fluggeschwindigkeit am Radarschirm angezeigt.

Während sich das Radar im STT-Modus befindet, reguliert sich die Anzeigenskalierung automatisch in Abhängigkeit von der Distanz zum aufgeschalteten Ziel.

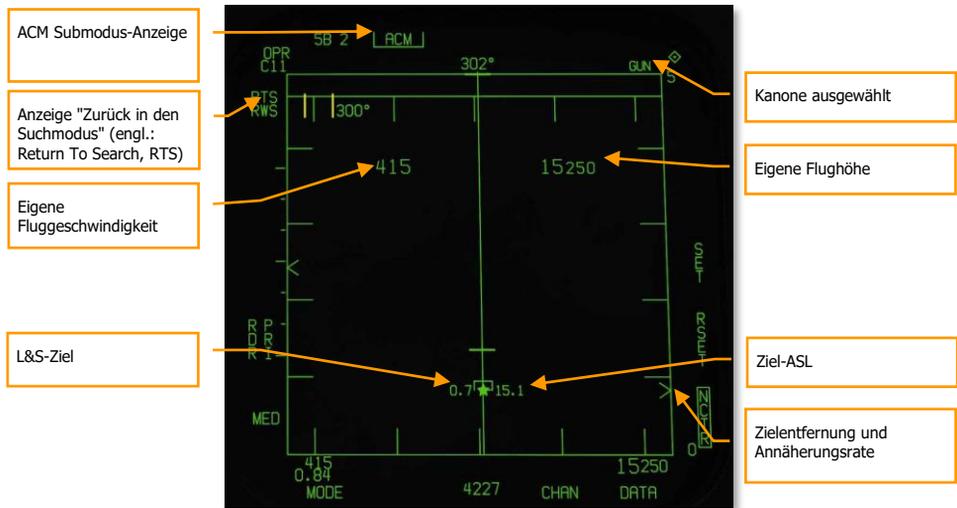


Abbildung 141. Luft-Luft-Kanone mit Radarzielverfolgung141

**Anzeige des ACM-Untermodus.** Zeigt an, dass in den zuletzt aktiven ACM-Untermodus zurückgegangen wird, wenn "Zurück in den Suchmodus" (RTS) angewählt wird.

**Kanone ausgewählt.** Wenn die Kanone die ausgewählte Waffe ist, wird GUN oben rechts am Radarschirm angezeigt.

**Anzeige "Zurück in den Suchmodus" (RTS).** Befindet sich das Radar im STT-Modus, wird hier der Suchmodus angezeigt, in welchen zurückgegangen wird, wenn der STT abbricht.

**Eigene Fluggeschwindigkeit.** Wird angezeigt, wenn die Anzeigereichweite des Radars 5 NM beträgt.

**Eigene Flughöhe.** Wird angezeigt, wenn die Anzeigereichweite des Radar 5 NM beträgt.

**L&S-Ziel.** Wenn ein Ziel im STT aufgeschaltet und als L&S-Ziel (engl.: Launch and Steering Target) markiert ist, wird seine Geschwindigkeit in Mach auf der linken und seine Flughöhe in Tausenden Fuß auf der rechten Seite des Sternsymbols angezeigt. Ein Aspect-Zeiger (Anzeige der Gegnerausrichtung) wird in Form einer kleinen Linie dargestellt, ausgehend vom Zielsymbol.

**Zielentfernung und Annäherungsrate.** Die Annäherungsgeschwindigkeit und Entfernung des Ziels wird entlang der rechten Entfernungsskala dargestellt.

**Ziel-ASL.** Dem L&S-Ziel wird eine Azimuthsteuerlinie (engl.: Azimuth Steering Line, ASL) zugeordnet, diese verläuft quer durch das Zielsymbol.

Nicht in der Abbildung enthalten:

**SHOOT-Anzeige.** Die SHOOT-Anzeige (Feuerfreigabe) wird eingeblendet, bis das Ziel die Verfehdistanz der Munition um 30 Fuß überschreitet. Die SHOOT-Anzeige wird immer eingeblendet, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

- Luft-Luft-Kanone ist ausgewählt
- Alle Feuerbedingungen sind erfüllt
- Das Radar hat eine STT-Aufschaltung auf das Ziel
- Das Ziel befindet sich innerhalb von Rmax (maximale Reichweite) für den ausgewählten Munitionstyp (MK-50 oder PGU-28)
- Das Ziel befindet sich zentral innerhalb von 20 Fuß auf einer gedachten Linie zwischen den mittleren 1G- und 9G-Markierungen der Voraussichtzeichen (maximal 20 Fuß Verfehdistanz).

## Training Modus mit FEDS-Zeichen

Die FEDS-Zeichen können am HUD angezeigt werden, wenn der Waffenhauptschalter in der SAFE-Position steht und die Option SIM auf der GUN-SMS-Seite ausgewählt wurde. Mit diesen Einstellungen kann angezeigt werden, wo abgefeuerte Projektile im Schusstrichtermodus aufgeschlagen wären.

**Anzeige des Feuerauswertungssystems (engl.: Firing Evaluation Display System, FEDS).** Die FEDS-Anzeige besteht aus zwei elektronischen Leuchtspurstrahlen, die im Maße der eingestellten Gegner-Flügelspannweite voneinander getrennt sind und als Punktpaar dargestellt werden. Die Strahlen werden im HUD angezeigt, wenn der Abzug in die 2. Stufe gedrückt wird und sich der Waffenhauptschalter in der TRAIN-Stellung befindet. Die Anzeige aktualisiert sich ständig, solange der Abzug gehalten wird. FEDS misst die Distanz mittels 2-Sekunden-Laufzeitverfahren (engl.: 2 second TOF).



FEDS-Zeichen (Punktpaar)

Abbildung 142: FEDS-Zeichen142

## AIM-9 "Sidewinder" Luft-Luft-Rakete

Die AIM-9 ist eine infrarotgelenkte Kurzstreckenrakete, die für den Luftnahkampf ausgelegt ist, auch "Dogfight" genannt. Sie ist eine Fire-and-Forget-Rakete und kann mit oder ohne Sensoraufschaltung abgefeuert werden. Die Primärindikatoren für eine Sensoraufschaltung ist ein höherer Aufschaltton und die SHOOT-Anzeige. Der Raketensensor kann uncaged ("befreit") werden, um die Aufschaltung auf das Ziel nach der ersten Sensoraufschaltung aufrechtzuerhalten.

Zu beachten ist, dass die AIM-9 durch IR-Täuschkörper (engl.: Decoy Flares, Fackeln) abgelenkt werden können, insofern ist eine stabile Sensoraufschaltung bei Täuschkörpern im Sichtfeld der Rakete notwendig.

Um die AIM-9 auszuwählen, muss der Waffenwahlschalter des Steuerknüppels gedrückt werden [LShift + S]. Mit der Wahl der AIM-9 wird automatisch der Luft-Luft-Hauptmodus aufgerufen. Um die AIM-9 abzufeuern, muss der Abzug am Steuerknüppel betätigt werden [Leertaste].

Übungsmissio: AIM-9 Sidewinder

### Bedienung der AIM-9 in Kurzform

1. Waffenauptschalter auf ARM (Waffen scharf)
2. Waffenwahlschalter auf AIM-9
3. Einen ACM-Untermodus wählen
4. Das Flugzeug steuern, um das Ziel entsprechend dem gewählten ACM-Modus auszumänövrieren, bis das Ziel vom Radar bei einer Distanz von maximal 5 NM aufgeschaltet wird.
5. Weiter manövrieren, bis sich der Steuerpunkt innerhalb des ASE/NIRD-Kreises befindet, dann den Auslöser drücken, sobald das "SHOOT"-Signal über der Zielbox im HUD eingeblendet wird.

### SMS-Seite der AIM-9

Unabhängig davon, welche AIM-9-Variante der Pilot wählt, die SMS-Seite ist bei allen Raketenvarianten gleich. Zur SMS-Seite gelangt man entweder über das TAC-Menü auf dem DDI oder automatisch bei Auswahl der AIM-9 über den Waffenwahlschalter. Die jeweils ausgewählte AIM-9 wird auf der SMS-Seite durch ein "SEL" über oder unter der Waffenstation angezeigt. Im Fall einer dualen Waffenstation werden Raketen zur Unterscheidung mit L (Links) oder R (Rechts) dargestellt. Zum Beispiel würde "L SEL" anzeigen, dass die Waffe auf der linken Seite der Schiene ausgewählt ist.

Im vorliegenden Early-Access-Release der DCS: F/A-18C Hornet sind drei Versionen der AIM-9 enthalten, jede wird mit einem spezifischen Code auf der SMS-Seite angezeigt:

- CATM-9M. Dies ist die Trainingsvariante der AIM-9 mit inaktivem Raketennotor und Gefechtskopf.
- AIM-9L = 9L. Die erste echte All-Aspect-AIM-9 mit einem sensibleren Suchkopf als ihr Vorgängermodell und limitierter Zielaufnahme der Gegnervorderseite.
- AIM-9M = 9M. Eine verbesserte Version der AIM-9L mit fortschrittlicher Suchkopftechnologie zum Aufspüren und Verfolgen von Zielen im mittleren und unteren Aspect und mit Verbesserungen im Bereich der Gegen-Gegenmaßnahmen.
- AIM-9X = 9X. Die aktuellste Variante der AIM-9 ermöglicht das Abfeuern auf Ziele, die sich weit ab der initialen Raketenausrichtung befinden (engl.: High Off Boresight Capability). Außerdem verfügt sie über Schubvektorsteuerung, einer hohen Resistenz gegen Täuschkörper und gemessen am Vorgänger eine höhere Reichweite.

Man kann durch mehrfaches Drücken des Waffenwahlschalters durch sämtliche mitgeführten AIM-9-Waffenstationen durchschalten.

Anders als bei anderen Luft-Luft-Waffen gibt es für die AIM-9 keine speziellen Einstellmöglichkeiten auf der SMS-Seite.

Die SMS-Seite verfügt über folgende Anzeigen:

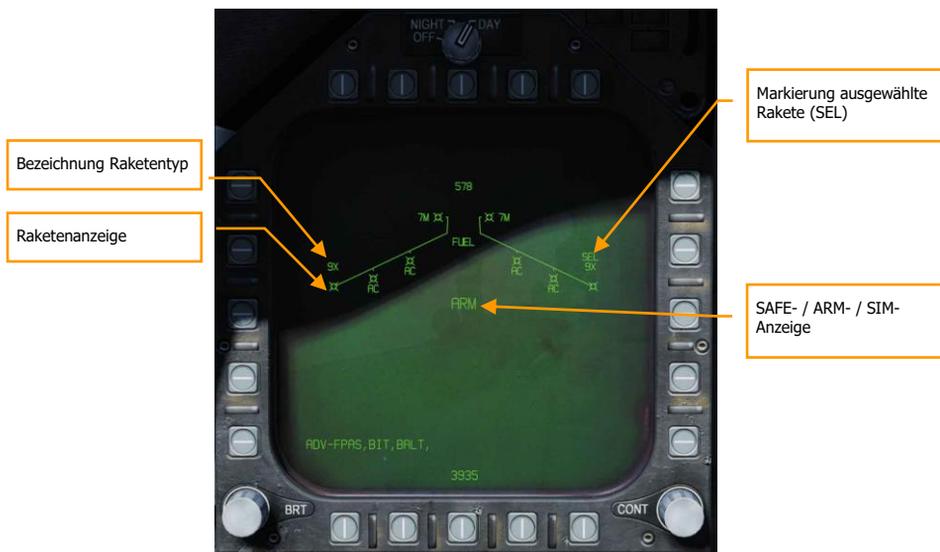


Abbildung 143: SMS-Seite der AIM-9143

- Raketenanzeige
- Markierung ausgewählte Rakete (SEL)
- Anzeige abgewählte Rakete

- SAFE- / ARM-Anzeige
- Bezeichnung Raketentyp

## HUD-Anzeige der AIM-9

Es gibt drei HUD-Primäranzeigen für die AIM-9:

- "Nicht aufgeschaltet und kein Radar"-Erfassungsmodus
- "Nicht aufgeschaltet aber mit Radar"-Erfassungsmodus
- Radaraufschaltung

### *"Nicht aufgeschaltet und kein Radar"-Erfassungsmodus (Suchkopf-Boresight-Modus)*

Wenn die AIM-9 ausgewählt wird, ohne dass das Radar ein Ziel aufgeschaltet hat oder ein Radar-Erfassungsmodus ausgewählt wurde, wird der Boresight-Suchkopf der AIM-9 als Zielkreis im HUD angezeigt. Bei dieser Art des Angriffs fliegt der Pilot so, dass der Zielkreis über das Luftziel gebracht wird, bis der charakteristische höhere Aufschaltton zu hören ist, das Luftziel nicht mehr als 15° von der Peilrichtung abweicht und der Suchkopf uncaged ("befreit") wird. Nachdem der Suchkopf das Ziel stabil erfasst hat, wird mit dem Auslöser am Steuerknüppel die AIM-9 abgefeuert.

Wenn der Suchkopf der AIM-9 auf ein Ziel aufgeschaltet ist, kann er mittels des Cage/Uncage-Knopfes am Schubhebel "befreit" werden, um das Ziel in den Grenzen seines Suchkopf-Sichtfeldes weiter zu verfolgen. Diese Methode ist nützlich, um ein bestimmtes Ziel auszuwählen und zu erfassen.



Abbildung 144. HUD-Ansicht der AIM-9, Suchkopf-Boresight-Modus144

1. AIM-9 Suchkopf-Boresight-Zielkreis
2. AIM-9 Auswahl- und Feuerbereitanzeige
3. Anzahl der verfügbaren AIM-9

Dieses Vorgehen kann für einen verdeckten Einsatz der AIM-9 genutzt werden, da es unabhängig vom Radar durchgeführt wird.

### "Nicht aufgeschaltet aber mit Radar"-Erfassungsmodus

Wenn die AIM-9 im Luftnahkampf eingesetzt wird, kann ein ACM-Modus (engl.: Air Combat Maneuvering, Luftnahkampf) mit automatischer Aufschaltung eingesetzt werden, um die Radaraufschaltung mit dem AIM-9-Suchkopf zu verbinden (Slave). Um in den ACM-Modus zu gelangen, muss zunächst der Sensorkontrollschalter nach Vorne gedrückt werden. Sobald man sich im ACM-Modus befindet, kann zwischen drei ACM-Untermodi ausgewählt werden:

- Boresight (BST), Sensorkontrollschalter nach vorne
- Vertical Acquisition (VACQ), Sensorkontrollschalter nach hinten
- Wide Acquisition (WACQ), Sensorkontrollschalter nach links

Diese Modi werden ausführlich im Kapitel zu den Luft-Luft-Radarmodi in dieser Early-Access-Anleitung erläutert.

Befindet man sich im ACM-Modus, wird das Radar in den ACM-Modus und einen spezifischen ACM-Untermodus mit automatischer Aufschaltung versetzt.

Wenn sich das Ziel innerhalb des Abtastbereiches eines dieser Aufschaltmodi befindet, wird es automatisch im Single Target Track (STT-Modus) aufgeschaltet und das HUD schaltet in den Sensoraufschaltmodus der AIM-9 (engl.: Sensor Locked Target Mode). Es ist stets der ACM-Aufschaltmodus zu wählen, der am besten zu der Kampfsituation passt.

Die Erläuterungen zu den ACM-Modi des Radars entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Kapitel.

