

DIGITAL COMBAT SIMULATOR



# F/A-18C



DCS F/A-18C

Early-Access-Anleitung



# Inhaltsverzeichnis

GESUNDHEITSWARNUNG .....	13
Die Geschichte der F/A-18C .....	15
Die VFAX-Programme .....	15
Die YF-17 "Cobra" .....	16
Entwicklung der F-18 .....	17
Einsatz der F/A-18A und B .....	19
Einsatz der F/A-18C und D .....	19
F/A-18C - Zuladung .....	22
M61A1 Vulcan, 20-mm-Kanone .....	22
AIM-9 Sidewinder .....	22
AIM-120 AMRAAM .....	23
AIM-7 Sparrow .....	23
AGM-154, Joint-Standoff-Waffe (JSOW) .....	24
AGM-84D Harpoon und AGM-84E SLAM .....	25
AGM-88 HARM .....	25
AGM-65 "Maverick" .....	26
AGM-62 Walleye .....	26
Mk. 20 Rockeye und CBU-99 .....	26
Paveway II, lasergelenkte Bombe .....	27
Paveway III, lasergelenkte Bombe .....	27
Joint-Direct-Attack-Munition (JDAM) .....	28
Mark-80-Serie, Mehrzweckbombe .....	28
Ungelenkte Raketen .....	29
Treibstofftanks .....	29
AN/ASQ-228 ATFLIR .....	29
Zielbehälter AN/AAQ-28 LITENING II .....	30
Fortschrittlicher Datenlink AN/AWW-13 .....	30
TCTS-Behälter AN/ASQ-T50 .....	30
Trainingsbomben .....	30
INSTALLATION UND START .....	31

SPIELPROBLEME .....	31
HILFREICHE LINKS .....	31
SPIEL KONFIGURIEREN .....	32
MISSION FLIEGEN .....	36
FLUGZEUGSTEUERUNG .....	37
F/A-18C COCKPIT-ÜBERSICHT .....	39
Linkes Instrumentenbrett .....	41
Linkes Digitaldisplay (DDI) .....	41
Helligkeitsauswahldreheschalter (engl.: Brightness Selector Knob) .....	41
Helligkeitsregler .....	41
Kontrastregler .....	42
Mastermodus-Wahltasten .....	42
Waffen-Hauptschalter [M] (engl.: Master Arm Switch) .....	42
Notabwurfknopf .....	42
Bedienfeld für selektiven Notabwurf / Fahrwerk- und Klappenstellungsleuchten .....	42
Integrierte Anzeige für Treibstoff / Triebwerk (IFEI) .....	43
Feuerwarn- und Feuerlöscherleuchten linkes Triebwerk .....	45
Hauptwarnleuchte (engl.: Master Caution Light) .....	45
Linke Warn- und Hinweisleuchten (engl.: Left Warning/Caution Advisory Lights) .....	45
Feuerlöscher-Drucktaste .....	46
Mittleres Instrumentenbrett .....	47
Head Up Display (HUD) .....	47
Anstellwinkelanzeige .....	47
Vorderes Bedienfeld (engl.: UFC) .....	48
HUD-Bedienfeld .....	52
Mehrzweck-Farbdisplay (AMPCD) .....	54
Unteres Instrumentenbrett .....	55
Rechtes Instrumentenbrett .....	56
Hinweisleuchten für Ziel erfasst / Feuerfreigabe .....	56
Rechte Warn- und Hinweisleuchten .....	57
Rechtes Digitaldisplay (DDI) .....	57
IR-Kühlungsschalter .....	58

Reserve-Fluglageanzeige (Künstlicher Horizont) (SARI) .....	58
Radarwarndisplay.....	58
Reserve-Fahrtmesser.....	59
Reserve-Höhenmesser.....	59
Reserve-Variometer.....	59
HMD-Regler.....	59
Schalter für Trudel-Abfangprozedur.....	59
Linkes Bedienfeld.....	63
Haubentabwurfhebel (engl.: Canopy Jettison Handle).....	63
Fahrwerkshebel.....	63
Katapultstangenschalter .....	64
Klappenschalter .....	64
Drehschalter für selektiven Notabwurf.....	65
Roll- und Landelichtschalter .....	65
Anti-Rutsch-Schalter .....	65
Not- und Parkbremshebel (engl.: Emergency / Parking Brake Handle).....	66
Bremsdruckanzeige (engl.: Brake Accumulator Pressure Gauge) .....	66
Fanghaken-Überbrückungsschalter (engl.: Arrestor Hook Bypass Switch) .....	66
Linke Konsole .....	67
Bodenstrom-Bedienfeld (engl.: Ground Power Panel) .....	67
Feuertest-Schalter (engl.: Fire Test Switch) .....	67
Bedienfeld für Außenbeleuchtung.....	68
APU- und Triebwerkanlass-Bedienfeld .....	69
Flugsteuersystem-Bedienfeld (engl.: Flight Control System (FCS) Panel).....	69
Lautstärkeregl-Bedienfeld .....	70
Sauerstoffsystem-Bedienfeld (engl.: Oxygen System Panel) .....	70
Rechtes Bedienfeld .....	70
Ersatzkompass (engl.: Standby Magnetic Compass) .....	71
Fanghakenhebel und Leuchte (engl.: Arresting Hook Handle and Light).....	71
Klappflügelhebel (engl.: Wing Fold Handle) .....	71
Radarhöhenmesser (engl.: RADAR Altimeter).....	71
Hydraulikdruckanzeige (engl.: Hydraulic Pressure Indicator) .....	72

Rechte Warn- und Hinweisleuchten (engl.: Right Warning / Caution Advisory Lights)..... 72

Rechte Konsole..... 73

    Bordnetz-Bedienfeld ..... 73

    Umgebungskontrollsystem-Bedienfeld..... 74

    Bedienfeld für Cockpit-Beleuchtung ..... 74

    Sensoren-Bedienfeld ..... 76

    Cockpithaubenschalter (engl.: Internal Canopy Switch)..... 77

Steuerknüppel ..... 78

Schubhebel..... 81

Audiosignale ..... 84

DDI- und AMPCD-Seiten ..... 87

    Support-Seiten (SUPT) ..... 87

    TAC-Seiten (taktische Informationen)..... 98

HUD ..... 101

PROZEDUREN ..... 103

    Kaltstart ..... 103

    Start vom Flugfeld ..... 109

    Start vom Flugfeld ..... 110

    Landung auf dem Flugfeld nach Sichtflugregeln ..... 111

    Rollen auf dem Flugzeugträger ..... 116

    Start vom Flugzeugträger ..... 119

    Case-1-Trägerlandung..... 120

SPRECHFUNKSYSTEM DER F/A-18C..... 126

    Bedienung der Funkgeräte..... 126

    Funkbedienung über das UFC ..... 127

DIE HAUPTMODI DER F/A-18C..... 128

NAVIGATION (NAV) MIT DER F/A-18C..... 129

    INS-Ausrichtung..... 129

        Ausrichtungsprozedur ..... 130

    Navigieren mit Wegpunkten..... 132

    Wegpunktnavigation ..... 135

    Time-on-Target-Navigation (TOT) ..... 137

Ändern eines Wegpunktes .....	141
Hinzufügen und löschen eines Wegpunktes .....	141
Wegpunkt eintragen .....	142
Eingabe von GRID-Koordinaten .....	142
TACAN-Navigation .....	144
TACAN Yardstick .....	147
DATA-Untermenü .....	148
A/C-Unterseite .....	148
WYPT-Unterseite (Wegpunkt) .....	150
TCN-Unterseite (TACAN) .....	152
ADF-Navigation (Funkkompass) .....	153
Navigation mit Hilfe von ADF-Funkfeuern .....	153
Zusätzliche HSI-Symbole .....	154
Einen Kurs setzen .....	155
Autopilot-Hilfsmodi .....	156
Benutzung des Gekoppelten Autopilot-Modus (CPL).....	157
Instrumententrägerlandesystem (ICLS).....	160
Verwendung des ICLS.....	161
F/A-18C LUFT-BODEN-KAMPF (A/G) .....	162
Luft-Boden-Radar .....	163
Steuerelemente der Anzeige .....	163
Anzeige Luft-Boden-Radar .....	166
HOTAS-Steuerung .....	167
Betrieb der Luft-Boden-Radar-Suchmodi.....	169
Radarziel-Bezeichnung.....	176
Luft-Boden-Markierungspunkte .....	178
Markierungspunkte bestimmen .....	179
Markierungspunkt-Koordinaten erhalten .....	179
Navigation zu Markierungspunkten.....	180
Bombardierseite des Luft-Boden-Zuladungsverwaltungssystems (SMS: engl.: Stores Management System) .....	181
Programmierung der A/G-Zuladung.....	183

HUD-Anzeige im Luft-Boden-Bombardiermodus .....	186
HUD-Anzeige im CCIP-Bombardiermodus.....	186
Wie Sie Bomben im CCIP-Modus abwerfen.....	187
HUD-Anzeige für AUTO-Bombardiermodus.....	188
HUD-Anzeige für MAN-Bombardiermodus.....	196
Bomben mit hohem Widerstand abwerfen (High Drag (HD)) .....	197
JHMCS-Luft-Boden-Modus .....	198
Lasergelenkte Bomben abwerfen. ....	201
GBU-24 Paveway III.....	204
Einsatz der GBU-24 .....	208
INS/GPS-gelenkte Waffen.....	209
Die Joint-Standoff-Waffe (JSOW) AGM-154A.....	210
Waffenauswahl .....	212
Pre-Planned-Missionen-SMS-Seite (PP-Missionen) .....	220
Luft-Boden-Bordgeschütz und Raketen.....	225
Verwendung des A/G-Bordgeschütz.....	225
Verwendung von Raketen .....	225
A/G-Bordgeschütz-SMS-Seite.....	226
Raketen-SMS-Seite .....	227
HUD-Anzeige für Bordgeschütz und Raketen im Luft-Boden-Modus (A/G) .....	229
AGM-65 "Maverick" .....	230
AGM-65E Laser-Maverick auf der SMS-Seite .....	231
AGM-65E Laser Maverick, Format-Seite, aufgeschaltet .....	232
AGM-65F IR-Maverick auf der SMS-Seite.....	237
AGM-65F Infrarot-Maverick auf der SMS-Seite.....	238
AGM-65F IR-Maverick-SMS-Seite, TIMING.....	239
AGM-65F IR-Maverick-SMS-Seite .....	241
AGM-65F IR-Maverick, Zielen .....	242
AGM-65F IR-Maverick, Verfolgen .....	245
AGM-88 HARM .....	246
Laden .....	247
HOTAS.....	247

HARM-Auswahl .....	247
Selbstschutz-Modus (SP-Modus).....	250
Target-of-Opportunity-Modus (TOO-Modus) .....	255
Vorgeplanter Modus (PB).....	263
AGM-84D Harpoon .....	269
Harpoon-SMS-Seite .....	269
Harpoon-HSI.....	273
Harpoon-HUD .....	274
AGM-84E Stand-Off-Boden-Angriffsrakete (SLAM).....	275
Waffenauswahl .....	276
SLAM-Seite .....	276
SLAM- und Data-Link-SMS-Seite.....	277
Kombinierter Einsatz von SLAM und Datenlink-Behälter .....	287
SLAM-Endphasensucher.....	292
SLAM-HSI-Seite.....	294
SLAM-HUD.....	296
AGM-62 Walleye II ER/DL mit AWW-13-Datenlinkbehälter.....	297
Walleye-SMS-Seite .....	298
Nur AN/AWW-13-Datenlink-Behälter ausgewählt.....	299
Nur Walleye ausgewählt .....	300
Walleye und Datenlinkbehälter beide ausgewählt.....	303
Walleye-HUD .....	305
DIE F/A-18C IM LUFTKAMPF (A/A) .....	305
Luft-Luft-Radar.....	307
Grundsätzliche Informationen zum Luft-Luft-Radar.....	307
Luft/Luft-Wegpunkt sowie Peilung und Entfernung .....	309
Range-While-Search-Modus (RWS-Modus).....	313
Bedienung des Radars im BVR-Modus (engl.: Beyond Visual Range Mode, Betriebsmodus außerhalb der Piloten-Sichtweite).....	313
Single-Target-Track-Modus (STT-Modus).....	317
Spotlight-Untermodus (SPOT) .....	319
Luft-Luft-Radarsteuerung mittels HOTAS .....	320