### AIM-9 mit Radaraufschaltung

Mit dem Aufschalten des Radars auf ein Ziel bei ausgewählter AIM-9 zeigt das HUD nützliche Informationen zur Zielposition, Waffenreichweite und andere Daten zur Unterstützung eines erfolgreichen Einsatzes an. Während sich das Radar im Single Target Track (STT-Modus) befindet, wird die Radarreichweitenskalerung automatisch an das aufgeschaltete Ziel angepasst.

Das HUD der AIM-9 bei Radaraufschaltung enthält folgende Elemente:

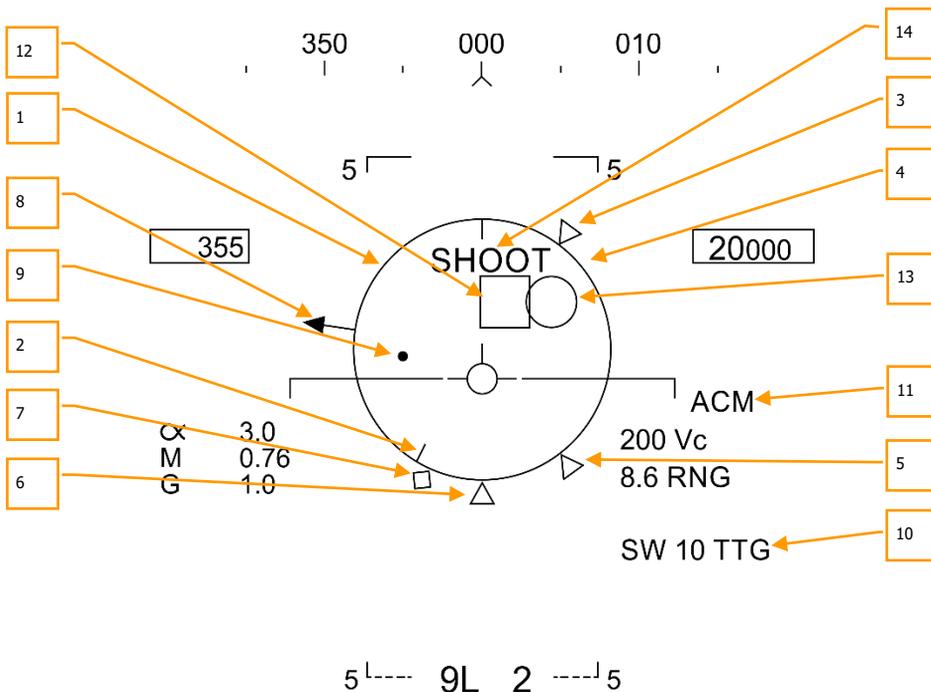


Abbildung 145. HUD bei AIM-9 mit Radaraufschaltung

1. **NIRD/ASE-Kreis.** Der NIRD-Kreis liegt zentriert in der Längsachse des Flugzeugs und die Markierungen für die relative Entfernung befinden sich innerhalb und außerhalb des Kreises. Die relative Entfernung wird beginnend ab der 12-Uhr-Position berechnet und steigt im Uhrzeigersinn an. Anstatt die Größe des NIRD-/ASE-Kreises (engl.: Normalized In-Range Display Circle, NIRD / Allowable Steering Error Circle, ASE) basierend auf den Veränderungen der Abfangparameter zum Gegner anzupassen, wird hier die Änderungsrate des Steuermarkers dynamisch reguliert.
2. **Relative Zielentfernung.** Der NIRD-Kreis zeigt hier die relative Entfernung des Ziels in Relation zu den Markierungen der Raketenreichweite.
3. **Minimale Feuerdistanz.** Berechnete minimale Feuerdistanz der gewählten AIM-9.
4. **Maximale Kanonenreichweite.** Zeigt die maximale Reichweite der Kanone an bzw. markiert die Entfernung von 12.000 Fuß. (Wird später in die Open Beta implementiert)
5. **Kein-Entkommen-Reichweite (Rne).** Die Kein-Entkommen-Reichweite (engl.: No Escape Range, Rne) markiert die maximale Feuerdistanz zum Gegner, bei der die Rakete den Gegner noch erreicht, selbst wenn dieser augenblicklich eine 180°-Wende fliegt und versucht, zu entkommen.
6. **Maximale Raketenreichweite (Rmax).** Berechnete maximale Reichweite der Rakete auf ein aufgeschaltetes Ziel.
7. **Raero.** Die maximale aerodynamische Reichweite wird angezeigt, wenn das eigene Flugzeug eine höhere Geschwindigkeit aufweist als die Rakete im Moment des Abfeuerns aufbringen würde. Berücksichtigt ist hierbei, dass die Rakete noch in der Lage ist ein 5-G-Manöver auszuführen.
8. **Target-Aspect-Anzeiger.** Zeigt den relativen Steuerkurs des Ziels.
9. **Steuermarker.** Der Steuermarker in Verbindung mit dem NIRD-/ASE-Kreis weist den Steuerkurs zum aufgeschalteten Ziel. Der Pilot muss den Steuermarker innerhalb des NIRD-/ASE-Kreises halten, damit die entsprechenden Vorhaltewinkel korrekt berechnet werden können. Der Steuermarker beginnt zu blinken, wenn er sich innerhalb von 15° der Radarazimutlimitierung befindet bzw. 5° innerhalb des vertikalen Radarausrichtungslimits.
10. **AIM-9 Flugzeit.** Zeigt die berechnete Flugzeit der Rakete in Sekunden vom Abfeuern bis zum Erreichen des aufgeschalteten Ziels. Nach dem Abfeuern wird zusätzlich die verbleibende Zeit der Rakete bis zum Erreichen des berechneten Zielpunktes (engl.: Time To Go, TTG) und der SW-Zusatz angezeigt.
11. **Anzeige des ACM-Untermodus.** Sobald sich das System in einem ACM-Untermodus befindet, wird hier ACM angezeigt.
12. **Zielbox (engl.: Target Designator, TD).** Dies ist die Markierung für die Position des Gegners. Befindet sich das aufgeschaltete Ziel außerhalb des Sichtbereiches des HUD, beginnt die Zielbox zu blinken. Wurde das Ziel als "feindlich" identifiziert, dreht sich die Zielbox um 45° und zeigt ein Diamantsymbol mit einem umgekehrten "V"-Symbol über dem Diamant.
13. **Suchkopf der AIM-9.** Zeigt die Position des Raketensuchkopfes als Kreis an. Befindet dieser sich außerhalb des Sichtbereiches des HUD, beginnt der Kreis zu blinken. Wenn die AIM-9 mit Unterstützung des Radars aufgeschaltet wird, sind die Zielbox und der Suchkopfkreis der AIM-9 deckungsgleich.
14. **SHOOT-Anzeige.** Die SHOOT-Anzeige (Feuerfreigabe) wird über der Zielbox / dem Diamantsymbol eingeblendet, wenn die Voraussetzungen für das Abfeuern der AIM-9

zufriedenstellend erfüllt sind. Befindet sich das aufgeschaltete Ziel in der "Kein-Entkommen-Reichweite" (engl.: No Escape Range, Rne), blinkt die SHOOT-Anzeige.

Wenn vor dem Abschuss einer AIM-9 eine Radaraufschaltung besteht, werden am Radarschirm einige wichtige Informationen angezeigt. Die meisten dieser Informationen des Radarschirms erscheinen auch auf dem HUD.

Zu beachten ist, dass die Zielpositionslinie erscheint und in Richtung des Ziels weist, wenn sich das Ziel außerhalb des Sichtbereiches des HUD befindet. Zusätzlich werden noch die entsprechenden Grad zum Ziel an der Zielpositionslinie angegeben.

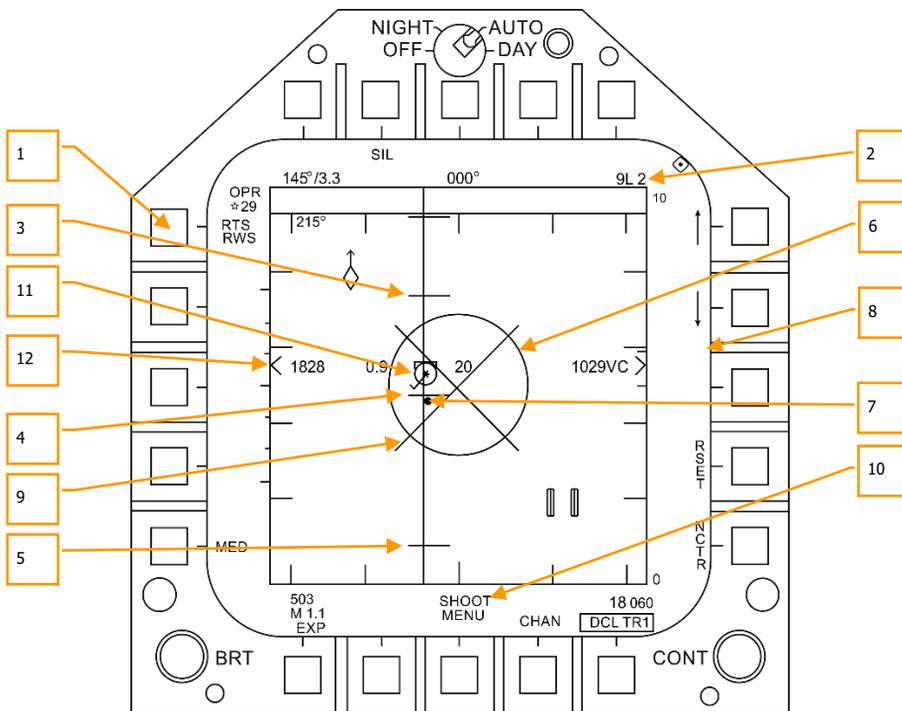


Abbildung 146. AIM-9-Radarschirm bei aufgeschaltetem Ziel146

1. Anzeige "Zurück in den Suchmodus" (engl.: Return To Search, RTS) mit RWS als Modus, in den zurückgekehrt wird
2. Ausgewählte Waffe und verbleibende Anzahl
3. Rmax
4. Rne

5. Rmin
6. ASE-Kreis
7. Steuerpunkt
8. Ziel-Annäherungsrate und Entfernung
9. Breakaway "X" (Wegbrechen)
10. SHOOT-Anzeige
11. Aufgeschaltetes Ziel im STT-Radarmodus mit den Anzeigen der Fluggeschwindigkeit in Mach zur Linken, Flughöhe in tausenden Fuß zur Rechten sowie der Geschwindigkeitsvektorlinie. Das Stern-Symbol weist darauf hin, dass das aufgeschaltete Ziel ein L&S-Ziel ist (engl.: Launch and Steering Target).
12. Höhendifferenz

Zu beachten ist, dass sich die Reichweiteangaben am HUD und am Radarschirm zwar doppeln, allerdings werden sie in unterschiedlichen Formaten dargestellt:

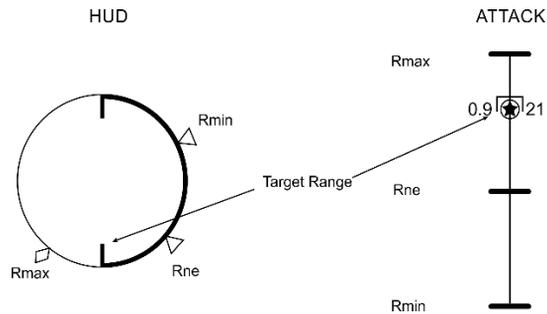


Abbildung 147. Markierungen der Waffenreichweiten<sup>147</sup>

## AIM-7 "Sparrow" Luft-Luft-Rakete

Die AIM-7 "Sparrow" ist eine halbaktiv radargeführte Rakete (engl.: Semi-Active Radar Homing Missile, SARH) und als solche ist sie während des gesamten Fluges zum Ziel abhängig von einer STT-Aufschaltung des Flugzeugradars; hiervon ausgenommen ist Home-on-Jam. Die AIM-7 verfügt über einen großen Gefechtskopf und kann sowohl außerhalb des Sichtbereiches des Piloten eingesetzt werden, wie auch im Luftnahkampf. Die AIM-7 entfaltet ihr tödliches Potential besonders im Luftnahkampf, wenn sie in Kombination mit einem Radar-ACM-Untermodus eingesetzt wird.

Die AIM-7 kann auch im FLOOD-Modus abgefeuert und gelenkt werden, ohne dass das Ziel zuvor aufgeschaltet wurde, zudem gibt es noch die LOFT-Option, um die Waffenreichweite zu erhöhen.

Um die AIM-7 auszuwählen, muss der Waffenwahlschalter des Steuerknüppels nach vorn gedrückt werden [LShift + W]. Mit der Wahl der AIM-7 wird automatisch der A/A-Hauptmodus aufgerufen.

Das Radar muss sich im STT-Modus (engl.: Single Target Track) befinden, um die AIM-7 leiten zu können. Um dies zu erreichen, kann entweder bei vorhandenem L&S-Ziel der Cage/Uncage-Knopf für weniger als 0,8 Sekunden gedrückt werden, oder alternativ der Sensorkontrollschalter nach rechts bewegt werden, wenn sich die Radaranzeige auf dem rechten DDI befindet und sich der Zielauswahlanzeiger (TDC) über einem Ziel befindet.

Anmerkung: Sowohl der FLOOD- wie auch der HOJ-Modus ist nicht im Early Access verfügbar, wird aber später implementiert.

Übungsmission: AIM-7 Sparrow

### Bedienung der AIM-7 in Kurzform

1. Waffenauptschalter auf ARM (Waffen scharf)
2. Waffenwahlschalter auf AIM-7
3. Die TDC-Steuerung auf den Radarschirm schalten
4. Das Ziel im STT-Modus oder mittels ACM-Untermodus aufschalten, indem entsprechend der Vorgabe auf dem Head Up Display (HUD) das Ziel innerhalb einer Distanz von 5 NM in den Scanbereich des Radars gebracht wird.
5. Das Flugzeug so manövrieren, dass sich der Steuerpunkt innerhalb des ASE-Kreises befindet. Den Auslöser drücken, sobald die SHOOT-Anzeige über der Zielbox im HUD eingeblendet wird.

## SMS-Seite der AIM-7

Wenn die AIM-7 ausgewählt wurde, zeigt deren Stores-Seite folgende Informationen und Optionen:

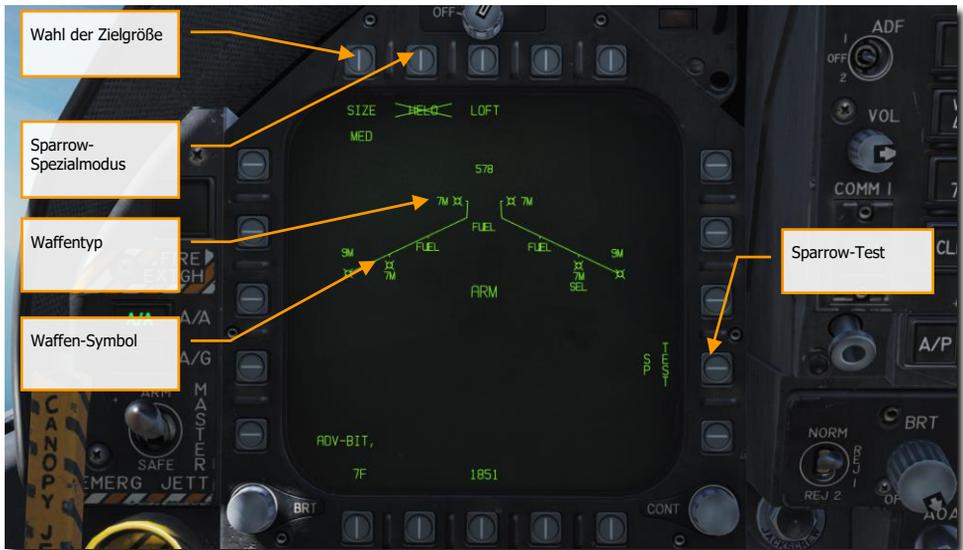


Abbildung 148. SMS-Seite der AIM-7148

**Waffen-Symbol.** Die Darstellung des Raketenymbols zeigt, an welchen Waffenstationen sich AIM-7 befinden.

**Waffentyp.** Die alphanumerische Anzeige der AIM-7 zeigt an, ob es sich um die Variante der 7F oder 7M handelt. Unter der aktuell ausgewählten Rakete wird SEL eingeblendet.

**Wahl der Zielgröße.** Erlaubt die Wahl des Raketenzünders auf Basis der Zielgröße. Zur Auswahl stehen Klein (SML), Mittel (MED) und Groß (LRG). Wenn die Optionstaste gedrückt wird, gibt die darunterliegende Anzeige die ausgewählte Zielgröße an.

**Sparrow-Spezialmodus.** Dieser Modus wird ausschließlich gegen Hubschrauber eingesetzt. Wenn dieser Modus ausgewählt ist, erscheint HELO in der Anzeige. Ist der Modus inaktiv, wird ein "X" auf der HELO-Anzeige eingeblendet.

**Sparrow Test.** Alle Sparrows müssen vor ihrer Verwendung abgeglichen werden. Initial geschieht dies zum Ende des Radar-Einsatzbereitschaftstests und nachdem das Zuladungsverwaltungssystem (engl.: Stores Management System, SMS) die Raketen für etwa drei Minuten mit Strom versorgt hat. Die dreiminütige Aufwärmphase startet nach Abschluss des SMS-BIT und dem Abgleich der Waffenzuladung. Wenn der Abgleichprozess beginnt, wird der Test-Bereich des SP TEST umrandet dargestellt. Das Radar stellt dann eine raketen-spezifische PDI-Vorgabe (engl.: Pulse Doppler Illuminator, PDI) zur Verfügung. Das SMS empfängt anschließend

von jeder erfolgreich abgegliehenen Rakete ein Signal der Einsatzbereitschaft. Eine erfolgreich abgegliehene Rakete wird durch ein verschwundenes "X" dargestellt, das ansonsten auf der SMS-Seite die 7F- oder 7M-Anzeige überdeckt. (Wird später in die Open Beta implementiert)

## AIM-7 ohne Radaraufschaltung

Wenn die AIM-7 als Waffe ausgewählt wurde und kein Ziel vom Radar erfasst ist, werden am HUD der AIM-7 neben den standardisierten Anzeigen des Luft-Luft-Modus folgende Einblendungen dargestellt:

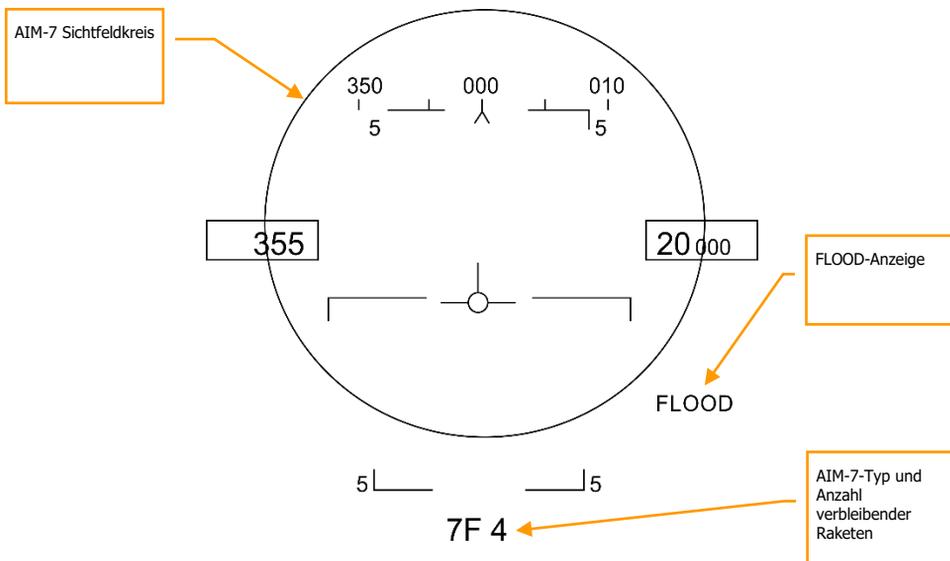


Abbildung 149. HUD der AIM-7 ohne Radaraufschaltung149

**AIM-7 Sichtfeldkreis.** Wird immer angezeigt, wenn die AIM-7 ohne Radarzielaufschaltung ausgewählt ist. Dies entspricht dem FLOOD-Radarsuchfeld.

**AIM-7-Typ und Anzahl verbleibender Raketen.** Zeigt den genauen Typ der ausgewählten AIM-7 an (7M oder 7F) und die verbliebene mitgeführte Anzahl.

**FLOOD-Anzeige.** Wenn eine AIM-7 ohne Radaraufschaltung auf ein Ziel abgefeuert wurde, wird das Radar und die Rakete automatisch in den FLOOD-Modus schalten, was an dieser Stelle im HUD angezeigt wird. Diese Anzeige ist nur sichtbar, wenn die AIM-7 ohne Radaraufschaltung abgefeuert wurde.

### *FLOOD-Modus*

Mit dem Abfeuern der AIM-7, ohne dass eine Radaraufschaltung auf ein Ziel vorliegt, wechselt das Radar in den FLOOD-Modus und nutzt den Radarkegel zur Abtastung des voraus liegenden Luftraums, dargestellt durch den AIM-7-Sichtfeldkreis auf dem HUD. Während des Manövrierens, um den Gegner innerhalb dieses Kreises zu bringen und dort zu halten, wird der Suchkopf der AIM-7 versuchen, auf den am nächsten liegenden Gegner aufzuschalten und diesen zu verfolgen. Diese Methode ist effektiv bei Reichweiten bis 10 NM.

Zu beachten ist, dass der FLOOD-Modus die AIM-7 zwingt, das Ziel im Pure-Pursuit zu verfolgen (Rakete fliegt immer die direkte Position des Gegners an), insofern ist diese Methode ineffizient bei Gegnern, die den eigenen Flugweg kreuzen. Am besten nutzt man den FLOOD-Modus bei sehr hohen Aspects (Gegner hat die gleiche Flugrichtung) oder sehr niedrigen Aspects (Gegner kommt direkt auf mich zu).

Außerdem kann der FLOOD-Modus hilfreich im Dogfight sein, wenn eine Radaraufschaltung nicht gelingt.

Um den FLOOD-Modus zu beenden, muss der Abwahlschalter am Steuerknüppel gedrückt werden.

### *Standard-Radareinstellungen der AIM-7*

Wenn die AIM-7 ausgewählt wurde, arbeitet das Radar mit den folgenden Einstellungen, außer es wurde über SET ein abweichendes Profil erstellt:

- 140° Azimuthabtastung
- Abtastung mit 4 Radarhöhenbalken
- Angezeigte Abtastreichweite 40 NM
- Kontakalterung 8 Sekunden
- Überlappende Impulsfolgefrequenz (Interleaved PRF)

Wenn die AIM-7 als Waffe ausgewählt ist, aber kein Ziel vom Radar aufgeschaltet wurde, werden am Radarschirm zusätzlich folgende Daten angezeigt:

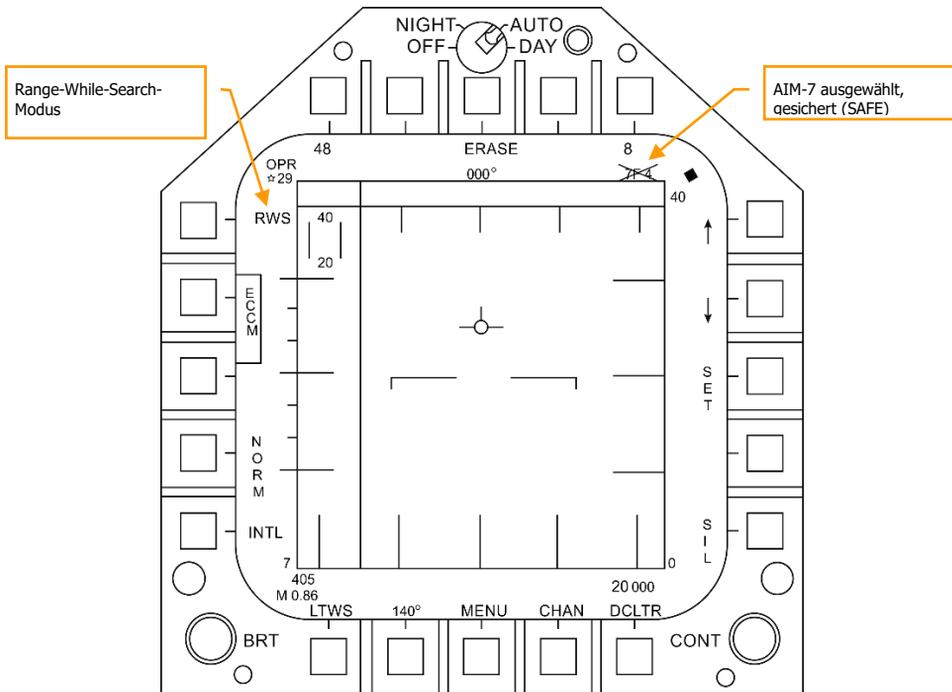


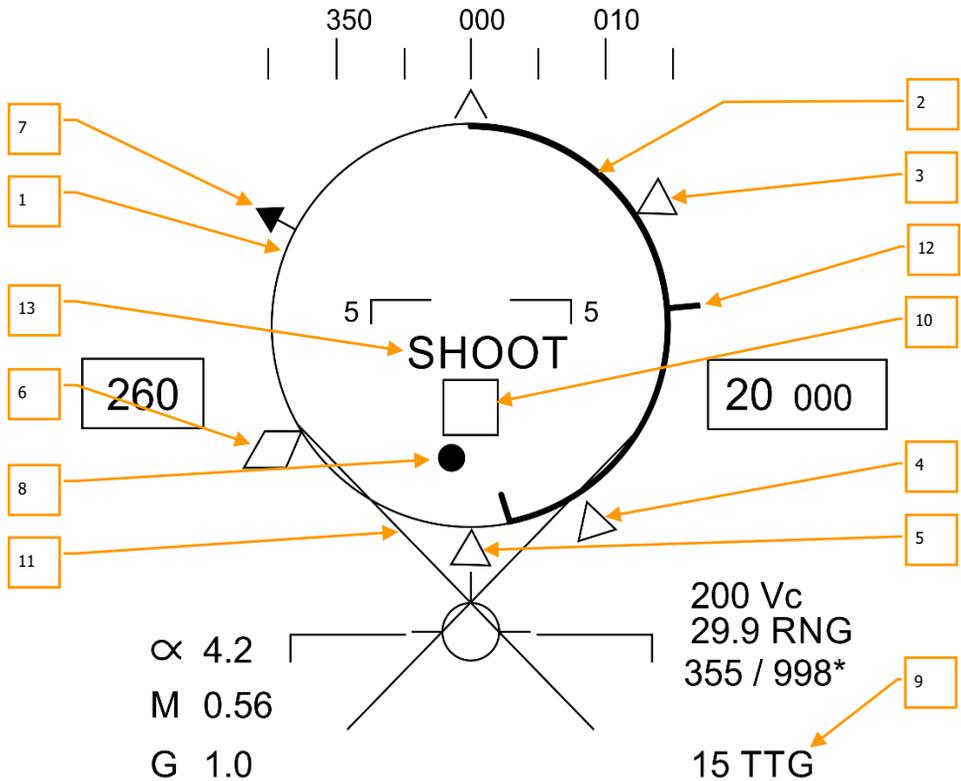
Abbildung 150. AIM-7 Radarschirm, keine Aufschaltung<sup>150</sup>

## AIM-7 mit Radarzielverfolgung

Mit einem zugewiesenen L&S-Kontakt als Ziel werden zusätzliche Einsatzparameter für die Rakete sowohl im HUD wie auch auf dem Radarschirm angezeigt. Wie bei der AIM-9 mit Radaraufschaltung beinhalten diese zusätzliche Informationen zu den Waffenreichweiten, zur Annäherungsgeschwindigkeit und dem Aspect, der Zielentfernung sowie weitere Daten, um den erfolgreichen Einsatz der AIM-7 zu unterstützen.

Sollte es so sein, dass ein Ziel in einem anderen als dem STT-Modus verfolgt wird, dann wird "GO STT" im HUD eingeblendet. Hierdurch wird der Pilot daran erinnert, vor dem Abfeuern der Rakete eine STT-Aufschaltung herbeizuführen.

Das HUD der AIM-7 bei Radaraufschaltung enthält folgende Elemente:



5L \_ 7M 4 \_ J5

Abbildung 151. HUD der AIM-7 bei zugewiesenem L&S-Ziel151

- 1. NIRD/ASE-Kreis.** Der NIRD-Kreis liegt zentriert in der Längsachse des Flugzeugs und die Markierungen für die relative Entfernung befinden sich innerhalb und außerhalb des Kreises. Die relative Entfernung wird beginnend ab der 12-Uhr-Position berechnet und steigt im Uhrzeigersinn an.

Anstatt die Größe des NIRD-/ASE-Kreises (engl.: Normalized In-Range Display Circle, NIRD / Allowable Steering Error Circle, ASE) basierend auf den Veränderungen der

Abfangparameter zum Gegner anzupassen, wird hier die Änderungsrate des Steuermarkers dynamisch reguliert.

2. **Relative Zielentfernung.** Der NIRD-Kreis zeigt hier die relative Entfernung des Ziels in Relation zu den Markierungen der Raketenreichweite.
3. **Minimale Feuerdistanz.** Berechnete minimale Feuerdistanz der gewählten AIM-7.
4. **Kein-Entkommen-Reichweite (Rne).** Die Kein-Entkommen-Reichweite (engl.: No Escape Range, Rne) markiert die maximale Feuerdistanz zum Gegner, bei der die Rakete den Gegner noch erreicht, selbst wenn dieser augenblicklich eine 180°-Wende fliegt und versucht, zu entkommen.
5. **Maximale Raketenreichweite (Rmax).** Berechnete maximale Reichweite der Rakete auf ein aufgeschaltetes Ziel, nicht manövrierendes Ziel.
6. **Raero.** Die maximale aerodynamische Reichweite wird angezeigt, wenn das eigene Flugzeug eine höhere Geschwindigkeit aufweist als die Rakete im Moment des Abfeuerns aufbringen würde. Berücksichtigt ist hierbei, dass die Rakete noch in der Lage ist ein 5-G-Manöver auszuführen.
7. **Target-Aspect-Anzeiger.** Zeigt den relativen Steuerkurs des Ziels.
8. **Steuerpunkt.** Der Steuerpunkt in Verbindung mit dem NIRD-/ASE-Kreis weist den Steuerkurs zum aufgeschalteten Ziel. Der Pilot muss den Steuerpunkt innerhalb des NIRD-/ASE-Kreises halten, damit die entsprechenden Vorhaltewinkel korrekt berechnet werden können. Der Steuerpunkt beginnt zu blinken, wenn er sich innerhalb von 15° der Radarazimutlimitierung befindet bzw. 5° innerhalb des vertikalen Radarausrichtungslimits.
9. **AIM-7 Flugzeit.** Zeigt die berechnete Flugzeit der Rakete in Sekunden vom Abfeuern bis zum Erreichen des aufgeschalteten Ziels. Nach dem Abfeuern wird zusätzlich die verbleibende Zeit der Rakete bis zum Erreichen des berechneten Aufschlagpunktes (engl.: Time To Go, TTG) angezeigt.
10. **Zielbox (engl.: Target Designator, TD).** Die Zielbox bzw. das Diamantsymbol gibt die Sichtlinie vom eigenen Flugzeug zum aufgeschalteten Ziel wieder. Befindet sich das aufgeschaltete Ziel außerhalb des Sachbereiches des HUD, beginnt die Zielbox zu blinken. Das "GO STT" wird unterhalb der Zielbox angezeigt, wenn das Radar das Ziel nicht im STT-Modus verfolgt.