DATA-Unterseite des Range-While-Search-Modus (RWS) .....	323
ACM-Modi (engl.: Air Combat Maneuvering, Luftkampf im Sichtbereich des Piloten) .....	324
Track-While-Scan-Modus (TWS) für die F/A-18C.....	326
Datalink, Situational-Awareness-Seite und IFF der F/A-18C.....	331
MIDS Link-16 UFC-Steuerung .....	332
MIDS-gesicherte Sprachverbindung (engl.: Secure Voice) .....	334
MSI-Track-Dateien .....	334
Lageerkennungsseite, Hauptansicht (engl.: Situational Awareness, SA) .....	335
SA-Sensor-Unterseite .....	338
HAFU-Symbole .....	340
Daten vom Ziel unter dem Cursor (engl.: Target Under Cursor Data, TUC-Data) .....	344
HUD-Anzeige bei korrelierender Identifikation .....	347
Latent-Track-While-Scan-Modus (LTWS-Modus) .....	348
AZ/EL-Format .....	351
Erweiterungsmodus (Expand Mode) .....	354
FLIR-Sensor-Modus .....	355
HOTAS-Steuerung .....	356
Ändern des Radarscan-Mittelpunkts.....	357
M61A2-Bordgeschütz im Luftkampf (Luft-Luft-Bordgeschütz).....	358
Bedienung der Kanone in Kurzform .....	359
SMS-Seite der Luft-Luft-Kanone .....	359
HUD-Anzeige bei der Luft-Luft-Kanone .....	362
Modus ohne Radarzielverfolgung .....	362
Modus mit Radarzielverfolgung.....	364
Übungsmodus mit FEDS-Zeichen .....	369
AIM-9 "Sidewinder" Luft-Luft-Rakete .....	371
Bedienung der AIM-9 in Kurzform.....	371
SMS-Seite der AIM-9 .....	371
HUD-Anzeige der AIM-9.....	373
AIM-7 "Sparrow" Luft-Luft-Rakete.....	379
Bedienung der AIM-7 in Kurzform.....	379
SMS-Seite der AIM-7 .....	380

AIM-7 ohne Radaraufschaltung .....	381
AIM-7 mit Radarzielverfolgung .....	383
AIM-7 mit L&S-Ziel .....	386
AIM-120 AMRAAM Luft-Luft-Rakete .....	388
Bedienung der AIM-120 in Kurzform.....	389
AIM-120, SMS-Seite .....	389
AIM-120, ohne Radarverfolgung.....	391
AIM-120, RADAR-Abtastung vor dem Abfeuern .....	392
AIM-120, RADAR-Verfolgung, nach dem Abfeuern.....	396
Helmvisier (Helmet Mounted Display, HMD) .....	399
HMD-Regler .....	399
HMD, BIT-Test.....	399
DDI-Formatierungsseite für das HMD .....	400
GRUNDLEGENDE HMD-ANZEIGEN .....	404
Luft-Luft-Hauptmodus (A/A), AIM-9, kein Ziel bestimmt .....	405
Luft-Luft-Hauptmodus (A/A), AIM-9, Zielverfolgung mit Suchkopf der Rakete .....	406
AIM-120 und AIM-7, kein Ziel bestimmt.....	407
HMD-ACM-Modi.....	407
Luft-Luft, Ziel aufgeschaltet .....	408
AN/ASQ-228 ATFLIR.....	411
Sensorenbedienfeld .....	411
Aktivierung des ATFLIR .....	412
Luft-Boden-Modus .....	414
Verfolgungsmodi .....	418
Benutzung des Lasers und der Lasersuche.....	420
SETUP-Menü.....	422
Lasercodes einstellen .....	423
Bodenziele aufschalten und verfolgen.....	424
Zielbeleuchtung/-bestimmung mit dem Laser.....	425
Benutzung von Laser-Spot-Tracking .....	425
Manuelle Änderung von Helligkeit und Kontrast.....	427
Luft-Luft-Modus.....	428

Luftziele erfassen ..... 429

LITENING-II-ZIELBEHÄLTER ..... 431

    Aktivierung des Zielbehälters ..... 432

    Luft-Boden-Modus (A-G)..... 434

        Lokalisierung und Verfolgung von Bodenzielen ..... 439

        Zielbeleuchtung/-bestimmung mit dem Laser ..... 440

        Benutzung von Laser-Spot-Tracking ..... 441

    Die Luft-Luft-Seite (AA) ..... 443

        Luftfahrzeuge verfolgen ..... 444

VERTEIDIGUNGSSYSTEME DER F/A-18C..... 445

    Bedienfeld für elektronische Gegenmaßnahmen (engl.: ICMP) ..... 447

    EW-Seite ..... 449

        Frühwarn-Symbole ..... 452

    Radarwarndisplay ..... 452

    Rechte Warn- und Hinweisleuchten ..... 455

    BIT ..... 456

    Bedienfeld für die Gegenmaßnahmen ..... 457

    HOTAS ..... 457

    Luftgestütztes System für Elektronische Gegenmaßnahmen (engl. Abk.: ASPJ) ..... 458

        Einsatz des ASPJ ..... 460

### *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-Radarmodus (TWS)
- AGM-84A Harpoon
- AGM-62 ER/DL Walleye II

### *Änderungen im September 2020*

- Luft-Boden-Radar, MAP- und EXP-Modus
- JDAM- und JSOW-SMS-Seitenoptionen
- AGM-84E SLAM
- Litening AT FLIR

### *Änderungen im November 2020*

- GRID-Koordinateneingabe
- AZ/EL-Seite
- LITENING-II-Zielbehälter

- Markpoints
- JHMCS-Luft-Boden-Modus

### *Änderungen im Dezember 2020*

- JHMCS-MIDS-Einstellseite
- GBU-24
- AZ/EL-Aufklärungsdaten

### *Änderungen im Januar 2021*

- TXDSG-Funktionalität
- Geschichte der F/A-18C
- ASPJ

### *Änderungen im Februar 2021*

- Zuladung

### *Änderungen im März 2021*

- SPOT sub-mode
- ATFLIR-Kapitel

### *Änderungen im April 2021*

- HARM-PB-Modus
- WACQ-Radar-Modus

## 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.

## Die Geschichte der F/A-18C

Bereits bei ihrem Jungfernflug war die McDonnell-Douglas F/A-18 ein bahnbrechendes Flugzeug. Es ist das erste trägergestützte, echte Mehrzweck-Kampfflugzeug der US Navy, das erste Flugzeug mit Kohlefaser-Tragflächen sowie das erste, mit einem vollständig digitalen Fly-by-Wire-System ausgestattete, Flugzeug. Was als "Verlierer" des LWF-Programms der US Air Force begann, entwickelte sich zu einem überaus erfolgreichen Angriffs- und Fronteinsatzkampfflugzeug, welches die Bedürfnisse der Vereinigten Staaten und sieben weiterer Länder über nahezu vierzig Jahre hinweg erfüllte.

## Die VFAX-Programme

In den frühen 1960er Jahren lag die Hauptsorge der US Navy in der Flottenverteidigung. Die Entdeckung der Tu-26 "Backfire" durch die US-Geheimdienste ließ die Admiralität der Navy befürchten, dass die Sowjetunion kurzfristig in der Lage sein könnte, Trägerverbände mit tiefst fliegenden, weit außerhalb der Reichweite der Trägerverteidigung abgeschossenen, Marschflugkörpern anzugreifen.

Als Reaktion auf diese neue Bedrohung begann die Navy das VFAX-Programm zur Entwicklung eines wendigen Luftüberlegenheits- und Flottenverteidigungsflugzeugs von hoher Reichweite. Dieses Programm ähnelte dem zeitgleich laufenden FX-Programm der US Air Force, welches letztendlich in der F-15 Eagle resultierte. Mit VFAX wurde beabsichtigt, Ersatz für die alternde Flotte der Kampfflugzeuge zu beschaffen, insbesondere für die F-111B, welche als besonders schwach in der Rolle der Flottenverteidigung angesehen wurden.

Grumman Aerospace schlug vor, ihre Erfahrungen im Design der F-111B und der A-6 Intruder zu vereinen und ein neues, Model 303 genanntes, Flugzeug zu produzieren. Das neue Flugzeug würde um ein Paar neuer Technologien herum gebaut: Das leistungsstarke AN/AWG-9-Radar und das Langstreckenraketenystem AIM-54 Phoenix.



Grumman F-14A Tomcat (Quelle: PHAN Kevin Eller)



Tupolev Tu-26 "Backfire" (Quelle: Bernhard Gröhl)

Die Kombination aus AWG-9 und AIM-54 in einer kleineren, wendigeren Zelle war vielversprechend genug, um die Navy davon zu überzeugen, die Designanforderungen des VFAX-Programms zu überarbeiten. Das Ergebnis war das VFX-Programm, welches letztendlich die F-14 Tomcat, den neuen Front-Flottenverteidigungsjäger und Luftüberlegenheitsjäger der Navy, hervorbrachte.

Die F-14 erfreute sich als Flottenverteidigungsflugzeug unmittelbaren Erfolgs, allerdings wurde es in den 1970er Jahren immer deutlicher, dass sie zu teuer und wartungsintensiv war, um alle Jagdflugzeuge der Navy abzulösen. Der Verteidigungsminister William H. Clements Jr. wies die Navy an, Vorschläge für eine kleinere, günstigere Alternative zur F-14 zu erarbeiten. Grumman antwortete mit einem Vorschlag für die F-14X, eine leichte, weniger teure Variante der F-14. McDonnell-Douglas schlug vor, die F-15 an die spezifischen Bedürfnisse der Navy anzupassen. Beides wurde von Clements zurückgewiesen.

Zu dieser Zeit befürworteten lediglich Vizeadmiral Kent Lee, Kommandant des Naval Air Systems Command (NAVAIR) und Vizeadmiral William D. Houser, Deputy Chief of Naval Operations, das Konzept eines leichten Mehrzweck-Kampfflugzeugs. Auch wenn Houser und Lee sehr unterschiedliche Vorstellungen davon hatten, wie ein Mehrzweckjäger aussehen sollte, so waren sie als einzige in der Navy-Führung davon überzeugt, dass die Zukunft der Kampfflugzeuge in ihrer Mehrzweckfähigkeit lag.

Lees Beweggründe entstammten zum Teil aus seinen Erfahrungen auf See, aufgrund derer er schätzte, dass ungefähr fünfzig Stunden für Wartungsarbeiten je Stunde Flugzeit aufgewendet werden mussten. Als Lee zum Kommandeur des NAVAIR ernannt wurde, setzte er sich für einen einzigen Flugzeugtyp als Ersatz für die F-4, A-7 und A-4 ein. Gleichmaßen war Houser durch seine Erfahrungen mit der Navy-Einsatzdoktrin während seiner Einsätze desillusioniert, da er aus erster Hand die Schwierigkeiten im Flugbetrieb und der Wartung zahlreicher Flugzeugtypen, jedes mit seinen eigenen Anforderungen an Wartungsprozessen und Ersatzteilanforderungen, erlebt hatte.



*Vizeadmiral Kent Lee (NHHC)*

Nun, da die F-14 als potenzieller Ersatz für die Flotte der Jagd- und Kampfflugzeuge der Navy aus dem Rennen war, sah Lee die Gelegenheit gekommen, seine Vision zu realisieren. Durch beharrliches Vortragen seines Standpunkts bei Clements, lies dieser sich auf Lees Empfehlung ein und gab Lee grünes Licht für die Umsetzung. Die Navy begann daraufhin ein weiteres VFAX-Programm unter Lees Leitung, diesmal mit einer stärkeren Betonung der Mehrzweckfähigkeit.