Geht die Radaraufschaltung auf dem Ziel verloren, wird die Zielbox zerstückelt dargestellt. Hierdurch wird zu erkennen gegeben, dass das Radar im Erinnerungsmodus (MEM) arbeitet und die Zielposition aus Berechnungen ableitet.

Wurde das Ziel als "feindlich" identifiziert, dreht sich die Zielbox um 45° und zeigt ein Diamantsymbol mit einem umgekehrten "V"-Symbol über dem Diamanten.

11. **Breakaway X.** Wird angezeigt, wenn die Distanz zum Gegner unter die minimale Feuerdistanz zurückfällt.
12. **Maximale Kanonenreichweite.** Zeigt die maximale Reichweite der Kanone an bzw. markiert die Entfernung von 12.000 Fuß. (Wird später in die Open Beta implementiert)
13. **SHOOT-Anzeige.** Die SHOOT-Anzeige (Feuerfreigabe) wird über der Zielbox eingeblendet, wenn die Voraussetzungen für das Abfeuern der AIM-7 zufriedenstellend erfüllt sind. Befindet

sich das aufgeschaltete Ziel in der "Kein-Entkommen-Reichweite" (engl.: No Escape Range, Rne), blinkt die SHOOT-Anzeige.

Zu beachten ist, dass die Zielpositionslinie erscheint und in Richtung des Ziels weist, wenn sich das Ziel außerhalb des Sichtbereiches des HUD befindet.

Zusätzlich werden noch der entsprechenden Grad zum Ziel an der Zielpositionslinie angegeben.

## AIM-7 mit L&S-Ziel

Wenn die AIM-7 als Waffe ausgewählt, und ein Ziel vom Radar im STT-Modus aufgeschaltet wurde, werden am Radarschirm zusätzlich folgende für den Einsatz der AIM-7 relevanten Daten angezeigt:

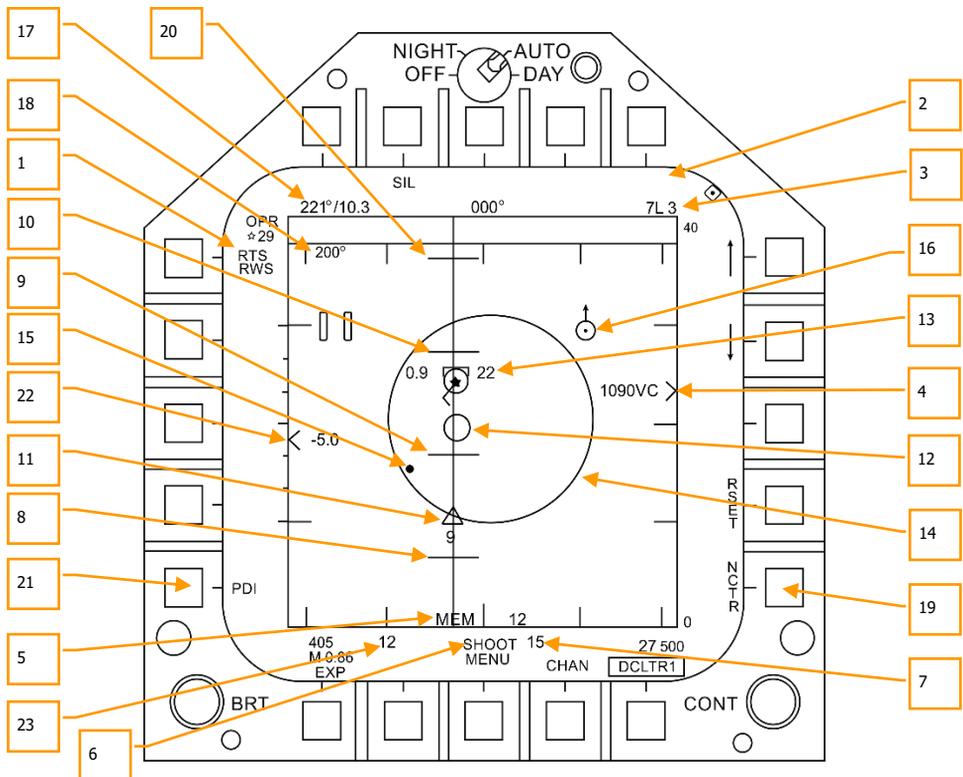


Abbildung 152. AIM-7 Radarschirm mit L&S-Ziel

1. **Anzeige "Zurück in den Suchmodus".** STT-Modus mit RWS (engl.: Return To Search, RTS) als Modus, in den zurückgekehrt wird
2. **FLOOD-Anzeige.** Dieses Feld blendet FLOOD ein, wenn der AIM-7 der FLOOD-Betriebsmodus vorgegeben wurde. (Wird später in die Open Beta implementiert)
3. **Ausgewählte Waffe und Anzahl.** Die Bezeichnung der ausgewählten Waffe und deren mitgeführte Anzahl.
4. **Zielentfernung und Annäherungsgeschwindigkeit.** Die Zielentfernung wird in Relation zur eingestellten Radarschirmreichweite angezeigt. Links von dem Pfeilspitzenzeichen wird die Annäherungsgeschwindigkeit (engl.: Closure Velocity, Vc) angezeigt.
5. **Anzeige des Erinnerungsmodus und der Erinnerungsverfolgungsdauer.** Wenn das Radar eine Zielaufschaltung verliert, arbeitet es automatisch im Erinnerungsmodus (MEM) weiter. In diesem Zeitraum versucht das Radar, wieder eine valide Aufschaltung herbeizuführen. Diese Erinnerungsverfolgungsdauer wird rechts neben MEM in Sekunden angezeigt. (Wird später in die Open Beta implementiert)
6. **Shoot- und Lost-Anzeige.** Befindet sich das Ziel innerhalb der Rmax-Reichweite, wird SHOOT dauerhaft eingeblendet. Befindet sich das Ziel hingegen innerhalb der Rne-Reichweite, beginnt die Shoot-Anzeige zu blinken.
7. **Raketenflugzeit.** Zeigt die berechnete Flugzeit in Sekunden für die unabgefeuere Rakete bis zum Erreichen des aufgeschalteten Ziels an. Nach dem Abfeuern wird die verbleibende Zeit der Rakete bis zum Erreichen des berechneten Zielpunktes (engl.: Time To Go, TTG) angezeigt.
8. **Rmin.** Berechnete minimale erlaubte Feuerentfernung.
9. **Rne.** Berechnete Kein-Entkommen-Reichweite.
10. **Rmax.** Berechnete maximal erlaubte Feuerentfernung.
11. **AIM-7 Fly-Out-Anzeige und Time to Go.** Stellt die aktuell zu erwartende Flugzeit der Rakete grafisch dar.
12. **Markierung der maximalen Sensorreichweite.** Dieser kleine Kreis erscheint auf der Azimuth-Steuerlinie, wenn sich die AIM-7 im STT-Modus befindet und LOFT ausgewählt ist. Die Markierung zeigt die Reichweite an, in welcher der SARH-Sensor (Semi-Active Radar Homing) der AIM-7 ohne eine Radar-Beleuchtung des Ziels gelenkt werden kann. Wenn LOFT nicht ausgewählt ist, erscheint die Markierung nur, wenn die SARH-Sensorreichweite kleiner ist als die Distanz zum Ziel und sich das Ziel zwischen Rmin und Rmax befindet. (Wird später in die Open Beta implementiert)
13. **Aufgeschaltetes Ziel.** Um das L&S-Sternsymbol werden Zielinformationen wie Beschleunigungsvektor, Ziel-Aspect-Pfeil, Zielverfolgungsanzeige, Zielhöhe in tausenden Fuß und Zielgeschwindigkeit in Mach angezeigt.

Der Beschleunigungsvektor zeigt in Richtung der Beschleunigung, er steht senkrecht zum Steuerkursvektor, wenn das Ziel 3G zieht. Die Länge des Vektors spiegelt dessen Wertigkeit.

14. **ASE-Kreis (engl.: Allowable Steering Error Circle).** Statischer ASE-Kreis der AIM-7.
15. **Steuerpunkt.** Der Steuerpunkt in Verbindung mit dem NIRD-/ASE-Kreis weist den Steuerkurs zum aufgeschalteten Ziel. Der Pilot muss den Steuerpunkt innerhalb des NIRD-/ASE-Kreises halten, damit die entsprechenden Vorhaltewinkel korrekt berechnet werden

- können. Der Steuerpunkt beginnt zu blinken, wenn er sich innerhalb von 15° der Radarazimuthlimitierung befindet bzw. 5° innerhalb des vertikalen Radarausrichtungslimits.
16. **Luft-Luft-Wegpunkt mit Nord-Pfeil.** Diese Anzeige ist nur dann sichtbar, wenn dies zuvor in den A/AWP-Optionen des HSI eingestellt wurde und sich der Wegpunkt im Abtastbereich des Radars befindet. (Wird später in die Open Beta implementiert)
  17. **Zielpeilung und -entfernung zum Luft-Luft-Wegpunkt (Bullseye).** Wenn ein Luft-Luft-Wegpunkt über die HSI/DATA/A/C-Unterseite erstellt wurde, wird hier die Peilung (Bearing) und Entfernung zu diesem Wegpunkt angezeigt. (Wird später in die Open Beta implementiert)
  18. **Steuerkurs des Ziels.** Steuerkurs des L&S-Ziels.
  19. **Zielerkennung (engl.: Non-Cooperative Target Recognition, NCTR).** Wenn diese Funktion aktiviert ist, versucht das Radar den Flugzeugtyp des L&S-Ziels auf Basis dessen einzigartiger Radarreflexion zu identifizieren. (Wird später in die Open Beta implementiert)
  20. **Rloft.** Maximale Distanz für einen LOFT-Abwurf.
  21. **Anzeige der Impuls-Doppler-Beleuchtung (engl.: Pulse Doppler Illuminator Indication, PDI).** Wenn die AIM-7 abgefeuert wurde, braucht sie über die gesamte Flugphase hinweg eine Impuls-Doppler-Beleuchtung bis zum Erreichen des Ziels. PDI wird angezeigt, wenn diese Zielbeleuchtung auftritt.
  22. **Ziel-Höhendifferenz.** Zeigt die Differenz der eigenen Flughöhe zu derjenigen des Ziels in tausenden Fuß an.
  23. **Maximale Aspect-Anzeige.** Diese Anzeige reicht von 1 bis 18 und stellt die Abfeuerqualität der Rakete dar. Je höher die angezeigte Nummer, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Rakete den Gegner abfängt.

## AIM-120 AMRAAM Luft-Luft-Rakete

Die AIM-120 AMRAAM (Advanced Medium Range Air-to-Air Missile) ist eine aktive, radargelenkte Luft-Luft-Rakete (engl.: Active Radar-Homing Missile), die sich mittels ihres eigenen in der Raketennase verbauten Radars auf das Ziel zu bewegen kann. Die Rakete kann darüber hinaus mittels der Radarmodi Single Target Track (STT) und Designated Track While Scan (DTWS) auch durch das Radar der Hornet zum Ziel geleitet werden. Aufgrund des aktiven Radars der AIM-120 kann die Hornet mehrere Ziele gleichzeitig angreifen und wird nicht dadurch eingeschränkt, dass sie eine abgefeuerte Rakete über die gesamte Flugdauer hinweg bis zum Erreichen des Ziels unterstützen muss.

Die AIM-120 ist eine Rakete mittlerer Reichweite und kann damit Gegner jenseits von 20 NM bekämpfen. In jedem Fall ist die Angriffsreichweite von vielen Faktoren abhängig, beispielsweise dem Target-Aspect, Flughöhe beim Abfeuern, Fluggeschwindigkeit beim Abfeuern und natürlich den Flugmanövern des Gegners nach dem Abfeuern der Rakete. Insofern kann es durchaus sein, dass in einigen Situationen die effektive Angriffsreichweite der AIM-120 unterhalb von 10 NM liegt.

Im Nahkampf kann die AIM-120 im VISUAL-Modus abgefeuert werden, hierbei wird komplett auf eine Unterstützung durch das Radar der Hornet verzichtet. Sobald die Rakete in diesem Modus abgefeuert wurde, wird sie sich mit ihrem eigenen Radar auf das Ziel aufschalten, das sich innerhalb des AIM-120-Sichtfeldkreises auf dem HUD befindet. Hierbei muss besonders darauf geachtet werden, dass sich keine befreundeten Flugzeuge in diesem Bereich befinden!

Um die AIM-120 auszuwählen, muss der Waffenwahlschalter des Steuerknüppels nach Rechts gedrückt werden [LShift + D]. Mit der Wahl der AIM-120 wird automatisch der A/A-Hauptmodus aufgerufen.

Mission Practice: AIM-120B/C Practice

## Bedienung der AIM-120 in Kurzform

1. Waffenwahlschalter auf ARM (Waffen scharf)
2. Waffenwahlschalter auf AIM-120
3. Die TDC-Steuerung auf den Radarschirm schalten
4. Das Ziel im STT-Modus oder mittels ACM-Untermodus aufschalten, indem entsprechend der Vorgabe auf dem Head Up Display (HUD) das Ziel innerhalb einer Distanz von 5 NM in den Scanbereich des Radars gebracht wird.
5. Das Flugzeug so manövrieren, dass sich der Steuerpunkt innerhalb des ASE-Kreises befindet. Den Auslöser drücken, sobald die SHOOT-Anzeige über der Zielbox im HUD eingeblendet wird.

## AIM-120 SMS-Seite

Wenn die AIM-120 ausgewählt wurde, zeigt deren Stores-Seite folgende Informationen und Optionen für die AIM-120:

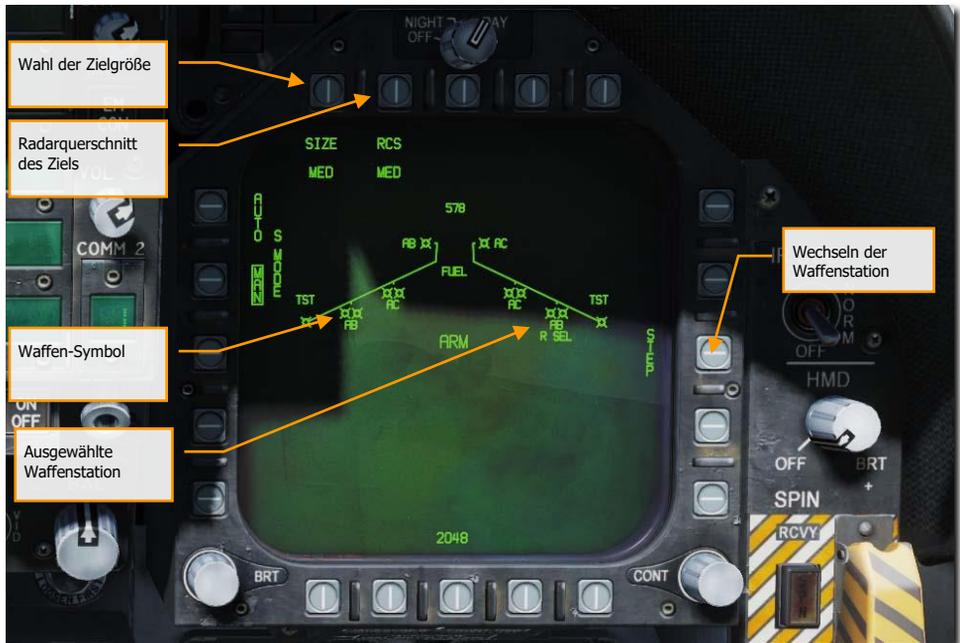


Abbildung 153. AIM-120 Stores-Seite153

**Waffen-Symbol.** Die Darstellung des Raketensymbols zeigt, an welchen Waffenstationen sich AIM-120 befinden. Bis zu zwei Raketen können jeweils an den Stationen 2, 3, 7 und 8 angebracht werden. Unterhalb der SML, MED und LRG werden die Typen der angebrachten AIM-120 angezeigt: AB steht für AIM-120B und AC für AIM-120C.

**Ausgewählte Waffenstation.** Die ausgewählte AIM-120 wird durch ein "SEL" markiert, das unterhalb des Raketensymbols und -namens eingeblendet wird. Falls an dem ausgewählten Pylon zwei Raketen aufgehängt sind, wird "R SEL" für die rechte Rakete an der Schiene angezeigt oder "L SEL" für die Rakete an der linken Seite der Startschiene.

**Durchschalten der Waffenstation.** Mit jedem Drücken auf die Taste 13 wird die nächste Waffenstation mit einer AIM-120 ausgewählt. Wenn die letzte Waffenstation erreicht wurde, wird wieder die ursprünglich ausgewählte Waffenstation aktiviert.

**Wahl der Zielgröße.** Erlaubt die Wahl des Raketenzünders auf Basis der Zielgröße. Zur Auswahl stehen Klein (SML), Mittel (MED) und Groß (LRG). Wenn diese Optionstaste gedrückt wird, werden die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten an separaten Optionstasten oben an der Stores-Seite angezeigt.

**Radarquerschnitt des Ziels.** Erlaubt die Auswahl der Raketensuchkopfpriorität auf Basis des Radarquerschnitts beim anvisierten Ziel. Zur Auswahl stehen ebenfalls SML, MED und LRG. Wenn diese

Optionstaste gedrückt wird, werden die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten an separaten Optionstasten oben an der Stores-Seite angezeigt.

Eine weitere Möglichkeit, durch die verfügbaren AIM-120 zu schalten, ist das wiederholte Drücken des Waffenwahlschalter des Steuerknüppels nach Rechts [**LShift + D**].

## AIM-120, Ohne Radarverfolgung

Wenn die AIM-120 als Waffe ausgewählt wurde und kein Ziel vom Radar erfasst ist, werden am HUD der AIM-120 neben den standardisierten Anzeigen des Luft-Luft-Modus folgende Einblendungen dargestellt:



Abbildung 154. HUD der AIM-120 ohne Radaraufschaltung<sup>154</sup>

**AIM-120 Sichtfeldkreis.** Wird immer angezeigt, wenn die AIM-120 ohne Radarzielaufschaltung ausgewählt ist. Dies entspricht auch dem Suchfeld des Raketenradars bei einem VISUAL-Einsatz der Rakete.

**AIM-120-Typ und Anzahl verbleibender Raketen.** Zeigt den genauen Typ der ausgewählten AIM-120 an (AB oder AC) und die verbliebene mitgeführte Anzahl.

**Anzeige des AIM-120 VISUAL-Modus.** Wenn kein Ziel mehr durch einen Sensor aufgeschaltet und mit der AIM-120 verknüpft (slaved) ist, wird der VISUAL-Modus im HUD angezeigt. Sobald die Rakete in diesem Modus abgefeuert wurde, wird sie sich mit ihrem eigenen Radar auf das Ziel aufschalten, das sich innerhalb des AIM-120-Sichtfeldkreises auf dem HUD befindet.

Wenn die AIM-120 ausgewählt wurde, arbeitet das Radar mit den folgenden Einstellungen, außer es wurde über SET ein abweichendes Profil erstellt:

- 140° Azimutabtastung
- Abtastung mit 2 Radarhöhenbalken
- Angezeigte Abtastreichweite 40 NM
- Kontakalterung 4 Sekunden
- Überlappende Impulsfolgefrequenz (Interleaved PRF)

Wenn die AIM-120 als Waffe ausgewählt wurde und kein Ziel vom Radar aufgeschaltet ist, ist die Radaranzeige wie unten dargestellt. Nur die Einblendung des Waffennamens und die Waffenanzahl sind hier einzigartiger Bestandteil.

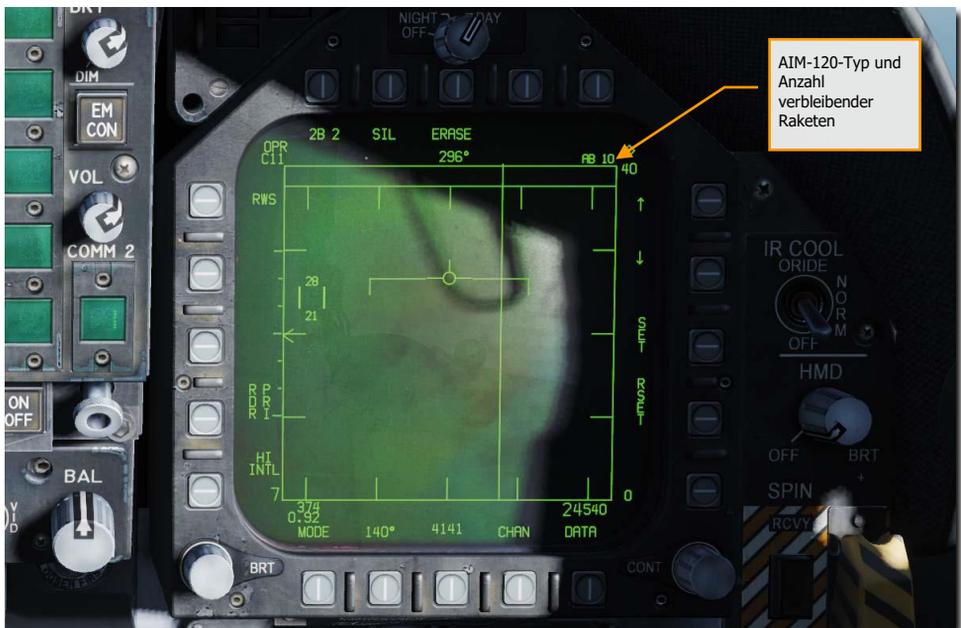


Abbildung 155. AIM-120 Radarschirm, keine Aufschaltung

## AIM-120, RADAR-Abtastung vor dem Abfeuern

Mit einem zugewiesenen L&S-Kontakt auf ein Ziel werden zusätzliche Einsatzparameter für die Rakete sowohl im HUD wie auch auf dem Radarschirm angezeigt, um den Flug der AIM-120 zu unterstützen. Wie bei der AIM-7 mit Radaraufschaltung beinhalten diese zusätzliche Informationen zu verschiedenen

Waffenreichweiten, zur Zielannäherungsgeschwindigkeit und dem Aspect, der Zielentfernung und weitere Daten, um den erfolgreichen Einsatz der AIM-120 zu gewährleisten. Der einzige Unterschied ist, dass die AIM-120 keinen STT-Lock über die gesamte Flugzeit der AIM-120 benötigt. Sobald der raketeneigene Sensor aktiv wird, muss der Pilot keine Aufschaltung mehr mit dem Bordradar aufrechterhalten.

Schauen wir uns nun das HUD und die Radarseite an, wenn ein Ziel durch das Radar aufgeschaltet wurde und die AIM-120 ausgewählt wurde.



Abbildung 156. AIM-120 HUD mit Radar-Aufschaltung, Zeitpunkt vor dem Abfeuern der Rakete156

1. **NIRD/ASE-Kreis.** Der NIRD-Kreis liegt zentriert in der Längsachse des Flugzeugs und die Markierungen für die relative Entfernung befinden sich innerhalb und außerhalb des Kreises. Die relative Entfernung wird beginnend ab der 12-Uhr-Position berechnet und steigt im Uhrzeigersinn an. Anstatt die Größe des NIRD-/ASE-Kreises (engl.: Normalized In-Range Display Circle, NIRD / Allowable Steering Error Circle, ASE) basierend auf den Veränderungen der Abfangparameter zum Gegner anzupassen, wird hier die Änderungsrate des Steuermarkers dynamisch reguliert.
2. **Relative Zielentfernung.** Der NIRD-Kreis zeigt hier die relative Entfernung des Ziels in Relation zu den Markierungen der Raketenreichweite.
3. **Minimale Feuerdistanz (Rmin).** Berechnete minimale Feuerdistanz der gewählten AIM-120.

4. **Kein-Entkommen-Reichweite (Rne).** Die Kein-Entkommen-Reichweite (engl.: No Escape Range, Rne) markiert die maximale Feuerdistanz zum Gegner, bei der die Rakete den Gegner noch erreicht, selbst wenn dieser augenblicklich eine 180°-Wende fliegt und versucht, zu entkommen.
5. **Maximale Raketenreichweite (Rmax).** Berechnete maximale Reichweite der Rakete auf ein aufgeschaltetes Ziel, nicht manövrierendes Ziel.
6. **Target-Aspect-Anzeiger.** Zeigt den relativen Steuerkurs des Ziels.
7. **Steuerpunkt.** Der Steuerpunkt in Verbindung mit dem NIRD-/ASE-Kreis weist den Steuerkurs zum aufgeschalteten Ziel. Der Pilot muss den Steuerpunkt innerhalb des NIRD-/ASE-Kreises halten, damit die entsprechenden Vorhaltewinkel korrekt berechnet werden können. Der Steuerpunkt beginnt zu blinken, wenn er sich innerhalb von 15° der Radarazimuthlimitierung befindet bzw. 5° innerhalb des vertikalen Radarausrichtungslimits.
8. **AIM-120 Time To Active (ACT) / Time To Go (TTG).** Zeigt die berechnete Flugzeit der Rakete in Sekunden, bis sie das Ziel mit ihrem eigenen Sensor verfolgen kann. Sobald ACT erreicht wurde, wechselt die Anzeige in Time To Go, um die Zeit in Sekunden anzuzeigen, bis die AIM-120 das Ziel trifft.
9. **Zielbox (engl.: Target Designator, TD).** Die Zielbox bzw. das Diamantsymbol gibt die Sichtlinie vom eigenen Flugzeug zum aufgeschalteten Ziel wider. Befindet sich das aufgeschaltete Ziel außerhalb des Sichtbereiches des HUD, beginnt die Zielbox zu blinken.
  - a. Geht die Radaraufschaltung auf dem Ziel verloren, wird die Zielbox zerstükkelt dargestellt. Hierdurch wird zu erkennen gegeben, dass das Radar im Erinnerungsmodus (MEM) arbeitet und die Zielposition aus Berechnungen ableitet.
  - b. Wurde das Ziel als "feindlich" identifiziert, dreht sich die Zielbox um 45° und zeigt ein Diamantsymbol.

Nicht in der Abbildung enthalten:

**Raero.** Die maximale aerodynamische Reichweite wird angezeigt, wenn das eigene Flugzeug eine höhere Geschwindigkeit aufweist als die Rakete im Moment des Abfeuerns aufbringen würde. Berücksichtigt ist hierbei, dass die Rakete noch in der Lage ist ein 5-G-Manöver auszuführen. Dies wird als ein Diamantsymbol außerhalb des NIRD-Kreises angezeigt.

**Breakaway X.** Wird angezeigt, wenn die Distanz zum Gegner unter die minimale Feuerdistanz zurückfällt.

**SHOOT-Anzeige.** Die SHOOT-Anzeige (Feuerfreigabe) wird über der Zielbox eingeblendet, wenn die Voraussetzungen für das Abfeuern der AIM-120 zufriedenstellend erfüllt sind. Befindet sich das aufgeschaltete Ziel in der "Kein-Entkommen-Reichweite" (engl.: No Escape Range, Rne), blinkt die SHOOT-Anzeige.

**Zielpositionslinie.** Zu beachten ist, dass die Zielpositionslinie erscheint und in Richtung des Ziels weist, wenn sich das Ziel außerhalb des Sichtbereiches des HUD befindet. Zusätzlich werden noch der entsprechenden Grad zum Ziel an der Zielpositionslinie angegeben.

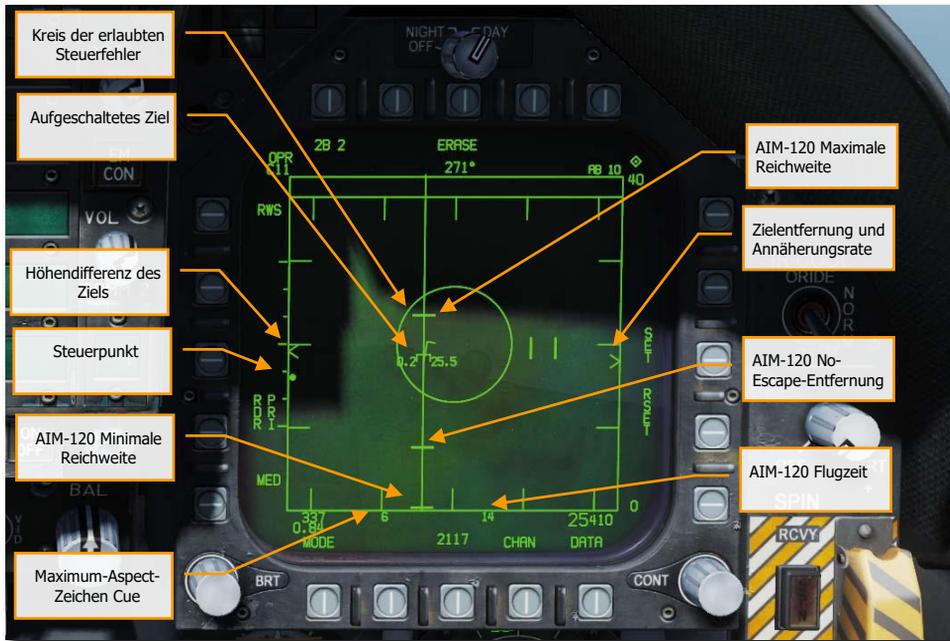


Abbildung 157. AIM-120 Radarseite mit Radar-Aufschaltung, Zeitpunkt vor dem Abfeuern der Rakete 157

**Zielentfernung und Annäherungsgeschwindigkeit.** Die Zielentfernung wird in Relation zur eingestellten Radarschirmreichweite angezeigt. Links von dem Pfeilspitzenzeichen wird die Annäherungsgeschwindigkeit (engl.: Closure Velocity, Vc) angezeigt.

**AIM-120 Rmin.** Berechnete minimale Feuerentfernung.

**AIM-120 Rne.** Berechnete "Kein-Entkommen-Reichweite".

**AIM-120 Rmax.** Berechnete maximale Feuerentfernung.

**Aufgeschaltetes Ziel.** Um das L&S-Sternsymbol werden Zielinformationen wie Beschleunigungsvektor, Ziel-Aspect-Pfeil, Zielverfolgungsanzeige, Zielhöhe in tausenden Fuß und Zielgeschwindigkeit in Mach angezeigt.

Der Beschleunigungsvektor zeigt in Richtung der Beschleunigung, er steht senkrecht zum Steuerkursvektor, wenn das Ziel 3G zieht. Die Länge des Vektors spiegelt dessen Wertigkeit.

**ASE-Kreis (engl.: Allowable Steering Error Circle).** Statischer ASE-Kreis der AIM-120. Den Steuerpunkt im ASE-Kreis halten, um die Trefferwahrscheinlichkeit zu erhöhen.