Lees Auffassung blieb in der Admiralität weiter unpopulär, wodurch es ihm erschwert wurde, eine Finanzierungszusage des Kongresses für das Projekt zu erhalten. Neben den VFAX-Vorschlägen suchte die US Air Force mit dem LWF-Programm nach einem leichten Jäger als Ergänzung ihrer teuren F-15. Das US House Armed Services Committee (Streitkräfteausschuss des Repräsentantenhauses) wies, auf der Suche nach Möglichkeiten zur Kostenreduzierung, die Navy und die Air Force an, ihre Bemühungen zusammenzulegen. Finanzmittel wurden vom VFAX in ein neues Programm namens Navy Air Combat Fighter (NACF - Marineflieger-Jagdflugzeug) umgeleitet. Aus dem NACF sollte ein neues, von den bereits am LWF-Wettbewerb der Air Force teilnehmenden Bewerbern entwickeltes, Marineflugzeug entstehen.

## Die YF-17 "Cobra"

Von fünf Herstellern, die Vorschläge zum LWF-Wettbewerb einreichten, wurden nur zwei angenommen:

*YF-16 und YF-17 (Quelle: R.L. House)*

Northrop und General Dynamics. Northrop





hatte bereits ihre weit verbreitete F-5E Talon intern als N-300 weiterentwickelt. Die N-300 erhielt, neben weiteren Verbesserungen, markante Verlängerungen der vorderen Flügelwurzel (Leading Edge Root Extensions - LERX) und leistungsstärkere Triebwerke. Aus der N-300 entwickelte sich die P-530, mit einem geänderten Design der LERX und einer dadurch stark verbesserten Wendigkeit bei hohen Anstellwinkeln. Northrop wählte die P-600, eine leicht modifizierte Variante der P-530, als ihren Wettbewerbsbeitrag. In der Zwischenzeit hatte General Dynamics das Modell 401, später als YF-16 bezeichnet, hervorgebracht, sodass beiden Firmen Verträge im Umfang von ungefähr 38 Millionen US-Dollar für die weitere Entwicklung ihrer

Vorschläge zu funktionsfähigen Prototypen bewilligt wurden.

Mit zunehmendem nationalem und internationalem Interesse wuchs auch die Bedeutung des Wettbewerbs. Als Reaktion auf die stark wachsende Nachfrage überführte die USAF das LWF-Programm in das neue Air-Combat-Fighter-Programm (ACF). Im ACF-Programm wurde die Anforderung, dass es sich bei den LWF-Bewerbern und echte Mehrzweck-Kampfflugzeuge handeln musste, manifestiert.

Die YF-16 und YF-17 wurden in mehreren Erprobungsflügen durch die US Air Force getestet, wobei 1975 die YF-16 als das neue Leichte Jagdflugzeug der USAF erkoren wurde. Die Beschleunigung, Steig- und Wenderate der YF-16 waren dem Wettbewerb überlegen. Mit ihrer Wahl zum Gewinner des LWF-Wettbewerbs sicherte sie sich zahlreiche Beschaffungsaufträge der USAF und aus den NATO-Mitgliedstaaten.

Da das NACF-Programm zeitgleich zum ACF-Programm lief, hatten sowohl General Dynamics als auch Northrop Marinevarianten ihrer Wettbewerbsbeiträge entwickelt. Keines der Unternehmen verfügte über Erfahrung in der Entwicklung trägergestützter Flugzeuge. General Dynamics schloss sich mit Vought zusammen und entwickelte mit der Vought Modell 1600 einen Vorschlag für eine verstärkte, trägertaugliche F-16. Northrop hingegen entwickelte zusammen mit McDonnell-Douglas die F-18, eine trägertaugliche Variante der YF-17.

Obwohl die YF-16 den Wettbewerb der USAF gewonnen hatte, war die Navy mit dem einzelnen Triebwerk und dem schmalen Fahrwerk nicht zufrieden. Aus diesem Grund verkündete die Navy 1975, dass ihre Entscheidung auf die YF-17, die zu einem trägergestützten Mehrzweck-Kampfflugzeug transformiert wurde, gefallen war.

## Entwicklung der F-18

McDonnell-Douglas und Northrop vereinten ihre Kräfte, um die YF-17 zur F-18, damals Modell 267 genannt, weiter zu entwickeln. Beide Firmen verständigten sich darauf, die Herstellung der verschiedenen Komponenten gleichmäßig zu verteilen: McDonnell-Douglas würde die vordere Rumpfsektion, die Tragflächen und das Höhenleitwerk, Northrop die mittlere und hintere Rumpfsektion

und das Seitenleitwerk herstellen. Die Endmontage würde von McDonnell-Douglas durchgeführt werden.

Die F-18 ähnelte in ihrem Äußeren weitgehend der YF-17, hatte jedoch viele Änderungen ihrer inneren Struktur und äußeren Details erfahren, um den erhöhten Anforderungen an ein trägergestütztes Flugzeug zu genügen. Das gesamte Flugzeug wurde verstärkt, um den beim Katapultstart und der Landung auf dem Flugdeck auftretenden Kräften widerstehen zu können und auch das Fahrwerk sowie der Fanghaken wurden vergrößert und verstärkt. Trag- und Leitwerk wurden vergrößert, der Rumpf verbreitert und der damit gewonnene Raum zur Vergrößerung der internen Treibstoffkapazität um 4.460 lbs (ca. 2.230 kg) genutzt womit die Anforderungen der US Navy an Reichweite und Reserven befriedigt werden konnten. Ein vollständig digitales Fly-by-Wire-System mit vierfach redundanten Flugsteuerungs-Computern wurde hinzugefügt und machte damit die F-18 zum ersten Jagdflugzeug mit so einem System. Weitere Einrichtungen zur Unterstützung des Katapultstartes wurden hinzugefügt. Insgesamt wuchs das Gesamtgewicht der F-18 durch die Modifikationen auf 37.000 lbs (ca. 16.780 kg) an, 10.000 lbs (ca. 4.535 kg) mehr als die YF-17 wog.

Ursprünglich wurde die F-18 in drei Varianten entwickelt: Als Jagdflugzeug F-18, als A-18 Erdkampfflugzeug und als TF-18 Ausbildungsflugzeug. Später, als Fortschritte in der Avionik und den Waffensystemen des Flugzeugs es ermöglichten, beide Rollen durch eine einzige Version auszufüllen, wurden die F-18- und A-18-Versionen zusammengeführt.



*Erste Vorserien-F-18, Oktober 1978 (USN)*

McDonnell-Douglas und Northrop kamen überein, dass McDonnell-Douglas als Hauptauftragnehmer für die trägergestützte F-18 fungieren sollte, während Northrop die Verantwortung für die vorgeschlagene, landgestützte Exportvariante F-18L übernehmen würde. Die F-18L wurde allerdings nie verwirklicht, woraufhin die Partnerschaft von Northrop und McDonnell-Douglas im Streit zerbrach, als die Exportvarianten der F-18A-Käufer von der kommenden F-18L abzog. In einer späteren Klage gegen McDonnell-Douglas behauptete Northrop, McDonnell-Douglas habe illegal von Northrop für die F-20 Tigershark entwickelte Technologien verwendet. Das Verfahren endete letztendlich in einem Vergleich, der Northrop eine Entschädigung in Höhe von 50 Millionen US Dollar zusprach und im Gegenzug McDouglas-Donnell den nationalen und internationalen Vertrieb der F-18 gestattete.

Am 13. September 1978 rollte die erste Serien-F-18 vom Band. Im Gegensatz zu früheren Flugzeugen fand die Flugerprobung der F-18 nicht am Produktionsstandort, sondern am Naval Air Test Center in Patuxent River, Maryland statt. Ihr Erstflug fand im November 1978 in Pax River statt, geflogen wurde sie von einem Testpiloten der US Navy, anstelle eines zivilen Testpiloten des Herstellers.

## Einsatz der F/A-18A und B



*F/A-18A an Bord der USS Constellation, "Battle E"-Preis, 1986 (USN)*

Nach dem Abschluss der Erprobung durch die Navy wurden F-18A- und B-Muster im Flottenersatzgeschwader (Fleet Replacement Squadron - FRS) an beiden Küsten in Betrieb genommen. VMFA-314, in MCAS El Toro beheimatet, erhielt die F-18 als erstes Geschwader im Januar 1983. Am 1. April 1984 verkündete der Secretary of the Navy (Marineminister oder Marinestaatssekretär), dass das neue Flugzeug, in Anerkennung seiner Mehrzweckfähigkeit, die offizielle Bezeichnung F/A-18 tragen würde.

Nach dem Auftreten von Ermüdungsrissen am Seitenleitwerk erhielt die F/A-18 vor ihrem ersten Einsatz für kurze Zeit Startverbot. Als Ursache der Risse wurde die von den LERX ausgehende, turbulente Strömung entlang der

Seitenleitwerke ermittelt. Die Seitenleitwerke wurde verstärkt und die LERX überarbeitet. Einige Jahre später wurden kleine Leitbleche (engl. "Fence") auf jedem LERX angebracht, um die Randwirbel an den Seitenleitwerken vorbei zu leiten. Durch diese Änderungen erfuhr die F/A-18 zusätzlich eine kleine Verbesserung in der Steuerbarkeit bei hohen Anstellwinkeln.

Die erste Entsendung der F/A-18 fand zwischen Februar und August 1985 an Bord der USS Constellation statt. Die Marineflieger waren von ihrer Zuverlässigkeit angetan, im Gegensatz zu jener der F-14. Ihre erste aktive Beteiligung an Kampfhandlungen erlebte die F/A-18 im April 1986, an Bord der USS Coral Sea im Rahmen der Operation Prairie Fire vor der Küste Libyens, in den Geschwadern VFA-131, VFA-132, VMFA-314 und VMFA-323.

Die Baureihen A und B der F/A-18 erfuhren zudem die große Ehre, als das achte Flugzeugmuster der US Navy Blue Angels ausgewählt zu werden und im November 1986 die A-4 Skyhawk zu ersetzen.

Insgesamt wurden mehr als 400 F/A-18A- und B hergestellt.

## Einsatz der F/A-18C und D

1987 begann die Entwicklung der F/A-18C, angefangen mit Los-Nummer 10. Die Baureihen C und D beinhalteten zahlreiche Verbesserungen, einschließlich modernisierter Avioniksysteme, die der F/A-18 den Einsatz fortgeschrittener, moderner Waffensysteme wie etwa der AIM-120 AMRAAM, der AGM-65 Maverick und der AGM-84 Harpoon ermöglichten. Mit Los 10 wurde zudem der Airborne Self Protection Jammer (ASPJ - Luftgestützter Selbstschutz-Störsender hinzugefügt, ein System elektronischer Gegenmaßnahmen) sowie ein Bodenabbildungsradar mit synthetischer Apertur.

Wie bei den Baureihen A und B war die F/A-18C die einsitzige und die D die zweisitzige Variante. Die D-Variante konnte entweder als Ausbildungs- oder als Allwetter-Kampfflugzeug, wie von den Marines genutzt, ausgerüstet werden.

1989 wurden die Baureihen C und D durch den Einbau des AN/AAR-50-Navigationssystems, der AN/AAS-38-Infrarot-Wärmebildkamera (Forward Looking InfraRed - FLIR), dem LITENING-II-Zielbehälter sowie der Verwendung von Nachtsichtgeräten (Night Vision Goggles - NVG) mit erweiterten Nacht-Angriffsfähigkeiten aufgerüstet. Im gleichen Jahr erhielt die F/A-18 drei Farb-Multifunktionsdisplays, mit denen eine farbige "Moving Map" auf dem mittleren AMPCD dargestellt werden konnte.

Während der Operation Desert Storm 1989 schossen F/A-18-Piloten erfolgreich zwei Mig-21 im Verlauf einer Angriffsmission ab. Die Piloten waren in der Lage, von der Luft-Boden-Rolle in eine Luft-Luft-Rolle umzuschalten, die MiG innerhalb von 40 Sekunden nach dem initialen E-2C-Kontakt zu zerstören und anschließend wieder ihre Luft-Boden-Aufgaben wahrzunehmen und den ursprünglichen Auftrag zu erfüllen, wodurch die Glaubwürdigkeit des Mehrzweck-Einsatzkonzept erheblich gesteigert wurde. (Sie können eine von diesem Vorfall inspirierte Sofortstart-Mission in DCS spielen, wenn Sie im Besitz der Persian Gulf Karte sind.)