Ziel-Höhendifferenz. Zeigt die Differenz der eigenen Flughöhe zu derjenigen des Ziels in tausenden Fuß an.

**Maximale Aspect-Anzeige.** Diese Anzeige reicht von 1 bis 18 und stellt die Abfeuerqualität der Rakete dar. Je höher die angezeigte Nummer, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Rakete den Gegner abfängt.

**AIM-120 Raketenflugzeit.** Zeigt die berechnete Flugzeit in Sekunden für die unabgefeuere Rakete bis zum Erreichen des aufgeschalteten Ziels an. Nach dem Abfeuern wird die verbleibende Zeit der Rakete bis zum Erreichen des berechneten Zielpunktes (engl.: Time To Go, TTG) angezeigt.

**Steuerkreis.** Dieser kleine Punkt ist die Referenz für den Vorhaltepunkt basierend auf dem ASE-Kreis. Das Einbringen des Steuerkreises in den ASE-Kreis erlaubt es der AIM-120, deutlich weniger G nach dem Abfeuern zu ziehen; damit verfügt sie über mehr Energie beim Verfolgen des Ziels.

Nicht in der oberen Abbildung enthalten.

**Shoot- und Lost-Anzeige.** Befindet sich das Ziel innerhalb der Rmax-Reichweite, wird SHOOT dauerhaft eingeblendet. Befindet sich das Ziel hingegen innerhalb der Rne-Reichweite, beginnt die Shoot-Anzeige zu blinken.

## AIM-120, RADAR-Verfolgung, nach dem Abfeuern

Nachdem die AIM-120 auf ein aufgeschaltetes Ziel abgefeuert wurde, werden zusätzliche Daten im HUD und auf der Radar-Seite eingeblendet:



AIM-120 Time To Go (Flugzeit)

Abbildung 158. AIM-120 Radarverfolgung nach dem Abfeuern, HUD-Anzeige158

**AIM-120 Time To Active (ACT) / Time To Go (TTG).** Zeigt die berechnete Flugzeit der Rakete in Sekunden, bis sie das Ziel mit ihrem eigenen Sensor verfolgen kann. Sobald ACT erreicht wurde, wechselt die Anzeige in Time To Go, um die Zeit in Sekunden anzuzeigen, bis die AIM-120 das Ziel trifft.



## Helmvisier (Helmet Mounted Display, HMD)

Bei dem HMD in der F/A-18C handelt es sich um ein Joint Helmet Mounted Cuing System (JHCMS), ein am Pilotenhelm anschraubbares Anzeigesystem, das dem Piloten stets Flugzeug- und Waffeninformationen in seinem Blickfeld einblendet. Es erlaubt auch die synchronisierte Ausrichtung von Sensoren und Waffen auf die Blickrichtung des Piloten. Ausgesprochen effektiv ist diese Technik beim Einsatz der AIM-9X, die in extremen Off-Boresight-Situationen (Off-Boresight = Winkeldifferenz von der Flugzeugmittelachse) auf den Gegner abgefeuert werden kann. Das JHCMS kann Waffen und Sensoren mit einer Winkeldifferenz von bis zu 80° Abweichung von der Flugzeugmittelachse ausrichten.

### HMD-Regler

Das HMD wird über den HMD-Regler, der sich am rechten Instrumentenbrett befindet, mit Strom versorgt. Das Drehen des Reglers im Uhrzeigersinn aus der OFF-Position zu BRT (Brightness, Helligkeit) schaltet das Gerät ein und regelt die Anzeigeintensität. Je weiter der Regler im Uhrzeigersinn gedreht wird, umso heller wird die Anzeige für den Piloten dargestellt.



### HMD, BIT-Test

Der HMD-BIT-Test wird durch Drücken der Wahltaste 11 auf der DDI-Seite DISPLAYS BIT (Unterseite von SUPT / BIT / DISPLAYS) aktiviert.

Sobald der HMD-BIT-Test gestartet wurde, blinkt für wenige Sekunden in der Mitte des Pilotensichtfeldes IN TEST, gefolgt von einer sich ständig wiederholenden Abfolge von vier verschiedenen Testmustern. Der Test kann durch Drücken der Wahltaste 10 (BIT STOP) beendet werden.

- Falls STOP gedrückt wird, bevor alle Tests durchlaufen sind, wird RESTRT in der Display-Statusanzeige eingeblendet.
- Wenn STOP gedrückt wird, nachdem alle Tests durchlaufen sind, wird GO in der Display-Statusanzeige eingeblendet.

Zu beachten ist, dass der HMD-BIT-Test nicht notwendigerweise durchgeführt werden muss. Nachdem das System eingeschaltet wurde, ist es im Regelfall funktionstüchtig.



Abbildung 160. HMD Built in Test (BIT)160

## DDI-Formatierungsseite für das HMD

Auf die HMD-Formatierungsseite gelangt man über die Support-Seite (SUPT) des DDI. Durch Drücken der Wahl taste 3 wird die HMD-Formatierungsseite mit folgenden Optionen angezeigt:

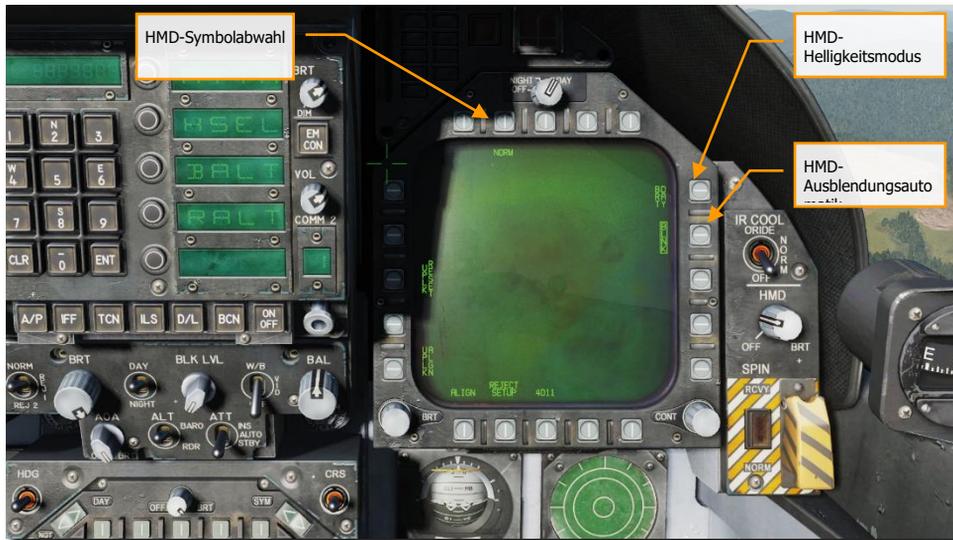


Abbildung 161. HMD SUPT-Unterseite161

**HMD-HELLIGKEITSMODUS (BRT).** Die Wahl taste 11 bestimmt den voreingestellten Helligkeitsmodus des HMD. Wiederholtes Betätigen der Taste wechselt zwischen den Einstellungen DAY, NIGHT und AUTO. Im Zusammenspiel mit dem HMD-Regler kann diese Voreinstellung jederzeit angepasst werden.

- DAY: Maximale Helligkeit
- NIGHT: Um die Hälfte verminderte Helligkeit
- AUTO: Automatische Helligkeitsanpassung für die beste Sichtbarkeit.

**HMD-SYMBOLABWAHL (HMD-REJECT).** Genau wie beim HUD kann beim HMD bestimmt werden, wie viele Informationen und Symbole angezeigt werden bzw. welche Informationen aus dem Sichtfeld des Piloten ausgeblendet werden sollen. Durch mehrfaches Drücken der Wahl taste 7 wechselt die Anzeige durch die Modi NORM, REJ 1 und REJ 2. Der ausgewählte Abwahlmodus wird unterhalb der Wahl taste 7 eingeblendet.

Die Einstellung NORM blendet alle gängigen Symbole im HMD ein. Mit der Einstellung REJ 1 (dt. in etwa: Abwahl 1) werden die Machzahl des Flugzeugs, die G-Kräfte, die Querneigung und Pointer, der Fahrt-Kasten, der Höhen-Kasten, die positive Spitzen-G-Kraft und das Zeichen für die benötigte Geschwindigkeit über Grund aus der HMD-Anzeige entfernt. Die Einstellung REJ 2 (dt. in etwa: Abwahl 2) entfernt alle REJ-1-Symbole und zusätzlich die Kursskala, das Symbol für den derzeitigen Kurs, den Steuerkurs-Marker, die NAV/TACAN-Entfernung und den ET/CD-Timer.

Auf der REJECT-SETUP-Unterseite können weitere Anpassungen für die Symbolabwahl vorgenommen werden.

**HMD-AUSBLENDAUTOMATIK.** Durch Drücken der Wahltaste 12 (BLNK, Blanking) wird das automatische Ausblenden aktiviert.

Um doppelte Anzeigen im Helmvisier zu vermeiden, während der Pilot durch das HUD schaut, werden bei dieser Kopfposition des Piloten die meisten Symbole des Helmvisiers ausgeblendet. Dieser Vorgang wird automatisches Ausblenden genannt.

- Im Luft-Luft-Modus werden nur die folgenden Symbole angezeigt:
  - AIM-9 Suchkopf-Zielkreis
  - Suchkopf-Zielkreis der radargelenkten Waffen
  - Zielkreuz
  - Sichtlinienhöhe des HMD
  - Zielbox
  - Zielpositionslinie

Diese Vielzahl an Symbolen kann dazu führen, dass es bei bestimmten Blickrichtungen des Piloten zu Doppeleinblendungen kommen kann (sogenanntes "Ghosting"). Dies kann durch das manuelle Ausblenden verhindert werden.

- Im Luft-Boden-Modus werden abgesehen vom Zielkreuz und der Sichtlinienhöhe alle Symbole des Helmvisiers entfernt.
- Im Navigationsmodus wird nur noch das Zielkreuz des HMD angezeigt.

Zusätzlich kann die Ausblendung auch manuell über den RECCE-Schalter am Steuerknüppel bedient werden. Durch das Drücken dieser Taste werden die HMD-Symbole ein- und ausgeblendet.

**SYMBOLABWAHL-EINSTELLUNGEN (REJECT SETUP).** Ausgehend von der Wahltaste 19 kann der Pilot weitere Filter zur Symbolausblendung konfigurieren, basierend auf dem zuvor gewählten Abwahlmodus. Die auf- und abwärts gerichteten Pfeile bei den Wahltasten 4 und 5 erlauben die Auswahl des entsprechenden HMD-Elements. Das ausgewählte Element wird eingerahmt und ist bereit für die Anpassung. Wenn ein Element ausgewählt ist und die 1 bei Wahltaste 2 gedrückt wird, verschiebt sich das Element in das REJ-1-Level. Beim Drücken der Wahltaste 2 verschiebt sich das Element in das REJ-2-Level und beim Drücken der Wahltaste 3 (ON) bleibt das Element bei allen Abwahlmodi eingebildet.



Abbildung 162. Einstellungen bei der HMD-Symbolabwahl<sup>162</sup>

## GRUNDLEGENDE HMD-ANZEIGEN

Die grundlegenden Eigenschaften des HMD können am besten erläutert werden, wenn keine Aufschaltung auf einen Gegner erfolgt ist. Alle hier dargestellten Eigenschaften gelten für sämtliche HMD-Modi:



## Luft-Luft-Hauptmodus (A/A), AIM-9, kein Ziel bestimmt

Ist der Luft-Luft-Hauptmodus aktiv und eine Luft-Luft-Waffe ausgewählt, bleibt ein Großteil der Symbologie wie oben beschrieben.

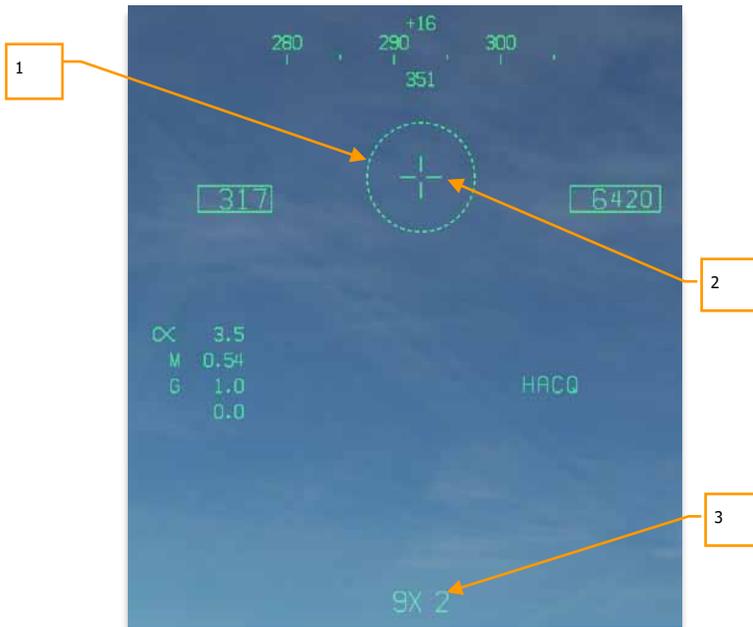


Abbildung 164. HMD im Luft-Luft-Hauptmodus, Kein Ziel ausgewählt164

- 1. Suchkopf-Sichtfeld.** Dieser 5-Grad-Kreis zeigt den Scanbereich des Raketensuchkopfes an.
- 2. Dynamisches Zielkreuz**
- 3. Ausgewählte Waffe und Anzahl.** Die Bezeichnung der ausgewählten Waffe und deren mitgeführte Anzahl.

## Luft-Luft-Hauptmodus (A/A), AIM-9, Zielverfolgung mit Suchkopf der Rakete

Um visuell den Suchkopf einer AIM-9 auf ein Ziel auszurichten, muss das Sichtfeld auf das Ziel positioniert werden. Dann den Cage/Uncage-Schalter am Schubhebel drücken [C]. Sobald der AIM-9-Suchkopf das Ziel verfolgt und der Suchkopf freigegeben wurde, verfolgt das Suchkopf-Fadenkreuz das Ziel selbständig. Dies wird durch einen kleineren Sichtfeldkreis und einen höheren Aufschaltton des AIM-9 Suchkopfs signalisiert.

## AIM-120 und AIM-7, kein Ziel bestimmt

Genau wie im HUD wird der Suchkopfkreis der AIM-120 und AIM-7 im HMD angezeigt, sobald eine der Waffen ausgewählt wurde. Dies entspricht dem FLOOD-Modus der AIM-7 und dem VISUAL-Modus der AIM-120.

Es kann bei keiner der letztgenannten Waffen der Waffensuchkopf mit der HMD-Sichtlinie synchronisiert (slaved) werden.

## HMD-ACM-Modi

Wenn das Helmvisier während eines ACM-Modus eingeschaltet ist, wird das Radar entweder im Helmaufschaltmodus (Helmet Acquisition Mode, HACQ) oder im Fern-Helmaufschaltmodus (Long-Range Helmet Acquisition Mode, LACQ) arbeiten. Hierzu muss zunächst der ACM-Modus Boresight (BST) aktiviert werden, anschließend wird der gewünschte Helmauswahlmodus wie folgt ausgewählt:

- HACQ: Sensorkontrollschalter nach vorn drücken für kürzer als 800 ms
- LACQ: Sensorkontrollschalter nach vorn drücken für länger als 800 ms

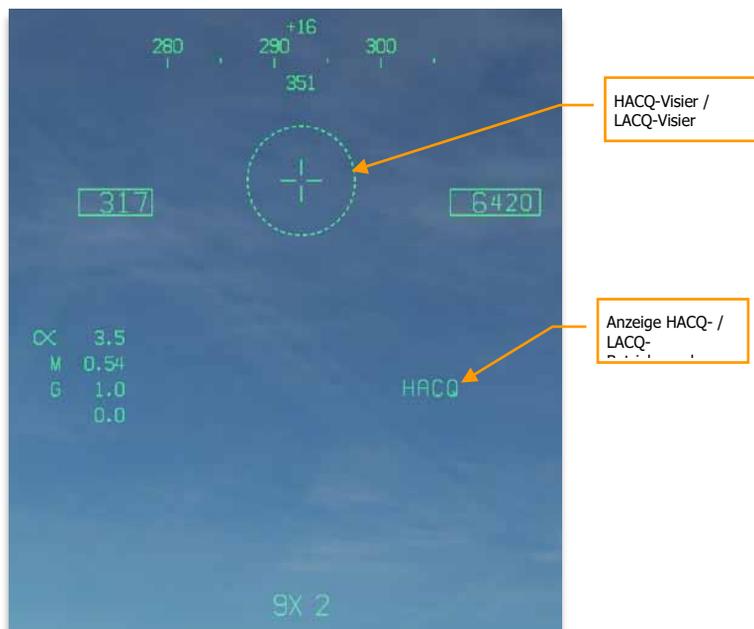


Abbildung 165: ACM-Modi des Helmvisiers165

Die HMD-Sichtlinie zentriert die Radarabtastung auf genau diesen Punkt. Die Bewegungen der HMD-Sichtlinie werden somit auch am Radarschirm erkennbar. Die Anzeigen der Höhen- und Seitenausrichtung des Radars bewegen sich hierbei im Bezug auf den Horizont und nicht das Flugzeug.

- HACQ: Automatische Aufschaltung von Zielen, die sich in einer Entfernung bis 10 NM befinden und sich innerhalb des Visierkreises befinden; die Abtastung erfolgt mit MPRF (mittlere Impulsfolgefrequenz).
- LACQ: Automatische Aufschaltung von Zielen, die sich in einer Entfernung bis 40 NM befinden und sich innerhalb des Visierkreises befinden; die Abtastung erfolgt mit MPRF (mittlere Impulsfolgefrequenz).

Beim Erreichen der Schwenklimitierungen des Radars (Gimbal Limits) beginnt die Anzeige HACQ bzw. LACQ zu blinken.

Um eine Aufschaltung des ACM-HMD abubrechen, muss der Abwahlschalter am Steuerknüppel gedrückt werden.

## Luft-Luft, Ziel aufgeschaltet

Sobald ein Luftziel durch das Radar aufgeschaltet wurde, kann auf zusätzliche Daten zurückgegriffen werden:

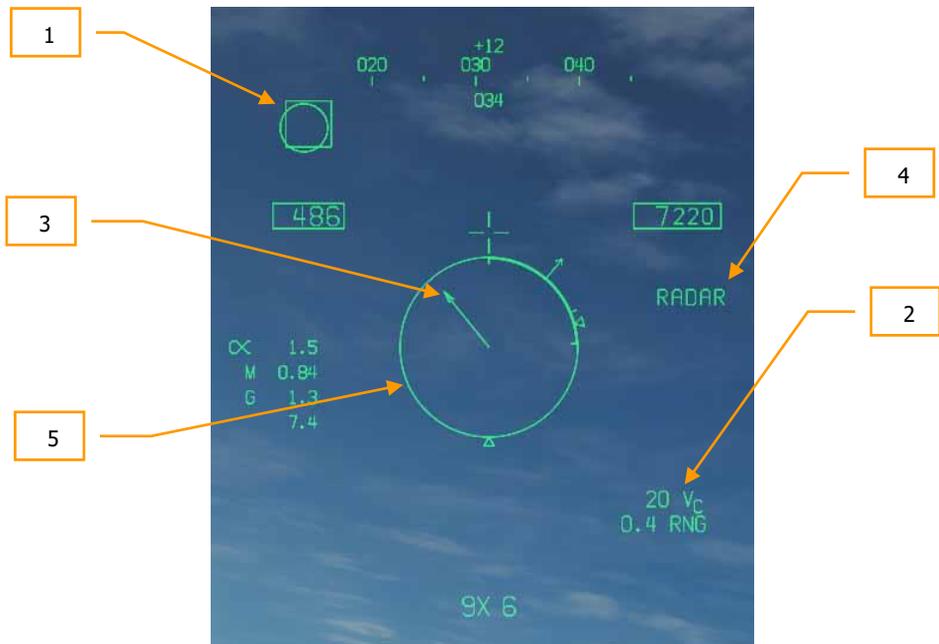


Abbildung 166. Helmvisier bei aufgeschaltetem Ziel außerhalb des Piloten-Sichtfeldes166

**1. Zielbox (engl.: Target Designator Box, TD).** Zeigt die Sichtlinie zum Ziel. Befindet sich das Ziel außerhalb des Sichtfeldes des Helmvisiers, setzt sich die Zielbox an Rand des Sichtfeldes, welches dem Ziel am nächsten liegt.

**2. Annäherungsgeschwindigkeit und Entfernung zum Ziel.** Die Annäherungsgeschwindigkeit zum Ziel wird als Vc XXX angezeigt, dieser Wert ist bei einem sich entfernenden Ziel negativ. Darunter wird die Entfernung in NM als X.X RNG angezeigt.

**3. Zielpositionszeiger (engl.: Target Locator Line, TLL).** Wenn sich das aufgeschaltete Ziel außerhalb des Sichtbereiches vom Helmvisier befindet, wird der Zielpositionszeiger (TLL) eingeblendet, ausgehend vom Zielkreuz zeigt er auf die Position des Gegners. Der Winkelversatz wird über dem Zielkreuz angezeigt. Die Länge des Zielpositionszeigers verhält sich proportional zum Winkel zwischen dem Ziel und der Sichtlinie des Helmvisiers. Je größer der Winkel, desto länger der Zeiger. Der Zielpositionszeiger wird nicht eingeblendet, wenn der Winkel weniger als  $10^\circ$  beträgt.

**4. Sensor.** Anzeige des Sensors, welcher das Ziel verfolgt.

**5. NIRD-Kreis (engl.: Normalized in Range Display Circle).** Hierbei handelt es sich um einen im HUD zentrierten Kreis mit einem Durchmesser von  $6^\circ$ . Am Rand dieses Kreises befinden sich Markierungen für die verschiedenen Waffenreichweiten. Beim Erreichen der Schwenklimitierungen des Radars (Gimbal Limits) beginnt der NIRD-Kreis zu blinken. Befindet sich das Ziel näher als Rmin wird ein X über dem NIRD-Kreis eingeblendet. Diese Abläufe sind auf dem HUD identisch, ebenso wie die Anzeige des Gegner-Aspects.

Wenn sich das Ziel innerhalb des Sichtbereiches des Helmvisiers befindet:

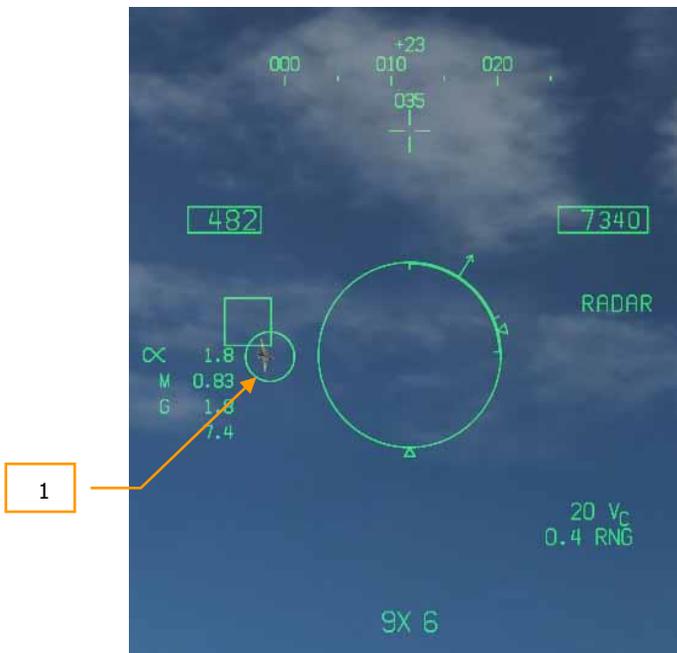


Abbildung 167. Ziel innerhalb des Sichtbereiches des Helmvisiers<sup>167</sup>

**1. Suchkopf-Blickrichtung.** Der Kreis des Waffensensors überlagert die Zielbox. Hierdurch wird deutlich, dass neben dem Radar auch der Waffensensor auf das gleiche Ziel aufgeschaltet hat.

**SHOOT-Anzeige.** Wenn sich das Ziel innerhalb gültiger Abschuss Parameter befindet (angezeigt am NIRD-Kreis), wird SHOOT über dem Kreis der Suchkopf-Blickrichtung eingeblendet. Diese Abläufe sind auf dem HUD identisch.

## VERTEIDIGUNGSSYSTEME DER HORNET

Da dies hier der Digital COMBAT Simulator ist, werden Sie sich relativ oft als Ziel feindlicher Waffensysteme wiederfinden. Die Hornet hat einige Abwehrsysteme, welche Sie beim Überleben über dem Schlachtfeld unterstützen. Dazu gehören Düppel und Fackeln sowie elektronische Abwehrsysteme (ECM).

### Übungsmission: Verteidigungssysteme der Hornet

Die Instrumente der unteren Konsole werden durch die Selbstverteidigungssysteme der Hornet dominiert. Das System bietet Optionen gegen ein aufgeschaltetes feindliches Radar, Luft-Luft- und Boden-Luft-Raketen. Hierbei werden Düppel, Fackeln oder Störkörper (GEN-X) eingesetzt.

Der ALQ-165 Airborne Self Protection Jammer (ASPJ) ist das eingebaute System für elektronische Gegenmaßnahmen (engl.: ECM - Electronic Countermeasure). Das System erkennt und stört feindliche Puls-Radarsysteme und hat vier Betriebsmodi: Standby, Empfangen, Senden und Selbsttest. Hierbei werden empfangene feindliche Radarwellen verarbeitet und als verfälschtes Radarecho zurückgesendet. Diese Echos werden vom feindlichen Radar als Ziel aufgeschaltet. Das feindliche Radar verfolgt dann ein falsches Ziel und bricht irgendwann die Aufschaltung ab. Radarbedrohungen werden sowohl mittels Warnleuchten als auch auf dem Radarwarndisplay als Symbole dargestellt.

## Bedienfeld für elektronische Gegenmaßnahmen (engl.: ICMP)

Das ICMP-Bedienfeld ersetzt das alte ALR-39-Bedienfeld und überführt die wichtigsten Funktionen auf die DDI-EW- Seite.

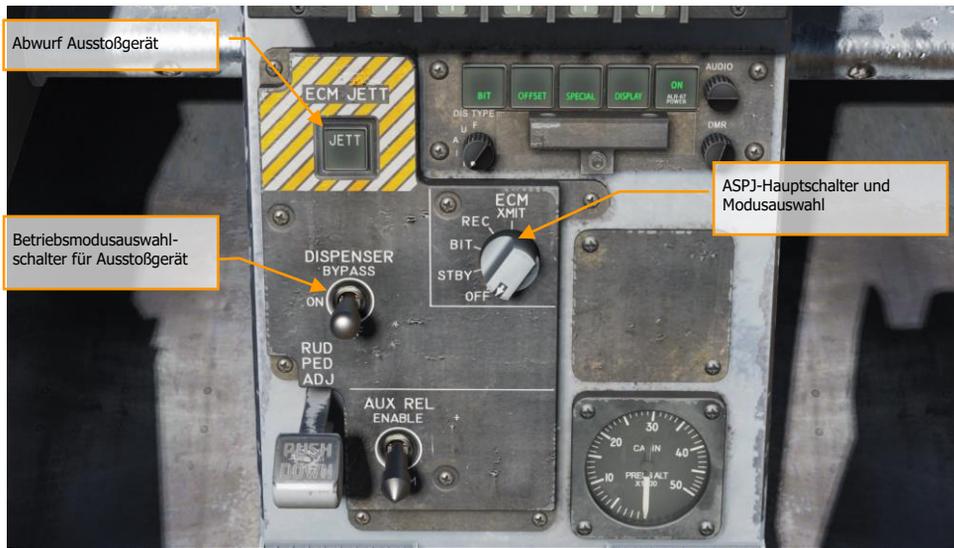


Abbildung 168: Bedienfeld für Gegenmaßnahmen168

Das ICMP beinhaltet:

**Gegenmaßnahmennotabwurf.** Das Drücken des Knopfes feuert alle Fackel- und Düpel gleichzeitig aus den Behältern ab. Der Schalter funktioniert nur, wenn das Fahrwerk nicht unter Last ist. Der Knopf leuchtet beim Drücken.

**Auswurfmodussschalter.** Dieser Schalter hat drei Stellungen:

- **OFF.** Schaltet die Auswurfgeräte aus, die ALE-47-Anzeige auf der EW-Seite wird mit einem X durchgestrichen. Der "ECM JETT"-Knopf funktioniert allerdings weiterhin.
- **BYPASS.** Dieser Modus übergibt die Auswurfprogrammierung und löst jeweils eine Fackel oder einen Düpel, je nach der auf dem HOTAS eingestellten Störart, aus. Im BYPASS-Modus erscheint die ALE-47-Anzeige auf dem DDI durchgestrichen und bei der BIT-Anzeige steht NOT RDY (deutsch: nicht bereit).

- **ON.** Das System steht nach einer fünfsekündigen Aufwärmphase, in der ein Selbsttest durchgeführt wird, zur Verfügung. Die Modi STBY, MAN, SEMI und AUTO können nun aktiviert werden.
  - Nach dem Einschalten erscheint SF TEST für fünf Sekunden auf der DDI-EW-Seite. Danach erscheint PBIT GO für zehn Sekunden. Sobald der Vorgang beendet wurde, erscheint entweder OFF oder der ausgewählte Modus auf dem Display.



Abbildung 169: ASPJ-Meldeanzeigen169

## EW-Seite

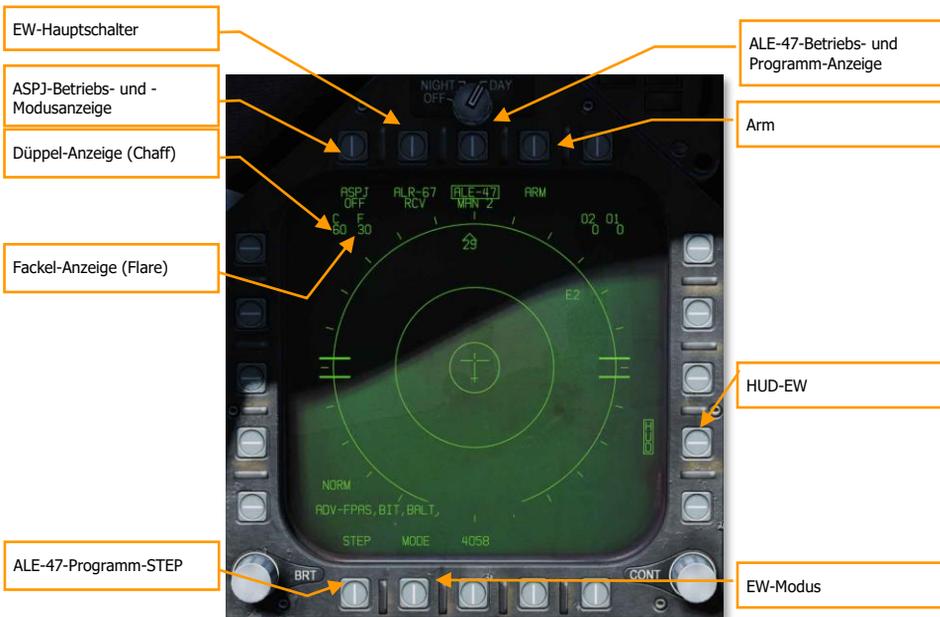


Abbildung 170: EW-Seite170

Unterhalb des Gegenmaßnahmenbedienfelds befindet sich eine Anzeige und ein Bedienfeld für die Gegenmaßnahmen. Dieses Bedienfeld hat folgende Funktionen:

**ASPJ-Betriebs- und -Modusanzeige.** Je nachdem welche Stellung mit dem ALQ-165 ASPJ-Betriebs- und Modus-Schaltoreingestellt wurde, wird der entsprechende Modus hier angezeigt. Ist das System ausgeschaltet, wird OFF angezeigt. In den anderen Modi zeigt das Display : XMIT, REC, STBY oder BIT an. (Wird später in die Open Beta implementiert)

**Düppel-Anzeige.** Hier werden die verbleibenden Düppel-Pakete angezeigt. Wird ein Düppel-Paket ausgeworfen, erscheint ein Viereck um die Düppel-Anzeige.