*F/A-18C an Bord der USS Kitty Hawk während der Operation Enduring Freedom (Quelle: PH3 John E. Woods)*

F/A-18C und D waren während der 1990er Jahre an den Operationen Southern Watch und Enduring Freedom beteiligt und erhielten in dieser Zeit weitere technologische Verbesserungen. Das Turbofan-Triebwerk F404-GE-402 mit 10 % mehr Standschub wurde 1992 eingeführt. Ab 1993 wurden die F/A-18s mit dem Laser-Zielmarkierungs- und verfolgungsgerät (Laser Target Designator/Ranger - LTD/R) AN/AAS-38A ausgerüstet, wodurch sie in die Lage versetzt wurden, ihre eigene lasergelenkte Munition einzusetzen. Ein Jahr später erfuhr die Avionik einen weiteren Schub, als das altherwürdige AN/APG-65 durch das leistungsstarke und präzise AN/APG-73-Angriffsradar ersetzt wurde.



*F/A-18C fliegen während der Abschiedszeremonie (USN)*

Die Produktion der F/A-18C- und D-F/A-18s endete im August 2000. Das letzte C-Modell wurde in Finnland für die Luftkräfte Finnlands gebaut. F/A-18s standen im Dienst der US für die nächsten zwei Dekaden. Die letzte Entsendung des C-Modells fand an Bord der USS Carl Vinson statt und endete im April 2018, wonach die Navy verkündete, dass die C-Modelle im Februar 2019 aus dem aktiven Dienst entfernt würden. Das Flugzeug wurde feierlich in den Ruhestand verabschiedet, doch einige wenige C-F/A18s flogen weiter, etwa als Aggressoren in Ausbildungsmissionen oder im Dienst der Blue Angels. Der letzte Flug einer F/A-18C im Dienst der US Navy fand am 2. Oktober 2019 statt.

Insgesamt wurden nahezu eintausend C- und D-F/A-18s produziert und C-Modelle standen im Dienst der Streitkräfte von acht Staaten. Obwohl die Vereinigten Staaten das C-Modell außer Dienst gestellt haben, steht es weiterhin in den Diensten der Royal Canadian Air Force, der Luftkräfte Finnlands, der Kuwait Air Force und der Schweizer Luftwaffe.

Seither hat die Navy ihre seegestützte Kampfflugzeugflotte durch die F/A-18E und F/A-18F Super F/A-18 ersetzt und damit einen großen Sprung in den Fähigkeiten und der Schlagkraft der F/A-18 auf dem Schlachtfeld vollzogen. Obwohl die E- und F-Modelle den Namen und das grundlegende Erscheinungsbild der C- und D-Modelle teilen, sind sie doch eine komplett andere Konstruktion, mit größerem Rumpf- und Tragwerk, neuer Avionik und Cockpit, modernisierten Triebwerken und vielen weiteren Verbesserungen.

Drei US Navy F/A-18C sind in den USA ausgestellt, weitere werden durch die Umstellung der Blue Angels zu den F/A-18-Modellen E und F erwartet:

- Seriennummer 163106, in der Bemalung Blue Angels #2, befindet sich im Museum of Flight in Seattle, WA
- Seriennummer 163439, in der Bemalung Blue Angels #1, befindet sich im Smithsonian Air and Space Museum in Washington, DC
- Seriennummer 163437 befindet sich außerhalb des Hauptquartiers der Naval Air Force Atlantic, in der Naval Station Norfolk in Virginia

## F/A-18C - Zuladung

### M61A1 Vulcan, 20-mm-Kanone

Die F/A-18C ist mit einer intern verbauten M61 Vulcan Kanone ausgestattet. Die M61 feuert M61 20-mm-Geschosse bei einer Kadenz von 6000 Schuss pro Minute ab. Der Einsatz ist sowohl gegen Bodenziele als auch Luftziele effektiv. Das Flugzeug führt im Magazin 510 Schuss mit.

Die M61 kann in DCS sowohl mit einer Mischung aus normaler und Leuchtspermunition oder nur mit normaler Munition beladen werden.

### AIM-9 Sidewinder

Die AIM-9 Sidewinder ist eine Infrarot-gelenkte (wärmesuchende) Luft-Luft-Rakete mit kurzer Reichweite. Sie wurde erstmals 1956 in Dienst gestellt und hat sich seitdem zu einer der erfolgreichsten Raketen im Westen entwickelt. Ihre Langlebigkeit verdankt sie ihrer Vielseitigkeit und der kontinuierlichen Verbesserung über mehrere Generationen hinweg.

Die AIM-9 verwendet eine Anordnung von bis zu fünf abstastenden Infrarotsensoren, die durch eine interne Argonflasche gekühlt werden (Modelle L und M). Die Sidewinder hat eine maximale Geschwindigkeit von über Mach 2,5 und eine maximale Reichweite von etwa 10 bis 20 Meilen, je nach Variante. Die Mindestreichweite liegt bei etwa 3.000 Fuß.

Die AIM-9 kann direkt an einer LAU-127 an den Flügelspitzen montiert werden, oder bis zu zwei Sidewinders können an einer LAU-127 montiert werden, die mit einer LAU-115C verbunden ist, die an die BRU-32-Auswurfhalterung angepasst wird, sodass die Rakete an den Unterflügelpylonen montiert werden kann.

**AIM-9L Sidewinder.** Das Modell "Lima" aus dem Jahr 1977 war die erste Sidewinder, die aus allen Winkeln (engl.: all-aspect) aufschalten konnte, d. h. das Ziel musste nicht mehr ein rückwärtiges Profil aufweisen. Die AIM-9L erzielte ihren ersten Abschuss, als sie eine libysche Su-22 traf, nachdem sie von einer F-14 Tomcat abgefeuert worden war, im berühmtesten Einsatz im Golf von Sidra im Jahr 1981.

**AIM-9M Sidewinder.** Das Modell "Mike" von 1982 wurde an der Lenkungssteuerung verbessert. Die Anfälligkeit für Fackel-Gegenmaßnahmen wurde reduziert und die Hintergrundunterscheidung wurde verbessert, was zu einer größeren Chance auf eine Zielerfassung führte. Die Rauchsignatur des Motors wurde reduziert, wodurch die Rakete weniger wahrscheinlich entdeckt wird.

**AIM-9X Sidewinder.** Das Modell "X-ray" aus dem Jahr 2003 ist die neueste Iteration der Sidewinder. Die X-Ray verfügt über eine HOBS-Fähigkeit (engl.: High Off-Boresight) und die Möglichkeit, den Suchkopf mit dem JHMCS zu verbinden. Die Manövrierfähigkeit des Flugkörpers wurde durch die Fähigkeit zur Schubvektorisierung in allen Achsen verbessert. Diese Änderungen ermöglichen es dem Piloten, einfach den Kopf in fast jede Richtung zu richten und zu schießen, und die Rakete wird ihren Weg zum Ziel finden. Der Infrarotsensor wurde durch Focal-Plane-Arrays (FPAs) ersetzt und die Anfälligkeit für Gegenmaßnahmen wurde weiter reduziert. Ein elektronischer Zünder wurde hinzugefügt, um die Mindestreichweite zu verringern.



David Monniaux (CC-BY-SA)

**CAP-9M.** Die Trainings-Variante der AIM-9M hat die gleiche Größe, das gleiche Gewicht und die gleiche Widerstandscharakteristik wie die AIM-9M, um ein effektives Training zu ermöglichen. Sie enthält auch einen integrierten Infrarotsensor und gibt dem Piloten akustische und visuelle Hinweise, hat aber keinen Motor und löst sich nicht vom Flugzeug.

## AIM-120 AMRAAM

Die AIM-120 AMRAAM ist eine aktive radargesteuerte Luft-Luft-Rakete mittlerer Reichweite. Die AMRAAM wurde erstmals 1982 eingeführt und sollte die semiaktive radarsuchende AIM-7 Sparrow ersetzen, die zu dieser Zeit der BVR-Flugkörper mittlerer Reichweite im US-Bestand war.

Die AIM-120 nutzt sowohl die Befehlssteuerung als auch die Radarzielsuche, um ihr Ziel zu erreichen. Das integrierte Radar der AIM-120 hat eine vergleichsweise geringe Reichweite. Solange sich die Rakete nicht innerhalb dieser Reichweite befindet, wird sie durch Datenlink-Befehle geführt, die automatisch vom abfeuernden Flugzeug gesendet werden. Die AMRAAM hat eine maximale Geschwindigkeit von etwa Mach 4 und eine maximale Reichweite von 30 bis 40 Meilen.

Die AIM-120 kann einzeln oder paarweise an der LAU-115C montiert werden, die auch an die BRU-32-Auswurfhalterung passt, sodass der Flugkörper an den Unterflügelpylonen montiert werden kann.

**AIM-120B AMRAAM.** Diese Variante von 1994 ist die früheste Variante, die noch produziert wird.

**AIM-120C AMRAAM.** Die Variante von 1996 verbesserte die Zielerfassung, die Zielsuchfunktion und die Zündung.

## AIM-7 Sparrow

Die AIM-7 Sparrow ist eine semi-aktive Luft-Luft-Rakete mittlerer Reichweite. Die Entwicklung der Sparrow begann im Jahr 1949, als sie ursprünglich als Beam-Rider konzipiert wurde. Die AAM-N-2 Sparrow I, diese Beam-Rider-Variante, wurde 1954 in Dienst gestellt. Spätere Prototypen waren aktiv radargesteuert, aber die erste Sparrow, die in die breite Produktion ging, war die AAM-N-6 Sparrow III (später umbenannt in AIM-7C). Die AIM-7E wurde ausgiebig in Vietnam eingesetzt, wo 612 abgefeuert wurden, die zu 56 Abschüssen führten.

Die moderne AIM-7 hat eine Höchstgeschwindigkeit von Mach 4 und eine Einsatzreichweite von bis zu 53 Seemeilen, wobei die Leistung von der Intensität der vom Ziel zurückgeworfenen Radarenergie abhängt. Als halbaktiver Lenkflugkörper muss das abfeuernde Flugzeug das Ziel bis zum Aufprall ständig auf dem Radar verfolgen.

Die AIM-7 ist an LAU-115C montiert, die an Unterflügelpylonen angeschlossen ist.



SCDBob (CC-SA)



CMDR John Leenhouts (USN)

**AIM-7F Sparrow.** Die Variante von 1976 hatte dank eines zweistufigen Raketenmotors und Halbleiterelektronik eine verbesserte Reichweite sowie einen größeren Gefechtskopf als das E-Modell.

**AIM-7M Sparrow.** Die heute gebräuchlichste Variante, die M, wurde erstmals 1982 eingeführt und im ersten Golfkrieg ausgiebig eingesetzt. Die Zuverlässigkeit der Verfolgung wurde durch den Einsatz eines inversen Monopuls-Radars stark verbessert. Außerdem wurde ein aktiver Radar-Näherungszünder, ein besseres ECCM und eine bessere Leistung in niedrigen Höhen hinzugefügt.

**AIM-7MH Sparrow.** Dies ist die AIM-7M-Variante mit einer neueren Softwareversion (der H-Build). Die aktualisierte Software verbessert die Lenk- und Loft-Leistung.

## AGM-154, Joint-Standoff-Waffe (JSOW)

Die AGM-154 ist das Ergebnis eines gemeinsamen Projekts von Navy und Air Force zur Herstellung einer präzisionsgelenkten Gleitbombe, die 1988 eingeführt und erstmals während der Operation Desert Fox eingesetzt wurde. Die AGM-154 verwendet ein INS/GPS-Leitsystem, um zu ihrem Ziel zu navigieren. Die Bombe ist nicht motorisiert, aber die ausfahrbaren Gleitflossen geben ihr eine Reichweite von etwa 70 nautischen Meilen, wenn sie aus großer Höhe abgeworfen wird. Die Bombe wiegt etwa 1.000 Pfund.



*PHAN Jose Cordero (USN)*

Das Entwicklungsprogramm der AGM-154 wird weithin als einer der besten Erfolge im Projektmanagement in der Verteidigungsindustrie angesehen. Das Programm wird in der Industrie und im akademischen Bereich oft als Beispiel verwendet.

**AGM-154A.** Die JSOW-Basisversion hat einen Gefechtskopf mit 145 BLU-97/B-Submunitionen mit kombinierter Wirkung. Die Submunitionen haben Anti-Panzer-, Anti-Material- und Anti-Personen-Effekte. Die AGM-154A wird normalerweise als SEAD-Waffe eingesetzt.

**AGM-154C.** Die Einheitsvariante enthält einen Infrarotsuchkopf, der in der Endphase eingesetzt wird, und den durchschlagenden BROACH-Gefechtskopf. Der BROACH-Gefechtskopf ist ein zweistufiges System, das für das Durchdringen von gehärteten Bunkern ausgelegt ist. Er besteht aus dem Formvergrößerungsgefechtskopf WDU-44 und der Folgebombe WDU-45. Der WDU-44 durchdringt die Panzerschicht, und die WDU-45 detoniert in den Innenkammern, wodurch ihre erschütternde Wirkung verstärkt wird.



## AGM-84D Harpoon und AGM-84E SLAM

Die AGM-84D ist ein turbostrahlgetriebener seegestützter Anti-Schiffs-Flugkörper mit Über-Horizont-Angriffsfähigkeit. Die Harpoon verwendet größtenteils ein Trägheitsnavigationssystem, lokalisiert und steuert dann ihr Ziel aber mit Hilfe des Endanflug-Angriffs-Radars an. Unmittelbar vor dem Aufprall führt sie ein Pop-up-Manöver durch. Die Rakete gleitet mit einer Geschwindigkeit von etwa Mach 0,7 über das Meer und enthält einen 500-Pfund-Sprengkopf mit Aufschlagzünder. Die Rakete wiegt 1.500 Pfund.



Combined Military Service Digital Photographic Files

Die AGM-84E (SLAM-) ist eine aus der Harpoon entwickelte Landangriffsvariante. Die SLAM verbessert die Trägheitsnavigation-Mittelkursführung mit GPS-Updates, fügt eine Infrarot-Suchkopf-Endanflugführung und die Fähigkeit eines per Datenlink empfangbares Suchkopf-Video und eine Datenlink-Führung hinzu und erhöht die Gefechtskopfgöße auf 1.000 Pfund.

Beide Varianten haben eine Reichweite von mehr als 60 nautischen Meilen.

## AGM-88 HARM

Die AGM-88 (HARM) ist ein passiv radargesteuerter Luft-Boden-Flugkörper, der in der Rolle der Unterdrückung feindlicher Luftverteidigung (SEAD) eingesetzt wird. Die HARM verfügt über einen Radarempfänger und -prozessor, der Signale von gegnerischen Bodenradaren erkennt und identifiziert. Nach dem Abschuss kann die HARM das Ziel ansteuern, indem sie auf dessen spezifische Radaremissionen ausgerichtet wird. Sie verfügt außerdem über ein Trägheitsleitsystem, das die Lenkung ermöglicht, bevor das Radarsignal erkannt wird (oder wenn das Signal verloren geht).



SSGT Scott Stewart (USAF)

Die AGM-88 hat eine Höchstgeschwindigkeit von Mach 1,84 und eine Einsatzreichweite von etwa 80 Seemeilen. Sie verwendet einen Laser-Näherungszünder zur Detonation.

**AGM-88C.** Diese Variante aus der Mitte der 1980er Jahre verfügt über eine vor Ort umprogrammierbare Software sowie eine verbesserte Lenkung und Zündung.

## AGM-65 "Maverick"

Die AGM-65 Maverick ist ein Luft-Boden-Flugkörper mittlerer Reichweite, der für die Luftnahunterstützung entwickelt wurde. Die AGM-65-Familie umfasst eine Vielzahl von Varianten und Lenksystemen, darunter Infrarot-, elektrooptische und Laser-Lenkung.

Die AGM-65 hat eine maximale Reichweite von etwa 13 nautischen Meilen. Sie wurde erstmals 1972 ausgeliefert. Eine einzelne Maverick kann an einem LAU-117-Gestell montiert werden.

**AGM-65E Maverick.** Das E-Modell verwendet eine Laserlenkung, entweder von der F/A-18C selbst oder von einem anderen Laserstrahler. Sie hat einen 300-Pfund-Durchschlagsgefechtsskopf mit einem verzögerten Zünder.

**AGM-65F Maverick.** Das F-Modell verwendet ein für die Anti-Schiffsrolle angepasstes Infrarot-Verfolgungssystem. Sie hat den gleichen Gefechtskopf wie die E-Maverick.

## AGM-62 Walleye

Die AGM-62 Walleye ist eine ferngesteuerte Gleitbombe aus dem Jahr 1963, die vor allem im Vietnamkrieg eingesetzt wurde. Die ursprünglichen AGM-62-Modelle verwendeten eine Bildschwerpunktverfolgung, ähnlich wie die elektro-optischen Mavericks; neuere Modelle fügten auch die Fähigkeit zur Videolenkung per Datenübertragung hinzu.

Die AGM-62 hat einen 250 Pfund schweren hochexplosiven Sprengkopf. Trotz der Bezeichnung "AGM" ist die AGM-62 eine Gleitbombe ohne eigenen Antrieb.

## Mk. 20 Rockeye und CBU-99

Die Mk. 20 Rockeye ist eine 500 Pfund schwere Panzerabwehrbombe, die 247 Mark-118-Mod-1-Bomblets trägt. Jedes Bomblet enthält eine Hohlladung, die in der Lage ist, mehrere Zentimeter Panzerung zu durchdringen. Rockeyes wurden ausgiebig während der Operation Wüstensturm eingesetzt, um irakische Panzerbataillone zu zermürben. Die Mk. 20 und CBU-99 sind un gelenkte Freifallbomben.

**Mk. 20 Rockeye.** Die Basisvariante wird für landgestützte Einsätze verwendet.

**CBU-99.** Diese Variante hat einen erhöhten Wärmeschutz und wird für den Einsatz an Bord von Schiffen verwendet.

Die Rockeye kann paarweise in einem BRU-33-Rack montiert werden.



SSGT Glenn B. Lindsey (USAF)



Combined Military Service Digital Photographic Files



Combined Military Service Digital Photographic Files

## Paveway II, lasergelenkte Bombe

Die Paveway II ist eine Serie von lasergelenkten Bomben, die auf konventionellen Allzweckbomben basieren. Der Lenksatz besteht aus einem Laserdetektor und -prozessor an der Vorderseite und einem Satz von Lenkflossen an der Rückseite. Die Bombe erkennt und verfolgt die von einem Ziel reflektierte Laserenergie. Die Lasermarkierung kann vom abwerfenden Flugzeug, einem anderen Flugzeug ("Buddy Lasing") oder von einer laserfähigen Bodeneinheit wie einem JTAC kommen.



*SSGT Glenn B. Lindsey (USAF)*

Die Paveway-II-Serie wurde in den frühen 1970er Jahren eingeführt, um die erste Generation der Paveway-Serie von lasergesteuerten Bomben zu ersetzen. Der Paveway II verbesserte die Zuverlässigkeit der Sensoren und fügte ausfahrbare Heckflossen hinzu, um die Gleitreichweite zu erhöhen. Die Paveway-II-Serie verwendet eine "Bang-Bang"-Steuerung (bei der die Flossen nur in beide Richtungen vollständig ausgelenkt werden können), was ihre maximale Reichweite begrenzt und sie zwingt, einem sinusförmigen Weg zum Ziel zu folgen.

**GBU-12.** Paveway-II-Bombe auf Basis der Mk. 82, einer konventionellen 500-Pfund-Bombe. Die GBU-12 kann paarweise mit einem BRU-33-Rack montiert werden.

**GBU-16.** Paveway-II-Bombe auf Basis der Mk. 83, einer 1.000 Pfund schweren konventionellen Bombe.

**GBU-10.** Paveway-II-Bombe auf Basis der Mk. 84, einer konventionellen 2.000-Pfund-Bombe.

## Paveway III, lasergelenkte Bombe

Die Paveway-III-Serie von lasergelenkten Bomben wurde 1983 eingeführt. Die Serie fügte die Fähigkeit hinzu, dass sich die Flossen kontinuierlich bewegen können, was die Gleiteffizienz erhöht. Die Paveway-III-Technologie führte auch eine verbesserte Avionik ein, einschließlich Berechnungen der Abschussakzeptanzregion und konfigurierbarer Gefechtsköpfe.

**GBU-24.** Paveway-III-Bombe auf Basis der Mk. 84, einer 2.000 Pfund schweren konventionellen Bombe.

## Joint-Direct-Attack-Munition (JDAM)

JDAM ist ein Bausatz, der eine konventionelle Bombe der Serie Mk. 80 modifiziert und mit einer präzisen INS/GPS-Lenkung ausstattet. Der JDAM-Bausatz besteht aus einem GPS-Empfänger, integriertem INS und lenkbaren Flossen. JDAM-Bomben müssen die Zielkoordinaten vor dem Abwurf übermitteln bekommen und können nach dem Abwurf nicht manuell gesteuert oder neu ausgerichtet werden. Moderne JDAM-Bausätze haben eine Genauigkeit von etwa 25 Fuß (CEP).

Das "Joint Direct Attack Munition"-Programm begann nach der Operation Desert Storm, als die US-Luftwaffe nach einer Waffe suchte, die bei widrigen Wetterbedingungen wie Staubstürmen zuverlässiger als eine LGB gelenkt werden konnte. Nach ausgiebigen Tests erwies sich das Konzept einer INS/GPS-gesteuerten Bombe bereits 1993 als effektiv, und die ersten JDAM-Bausätze wurden 1997 an die Einsatzstaffeln ausgeliefert.



MC2 Milosz Reterski (USN)

**GBU-38.** JDAM-Lenkungssatz, installiert auf einer konventionellen 500-Pfund-Bombe Mk. 82. Bis zu zwei können an einem BRU-55-Rack montiert werden.

**GBU-32(V)2/B.** JDAM-Lenkungssatz, installiert an einer konventionellen 1.000-Pfund-Bombe Mk. 83.

**GBU-31(V)1/B.** JDAM-Lenkungssatz, installiert an einer konventionellen 2.000-Pfund-Bombe Mk. 84. USAF-Variante.

**GBU-31(V)2/B.** JDAM-Lenkungssatz, installiert an einer konventionellen 2.000-Pfund-Bombe Mk. 84. USN-Variante.

**GBU-31(V)3/B.** JDAM-Lenkungssatz, installiert an einer BLU-109, einer gehärteten Penetrationsbombe von 500 Pfund. USAF-Variante.

**GBU-31(V)4/B.** JDAM-Lenkungssatz, installiert an einer BLU-109, einer gehärteten Penetrationsbombe von 500 Pfund. USN-Variante.

## Mark-80-Serie, Mehrzweckbombe

Die Mk.-80-Serie von Allzweckbomben ist eine Serie von ungelenkten Bomben, die auf den Vietnamkrieg zurückgeht. Die Bomben gibt es in Nenngewichten von 500, 1.000 und 2.000 Pfund. Die Bomben sind sehr vielseitig und können sowohl mit Nasen- als auch mit Heckzündern sowie mit verschiedenen Lenkungsbausätzen ausgestattet werden.

Die Varianten Mk. 82 und Mk. 83 können einzeln oder paarweise an ein BRU-33-Rack montiert werden.

**Mk. 82.** Eine Allzweckbombe mit einem Nenngewicht von 500 Pfund.



SSGT Randy Mallard (USAF)

**Mk.82 Snakeye.** Eine Mk. 82 mit fallverzögernden Bremsflächen, die nach dem Abwurf ausfahren. Sie reduzieren die Fallgeschwindigkeit der Bombe nach dem Abwurf, sodass die Flugzeuge in niedrigeren Höhen ohne Risiko von Splitterschäden geradeaus weiterfliegen können.

**Mk. 82Y.** Eine Mk. 82 mit einem aufblasbaren, fallverzögernden Ballon vom Typ BSU-49. Der Ballon ist ein Ballon, der sich nach dem Abwurf ausdehnt und die gleiche Verzögerungsfunktion wie die Snakeye hat. Es ist eine neuere Technologie und ist effektiver als die Snakeye und macht die Bombe sicher für den Einsatz bei höheren Geschwindigkeiten als die Snakeye.