**Fackel-Anzeige.** Hier werden die verbleibenden Fackeln angezeigt. Werden Fackel ausgestoßen, erscheint ein Viereck um die Fackel-Anzeige.

**ALE-47-Anzeige.** Wird das Täuschkörpersystem eingeschaltet, erscheint das eingestellte Programm direkt unterhalb der ALE-47- Anzeige. Es gibt sechs manuelle Programme (MAN), die eingestellt und gespeichert werden können. Ebenfalls kann ein halbautomatischer (S/A) und vollautomatischer (AUTO)

Modus ausgewählt werden. Im halbautomatischen Modus kann der Pilot ein Programm auswählen, im automatischen Modus übernimmt das System die komplette Kontrolle über den Störkörperausstoß, je nach Bedrohung. Wird ein manuelles Programm (MAN) ausgewählt, so kann mit dem STEP-Auswahlknopf durch die einzelnen manuellen Programme durchgeschaltet werden. Das jeweilige Programm wird hierbei unterhalb der ALE-47-Anzeige dargestellt (zum Beispiel MAN 5). Wird der halbautomatische Modus aktiviert, so wird S/A unterhalb der ALE-47-Anzeige erscheinen, beim automatischen Modus AUTO.

Wird das ALE-47 über den Schalter auf dem ICMPC-Bedienfeld ausgeschaltet, erscheint OFF unterhalb der ALE-47-Anzeige.

Das System führt beim ersten Starten einen Systemtest von fünf Sekunden durch. Auf der EW-Seite im DDI erscheint SF TEST während dieser Zeit. Nachdem der Selbsttest erfolgreich durchgeführt wurde, erscheint EW BIT im Display, die OFF-Anzeige verschwindet.

Beim Drücken des ALE-47-Funktionsknopfes wird die ALE-47-Bezeichnung umrahmt und die Bezeichnungen C, F, O1 und O2 werden im oberen Teil der EW-DDI-Seite mit folgenden Werten dargestellt: C 14, F 18, O1 12 und O2 14.

Stehen die Auswurfgeräte auf Bypass, dann wird die Bezeichnung durchgestrichen dargestellt.

**EW Power.** Zeigt den Zustand des ALR-67(V) an, basierend auf den Einschalter des Systems. Wird das System nicht mit Strom versorgt, erscheint "OFF" unter der EW-Anzeige. Zusätzlich werden die Anzeige des EW-Modus, das Offset, das Limit und die HUD-Statusanzeigen entfernt.

**HUD EW.** Zeigt Kontakt-Symbole des EW auf dem HUD an, wenn eingerahmt/ausgewählt.

**EW MODE.** Durch Drücken dieser Wahltaste wird zwischen den EW-Modi gewechselt:

- **STBY.** Das CMDS wird mit Strom versorgt, kann aber keine Täuschkörper ausstoßen, außer EW JETT.
- **MAN.** Bis zu sechs manuelle Programme können ausgewählt und programmiert werden, indem die PROG-Unterseiten verwendet werden. Nur im MAN-Modus werden die Optionen STEP und PROG OSB angezeigt.
- **S/A.** Das CMDS wird aus einer gespeicherten Bibliothek das beste Programm gegen die primäre Bedrohung wählen. Der Pilot muss dem gewählten Programm aber zustimmen, bevor es gestartet wird. (Kommt später in der Open Beta)
- **AUTO.** Das CMDS wird aus einer gespeicherten Bibliothek das beste Programm gegen die primäre Bedrohung wählen. Das CMDS wird dieses Programm dann auch automatisch starten. (Kommt später in der Open Beta)

**ARM.** Wenn die ALE-47-Funktionstaste gedrückt und diese Option somit umrahmt wird, wird die ARM-Legende angezeigt. Wenn die ARM-Funktionstaste gedrückt wird, erscheint die SAVE-Funktionstaste neben der STEP-Funktionstaste. Zusätzlich werden dann Optionen zur manuellen Programmierung angezeigt. Um ein Programm zu erstellen, werden durch einen Druck der ARM-Funktionstaste die "CMDS PROG"-Subseiten angezeigt. Mehrmaliges Drücken der STEP-Funktionstaste schaltet durch die fünf manuellen Programme. Das gewählte Programm können Sie in der Mitte der Seite sehen (CMDS



## Radarwarndisplay

Die vom ALR-67(V) erkannten Radarsysteme werden auf dem Radarwarndisplay dargestellt. Ebenfalls können sie auf dem HUD angezeigt werden.

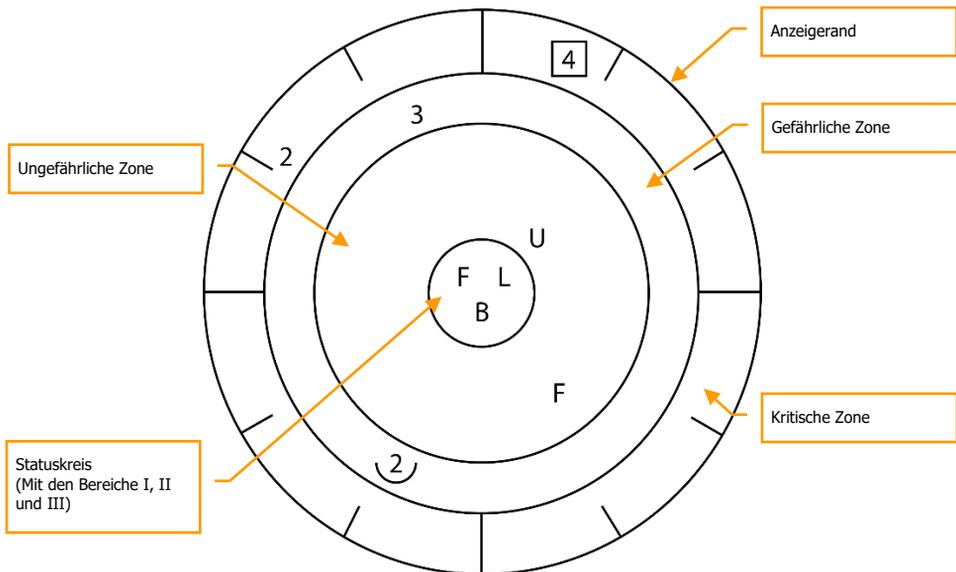


Abbildung 172: Radarwarndisplay172

Wenn ein Radarsender aufgespürt wird, zeigt das ALR-67(V) die Signalquelle mit einem Symbol auf dem Radarwarndisplay. Das Symbol zeigt den Radartyp und die relative Peilung an. Das System empfängt und zeigt mehrere Radarquellen mit den jeweiligen Peilungen an. Bestimmte Töne weisen den Piloten auf Bedrohungen und BIT-Nachrichten hin. Das Display wird ebenfalls auf der DDI- EW-Seite dargestellt.

Sobald das ALR-67(V) System mit Strom versorgt wird, zeigt die Radarwarnanzeige die gefundenen Radarquellen mit ihrer Peilung an. Erkennt das System die feindliche Radarquelle wird nach einer kurzen Analysezeit eine alphanumerische Bezeichnung im Display eingeblendet. Bestimmte Radarquellen werden mit eigenen alphanumerischen Codes angezeigt.

Die Darstellungsposition des Radarsystems zeigt die relative Peilung in Relation zur Flugzeugnase an. Zum Beispiel zeigt das obere Bild eine Bedrohung von See (Boot-Symbol) bei 40 Grad an.

Das Display ist in vier Zonen unterteilt:

- Kritische Zone
- Gefährliche Zone
- Ungefährliche Zone
- Statuskreis

Die kritische Zone ist der äußerste Ring und zeigt die gefährlichsten feindlichen Systeme an. Peilungsindikatoren werden hierbei im äußeren Begrenzungsrand der kritischen Zone dargestellt. Die Peilungsindikatoren werden in einem Abstand von jeweils 30 Grad dargestellt. Die gefährliche Zone ist die zweitinnerste Zone von außen. Die hier dargestellten Bedrohungen sind vom System als potentiell tödlich klassifiziert worden. In der innersten, ungefährlichen Zone werden unbekannte und freundliche Radarquellen dargestellt. Bekannte und als nicht potentiell tödlich klassifizierte Radarquellen werden ebenfalls hier dargestellt.

Der Statuskreis in der Mitte des Displays zeigt die Systeminformationen des ALR-67(V) an. Der Kreis ist hierbei in drei Zonen unterteilt:

Obere linke Zone (Zone I)  
Obere rechte Zone (Zone II)  
Untere Zone (Zone III)

- Zone I zeigt die Prioritätseinstellung des auf der EW-Seite eingestellten EW-Modus an. (N, I, A, U oder F).
- Arbeitet das ALR-67(V) im Volldisplaymodus, dann ist diese Zone leer. Arbeitet es im limitierten Modus, wird ein L dargestellt.
- Zone III zeigt den BIT-Status des ALR-67(V) an. Finden das System keine Fehler, dann bleibt diese Zone leer. Wird ein "B" dargestellt, wurde ein Fehler gefunden. Wurde eine thermische Überlastung im Gegenmaßnahmencomputer oder im Radar festgestellt, wird ein "T" dargestellt.

Jedes Mal, wenn eine neue Radarquelle entdeckt wurde oder eine Radarquelle zu einem gefährlicheren Status wechselt, ertönt eine Warnmeldung. Spezielle Warntöne warnen den Piloten vor spezifischen Bedrohungen oder kritischen Bedrohungen. Verschwindende Radarquellen, ebenso wie Radarquellen deren Gefährlichkeit vom System abgestuft wird, werden nicht mit einem Warnton signalisiert.

## Rechte Warn- und Hinweisleuchten



Abbildung 173: Rechte Warn- und Hinweisleuchten und Bedrohungs-Anzeige173

Als Teil des ALR-67-Warnsystems, zeigen grüne Warnleuchten auf dem rechten Warn- und Hinweisleuchtenfeld die Radartypen an, die das Flugzeug aktuell anstrahlen.

- **AI:** Feindliches Radar, Aufschaltung aktiv (kritische Zone).
- **CW:** Feindliches Radar im CW-Modus, leitet vermutliche eine Luft-Luft-Rakete auf das Flugzeug zu (kritische Zone).
- **SAM:** Feindliches Boden-Luft-Radar hat das Flugzeug erfasst (kritische Zone).
- **AAA:** Feindliches AAA-Radar hat das Flugzeug entdeckt.
- **DISP:** Das ALE-47 hat ein Gegenmaßnahmenprogramm bereitgestellt und wartet auf Ihre Bestätigung. Zusätzlich wird DISPENSE auf dem HUD angezeigt. (Kommt später in der Open Beta)
- **GO und NO.** Ergebnis des BIT, wenn der Ausstossschalter auf ON oder BYPASS steht. BIT dauert fünf Sekunden. (Kommt später in der Open Beta)

## BIT

Wird ein Selbsttest des EW durchgeführt, werden sowohl grafische als auch Audiotests durchgeführt.

Auf der EW-Seite werden während des Selbsttests folgende Symbole im Abstand von drei Sekunden dargestellt:

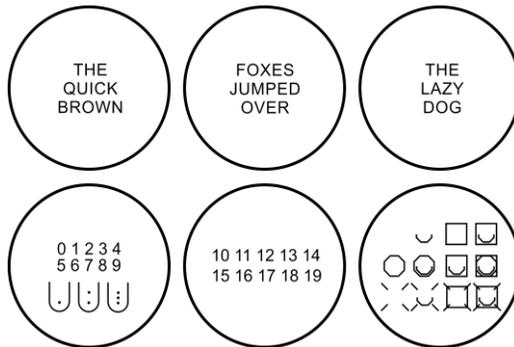


Abbildung 174: EW-BIT-Bilder174

Zusätzlich werden alle ALR-67-Warntöne abgespielt. Diese sind:

- Neuer Kontakt (Wasserfall)
- AAA
- Raketenabschuss
- Radaraufschaltung
- Power Up

## Bedienfeld für die Gegenmaßnahmen



Abbildung 175: Bedienfeld für die Gegenmaßnahmen

Unterhalb des Panels für die Gegenmaßnahmen befindet sich das Bedienfeld für Gegenmaßnahmen. Hier werden die Funktionen der DDI-EW-Seite dupliziert. Dieses Bedienfeld hat folgende Funktionen:

**POWER.** Schaltet das ALR-67(V)-System ein und aus. Wird das System eingeschaltet, leuchten die POWER-, DISPLAY-, SPECIAL-, OFFSET- und BIT-Hinweisleuchten auf.

**LIMIT.** Wird dieser Knopf gedrückt, leuchtet LIMIT im DISPLAY-Knopf auf. Es werden nur die sechs gefährlichsten Radarquellen dargestellt. Zusätzlich wird in der Zone II ein "L" angezeigt. Diese Option wird durch das nochmalige Drücken des DISPLAY-Knopfes ausgeschaltet.

**OFFSET.** Wird dieser Knopf gedrückt, erscheint ENABLE im OFFSET-Knopf. Sich im Display überlappende Symbole werden voneinander getrennt. Diese Funktion wird durch nochmaliges Drücken des Knopfes deaktiviert (Kommt später in der Open Beta).

**BIT.** Durch das Drücken wird der aktuelle BIT-Status auf dem Radarwarndisplay angezeigt. Wird ein Fehler entdeckt, erscheint FAIL auf dem BIT-Knopf. Diese Funktion wird durch nochmaliges Drücken des Knopfes deaktiviert.

**Dimmer.** Reguliert die Leuchtstärke des Bedienfeldes. Drehung nach rechts heller, Drehung nach links dunkler.

## HOTAS

Am rechten Schubhebel befindet sich ein Zwei-Wege-Schalter für Gegenmaßnahmen.

- **Mittelstellung.** Aus-Position, es findet kein Ausstoß statt.
- **Nach hinten.** Im BYPASS-Modus wird lediglich eine Fackel ausgestoßen. Wenn nicht im BYPASS-Modus oder OFF (aus), werden die Modi: AUTO, S/A, oder MAN das jeweilige Programm initiieren.
- **Nach vorne.** Im BYPASS-Modus wird lediglich ein Düppelpaket ausgestoßen. Befindet sich das System nicht im BYPASS-Modus oder ist nicht ausgeschaltet, wird das manuelle Programm 5 ausgeführt.

**Gute Jagd!**  
**Das Team von Eagle Dynamics SA**  
**EAGLE DYNAMICS SA © 2019**