**Mk. 83.** Eine Allzweckbombe mit einem Nenngewicht von 1.000 Pfund.

**Mk. 84.** Eine Allzweckbombe mit einem Nenngewicht von 2.000 Pfund.

## Ungelenkte Raketen

Die F/A-18 kann eine Vielzahl verschiedener Raketenbehälter ausrüsten, die 2,75-Zoll-FFARs oder 5-Zoll-Zuni-Raketen abfeuern können. Diese Behälter werden einzeln oder paarweise an BRU-33-Racks montiert.

**LAU-10.** Der LAU-10-Raketenbehälter kann bis zu vier 5-Zoll-Zuni-Raketen tragen.

**LAU-61.** Der LAU-61-Raketenbehälter kann bis zu 19 2,75-Zoll-FFARs tragen.

**LAU-68.** Der LAU-68 kann bis zu 7 2,75-Zoll-FFARs tragen.

**Zuni Mk. 71.** Die Zuni-Rakete Mk. 71 hat einen Antrieb mit höherer Schubkraft und längerer Brenndauer. Die Mk. 71 ist mit einem hochexplosiven Sprengkopf ausgestattet. Die Zuni-Rakete stammt aus dem Jahr 1957 und wurde ausgiebig im Vietnamkrieg eingesetzt. Sie ist modular aufgebaut und kann mit verschiedenen Antrieben, Gefechtsköpfen und Zündern bestückt werden.

**M151 HE.** Eine Hydra-70-FFAR mit einem M151-Hochexplosiv-Sprengkopf, wirksam gegen Personen und leichte Fahrzeuge.

**Mk. 5.** Eine Hydra-70-FFAR mit einem hochexplosiven Mark-5-Panzerabwehrensprengkopf (HEAT), wirksam gegen Panzerungen mit direkten Treffern und sekundären Explosionseffekten für Personen und leichte Fahrzeuge in der Nähe.

## Treibstofftanks

Externe Treibstofftanks nehmen zusätzlichen Treibstoff auf, um die Reichweite und den Kampfradius der F/A-18 zu erhöhen. Wie die meisten Munitionsarten können auch die Treibstofftanks bei Bedarf abgeworfen werden. Die externen Tanks können bei der Luft-Luft-Betankung aufgetankt werden. Das Gewicht des Tanks hängt von der Menge des mitgeführten Treibstoffs ab.

**FPU-8/A.** Externer Kraftstofftank mit einer Kapazität von 330 Gallonen (ca. 2.200 Pfund).



*MCSA Figueroa Medina (USN)*

## AN/ASQ-228 ATFLIR

Der ATFLIR-Zielbehälter (engl.: Advanced Targeting Forward Looking Infrared) ist ein elektro-optischer TV- und Infrarot-Zielbehälter mit Laser-Zielerfassungsfunktion. Er enthält eine lenkbare

Kamera mit großem Zoombereich, die sowohl bei Tageslicht als auch bei Nacht Ziele erkennen und mit einem Laser markieren kann.

Im Kapitel AN/ASQ-228 ATFLIR wird die Benutzung erklärt. AN/ASQ-228 ATFLIR

## Zielbehälter AN/AAQ-28 LITENING II

Der Zielbehälter AN/AAQ-28 LITENING II ist ebenfalls ein elektro-optischer TV- und Infrarot-Zielbehälter mit Laser-Zielerfassungsfunktion. Er enthält eine lenkbare Kamera mit einem großen Zoombereich, die sowohl bei Tageslicht als auch bei Nacht Ziele erkennen und mit einem Laser markieren kann.

Im Kapitel LITENING-II-Zielbehälter wird die Benutzung erklärt. LITENING-II-ZIELBEHÄLTER

## Fortschrittlicher Datenlink AN/AWW-13

Das AN/AWW-13 wird für den Empfang von Videosignalen von der AGM-62 Walleye und der AGM-84E SLAM und für das Senden von Lenkbefehlen an diese verwendet.

## TCTS-Behälter AN/ASQ-T50

Der AN/ASQ-T50 ist ein Behälter mit taktischen Kampftrainingssystemen (engl.: Abk.: TCTS). Er enthält eine Sensorplattform und einen Datenverbindungs-transceiver, der es ermöglicht, Flugzeugtelemetrie in Echtzeit aufzuzeichnen und an Überwachungsstationen zu übertragen. TCTS-Behälter werden während Trainingsübungen zur Überwachung und Aufzeichnung von Flugzeugpositionen und vielen anderen Zwecken verwendet, einschließlich zur Analyse bei Nachbesprechungen.

Der TCTS-Behälter kann während des Fluges nicht gelöst werden. Er kann an jeder Außenflügelstation montiert werden.

## Trainingsbomben

Übungsbomben sind inaktive abwerfbare Munition mit den gleichen ballistischen Eigenschaften wie Kampfmittel. Beim Aufprall können diese Bomben eine Rauchwolke freisetzen, die zur Identifizierung des Aufprallpunkts verwendet werden kann.

**BDU-33.** Übungsbombe, die das Gewicht und die ballistischen Eigenschaften der Mk. 82 simuliert. Die BDU-33 wird in Gruppen von sechs Stück an einem BRU-41A-Rack geladen.

**BDU-45.** Übungsbombe, die das Gewicht und die ballistischen Eigenschaften der Mk. 82 Snakeye simuliert. Die BDU-45 bietet spezifisches Training für die Mk. 82 sowohl für Piloten als auch für das Bodenpersonal.



*Combined Military Service Digital Photographic Files*

**BDU-45/B.** Übungsbombe, die das Gewicht und die ballistischen Eigenschaften der Mk. 82 simuliert. Im Gegensatz zur BDU-33 entspricht die BDU-45 auch der Form und Größe der Mk. 82, sodass sie nur einzeln oder paarweise geladen werden kann.

## 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 F/A-18C automatisch installiert.

DCS World ist eine Flugsimulation für den PC, in welcher DCS: F/A-18C betrieben wird. Wenn Sie DCS World starten, können Sie die F/A-18C 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 Forembereich hier: <http://forums.eagle.ru/forumdisplay.php?f=251>.

## HILFREICHE LINKS

DCS-Homepage:

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

DCS: F/A-18C-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 F/A-18C einsteigen, empfehlen wir Ihnen das Spiel zu konfigurieren. Wählen Sie hierzu oben im Hauptmenü das Optionssymbol aus. Wir werden hier die wichtigsten Optionen besprechen.

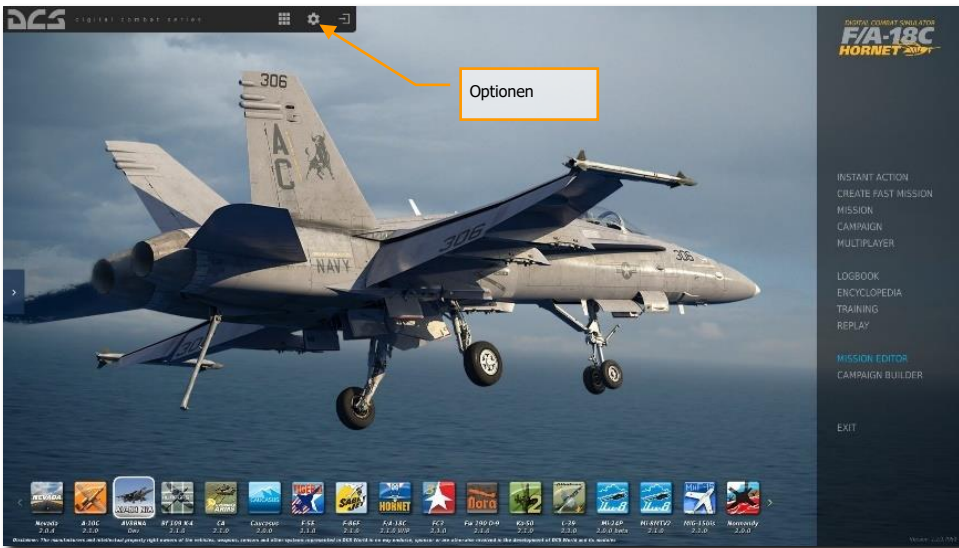


Abbildung 1: Hauptmenü von DCS World 1

Im Optionsbildschirm sehen Sie sieben Reiter.



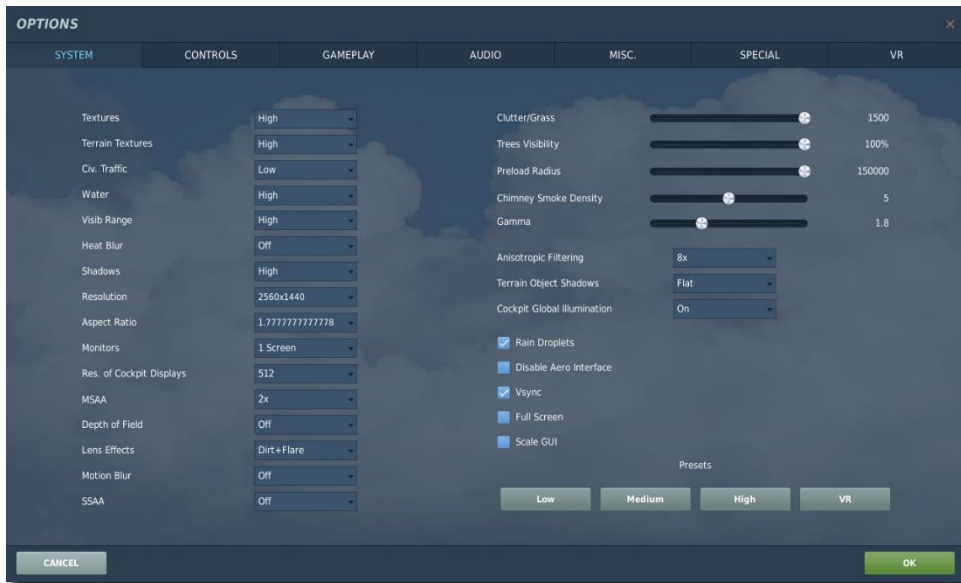


Abbildung 2: Einstelloptionen für DCS World2

**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 MSAA. 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.

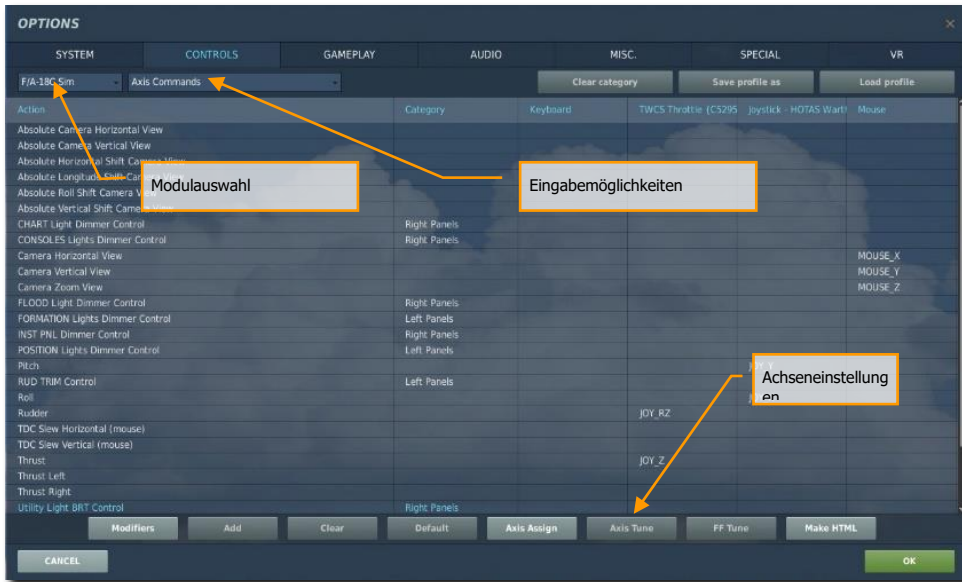


Abbildung 3: Einstellungen für die Steuerung3

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 gekauft haben - Missionen fliegen! Hierbei stehen Ihnen verschiedene Optionen zur Verfügung.

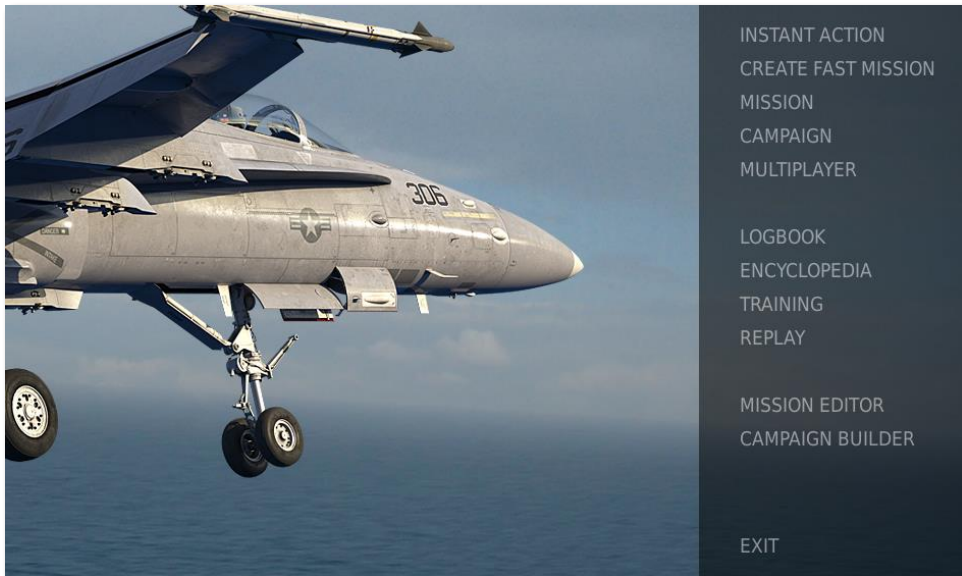


Abbildung 4: Hauptmenü von DCS World4

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 F/A-18C zu gewöhnen. Sie können hier aus einer ganzen Reihe an Missionen wählen, mit denen Sie den Umgang mit der F/A-18C üben können.

## FLUGZEUGSTEUERUNG

Die primären Eingabegeräte der F/A-18C 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 Schiebeflug-Korrektur 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]**.

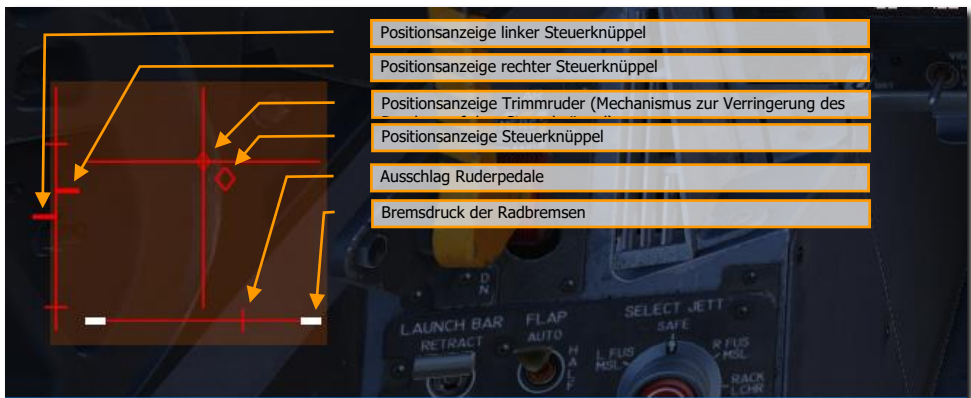


Abbildung 5: Anzeige für die Steuerung5

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.

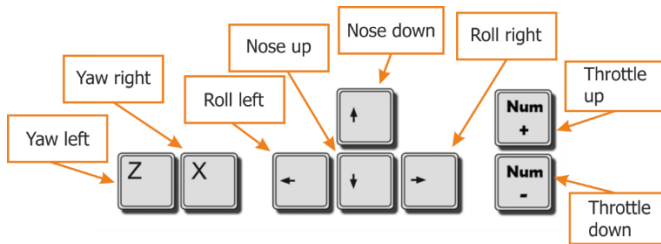


Abbildung 6: Tastaturbelegung zum Fliegen

# F/A-18C 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 F/A-18C-Cockpit in acht Hauptbereiche unterteilt. In späteren Abschnitten dieses Early Access Guide werden wir auf diese Bereiche verweisen.

Schnellstartmission: Kaltstart der F/A-18C

Schnellstartmission: Kaltstart der F/A-18C. 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.

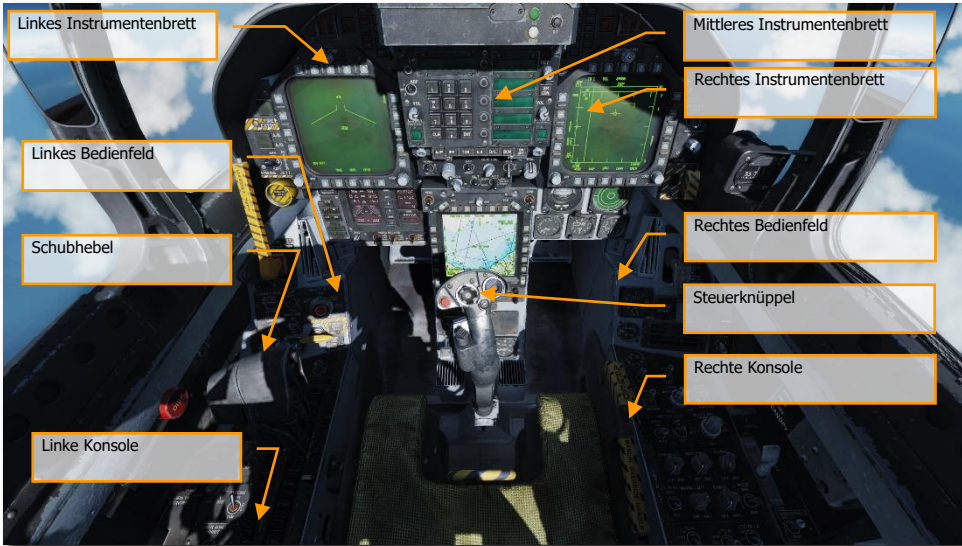


Abbildung 7: F/A-18C Cockpit-Übersicht7



## Linkes Instrumentenbrett

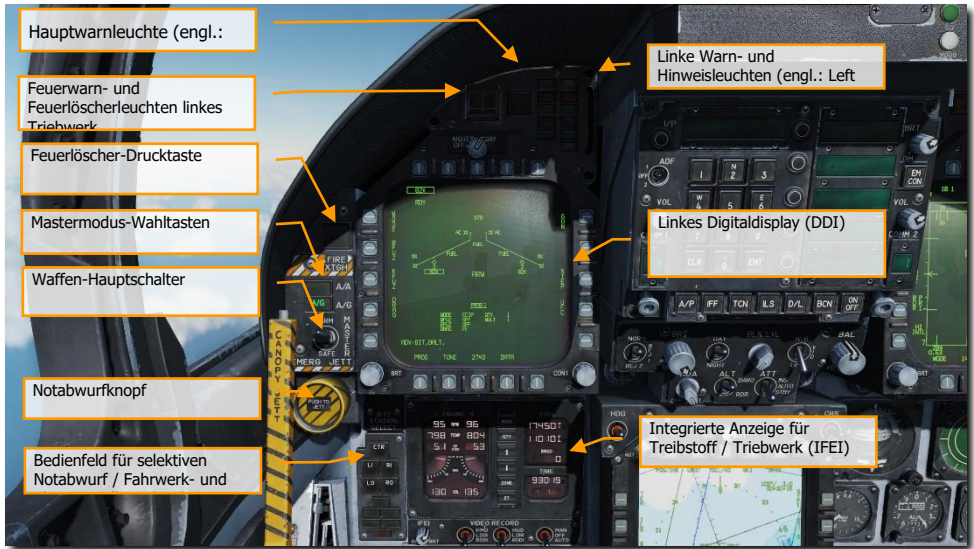


Abbildung 8: Linkes Instrumentenbrett

### 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.

**PylonenabwurfAuswahlTasten.** Der Notabwurf wird mittels des Drehschalters für selektiven Notabwurf in Verbindung mit den PylonenabwurfAuswahlTasten durchgeführt. Über die PylonenabwurfAuswahlTasten kann der Pilot den entsprechenden Aufhängepunkt wählen. Mittels des Drehschalters für den selektiven Notabwurf kann entweder die Waffe oder die Waffe + Pylon/Rack zum Notabwurf der mit den PylonenabwurfAuswahlTasten 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.** Drücken Sie diesen Knopf auf dem IFEI, um zwischen der lokalen Zeit und der Zulu-Zeit (Z) zu 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 Katapulthakenschalter 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.

**XMIT.** Leuchtet, wenn der ECM-Jammer aktiv ist.

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

**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.

## 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 DDIs (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.

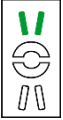




### Anstellwinkelanzeige

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, wenn 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. Derzeit ohne Funktion.

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. Derzeit ohne Funktion.
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 Eingabe zum entsprechenden Equipment oder zum Missionscomputer gelangt. Ist die getätigte 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 11: 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 12: 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 13: MPCD14

1. **Aus/Helligkeit.** Dieser Drehschalter schaltet das AMPCD ein, wenn er aus der OFF-Position gedreht wird. Wenn DAY am Nacht/Tag-Helligkeitswahlschalter gewählt ist, wird die AMPCD-Helligkeit mit diesem Drehschalter gesteuert. Wenn NGT gewählt ist, wird die Helligkeit automatisch geregelt. (Die Helligkeit wird immer automatisch gesteuert, wenn die HSI-Seite auf dem AMPCD angezeigt wird.)
2. **Nacht/Tag-Helligkeitswahlschalter.** Mit diesem Wippschalter wird zwischen automatischer und manueller Helligkeitsregelung umgeschaltet. Wenn DAY gedrückt wird, kann die AMPCD-Helligkeit mit dem Helligkeitsregler auf der rechten Seite eingestellt werden.

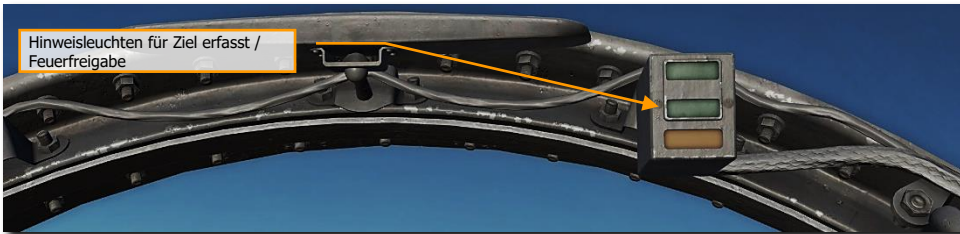
Wenn NGT gedrückt wird, wird die AMPCD-Helligkeit automatisch geregelt. (Die Helligkeit wird immer automatisch geregelt, wenn die HSI-Seite auf dem AMPCD angezeigt wird).

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 **[ALT + 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 / Feuerfreigabe<sup>15</sup>

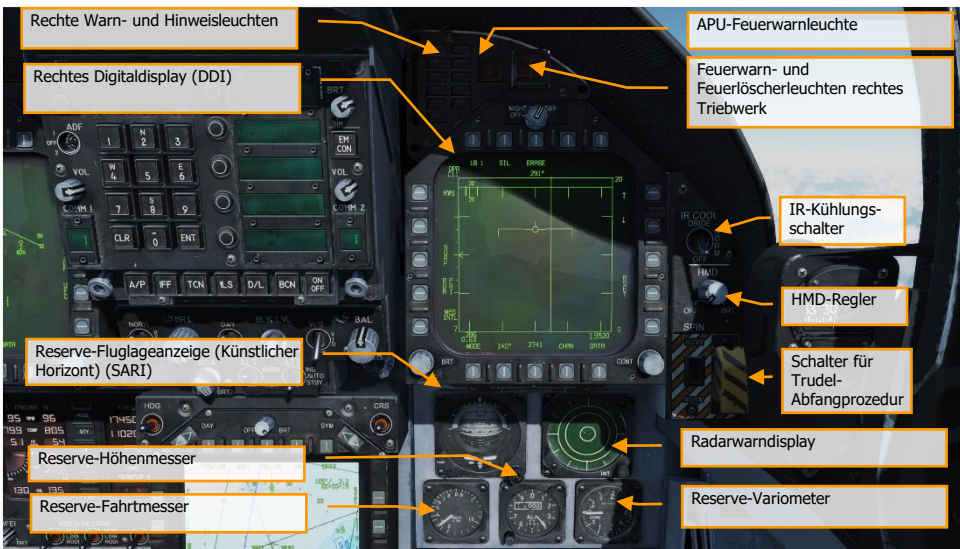


Abbildung 14: Rechtes Instrumentenbrett<sup>16</sup>

## 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 15: 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 F/A-18C. 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, wenn 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 +/- 15 Knoten und anhaltende, ungesteuerte Gierrate nach links mit positiver G-Belastung oder anhaltende, ungesteuerte Gierrate nach rechts mit negativer G-Belastung:



Abbildung 16: 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



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

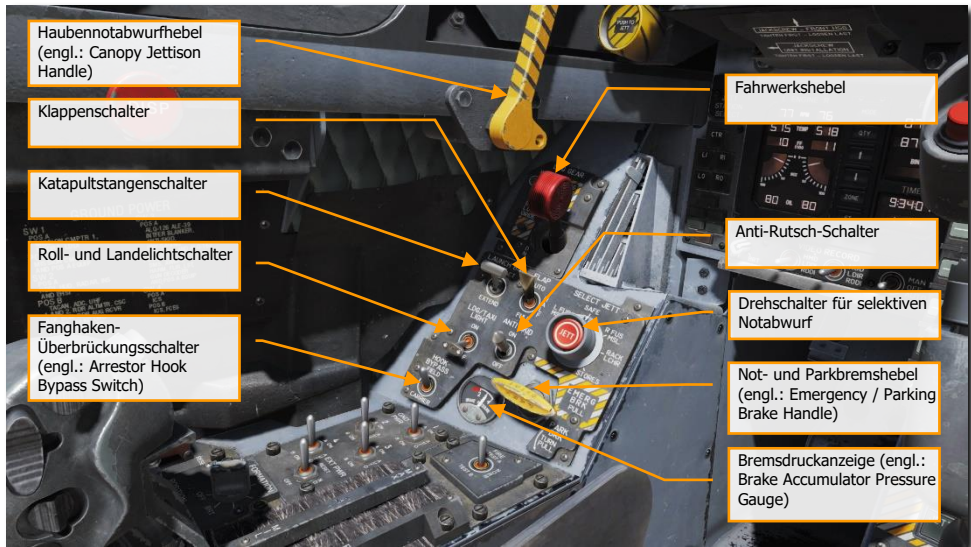


Abbildung 17: Linkes Bedienfeld19

### 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 Fahrwerksgriffs öffnet die Ventile für die Notfahrwerksteuerung, den APU-Speicher und den Notbremsspeicher. 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 Beeinflussung 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 Rollleuchten 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 zurück gebracht 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

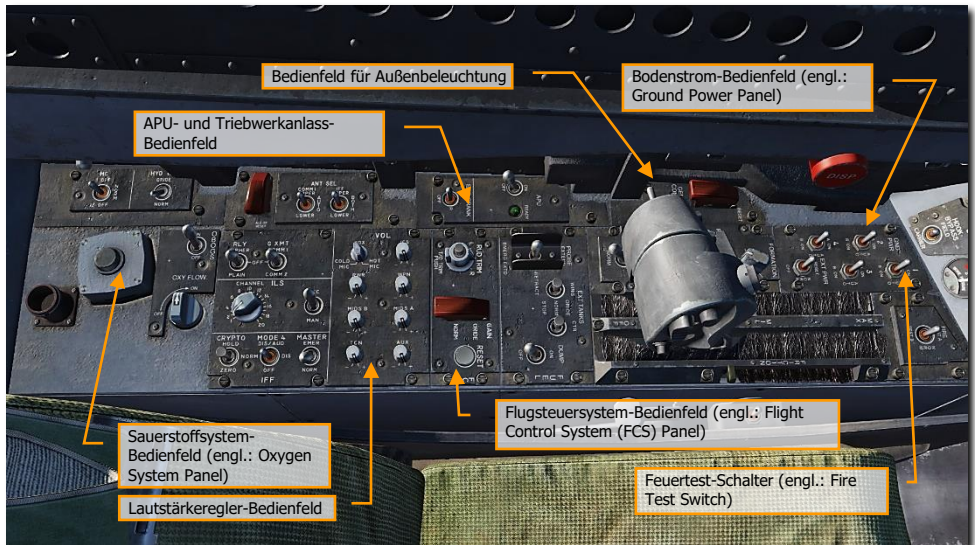


Abbildung 18: Linke Konsole<sup>20</sup>

### 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 sollen.

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

Die Sensoren und Schaltkreise für Feuer und Zapfluftleckage 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 Zapfluft-Leckerkennung 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.

## Lautstärkereglers-Bedienfeld

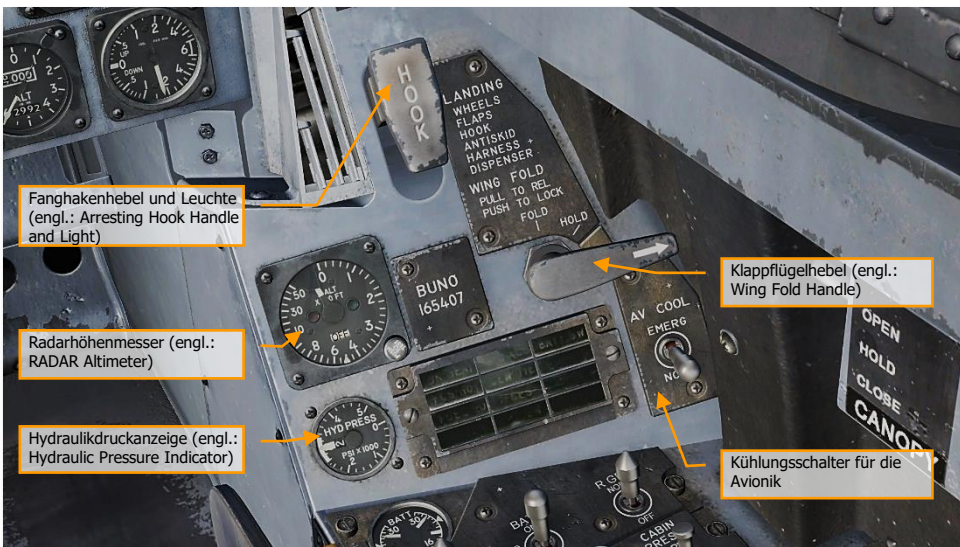
Die Lautstärkeregler (TCN, WPN, und RWR) auf dem Lautstärkereglers-Bedienfeld dienen der ..... Lautstärkeregelung.

- **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 19: Rechtes Bedienfeld<sup>21</sup>*

## 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 Kühlungsschalter für die Avionik (beschriftet mit AV Cool) auf die Stellung "EMERG" gebracht werden.
- **FCSES.** 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

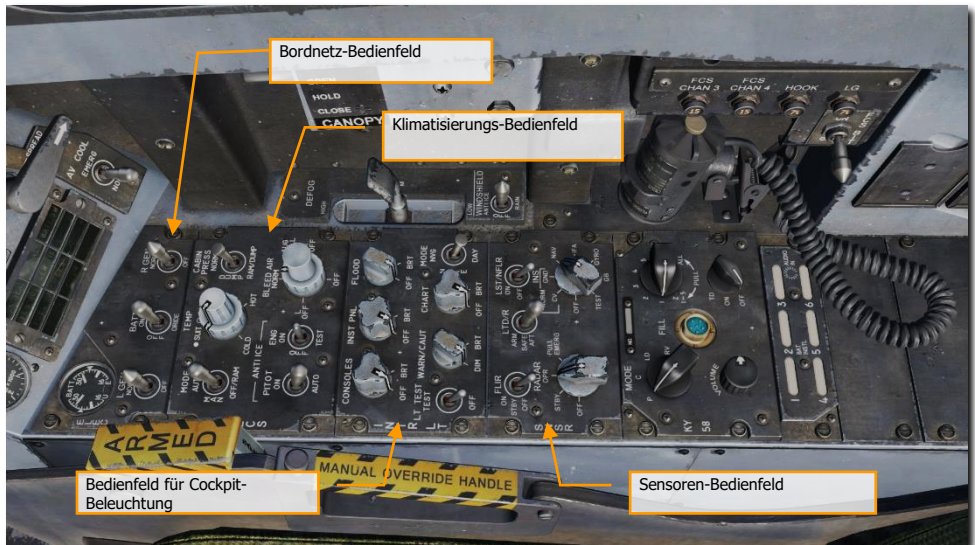


Abbildung 20: Rechte Konsole22

## 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 F/A-18C 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"-Drehesalter und der "INS"-Drehesalter zur Verfügung. Beim "INS"-Drehesalter stellen Sie auf "NAV" für die Navigations-Funktionen.

- **INS-Drehesalter.** Über diesen Drehesalter mit acht Stellungen kann das Trägheitsnavigationssystem (INS) eingestellt werden. Für den Early Access sind folgende Stellungen funktional:
  - **OFF (AUS).** INS ausschalten.
  - **CV.** Versetzt das INS in den Ausrichtungsmodus für einen Flugzeugträger.
  - **GND.** Versetzt das INS in den Ausrichtungsmodus für einen Standpunkt am Boden.
  - **NAV** Versetzt das INS in den Navigationsmodus.
  - **IFA.** Versetzt das INS in den Modus für eine Ausrichtung während des Fluges.
- **RADAR-Drehesalter (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- oder LITENING-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).** Wird der LST/NFLIR-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.

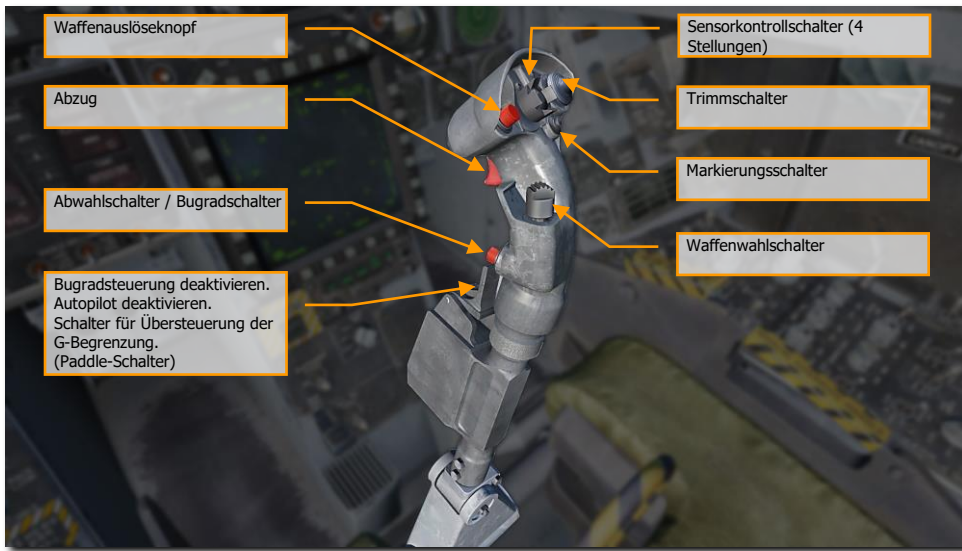


Abbildung 21: Steuerknüppel<sup>23</sup>

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

- **Bugradschalter (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 überlappte 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, Reichweite auf 40 Meilen für die AIM-9P, AIM-9M und AIM-9X sowie überlappte 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, Reichweite auf 40 Meilen für die AIM-120B/C sowie überlappte 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 [RALT + ,]:** 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.

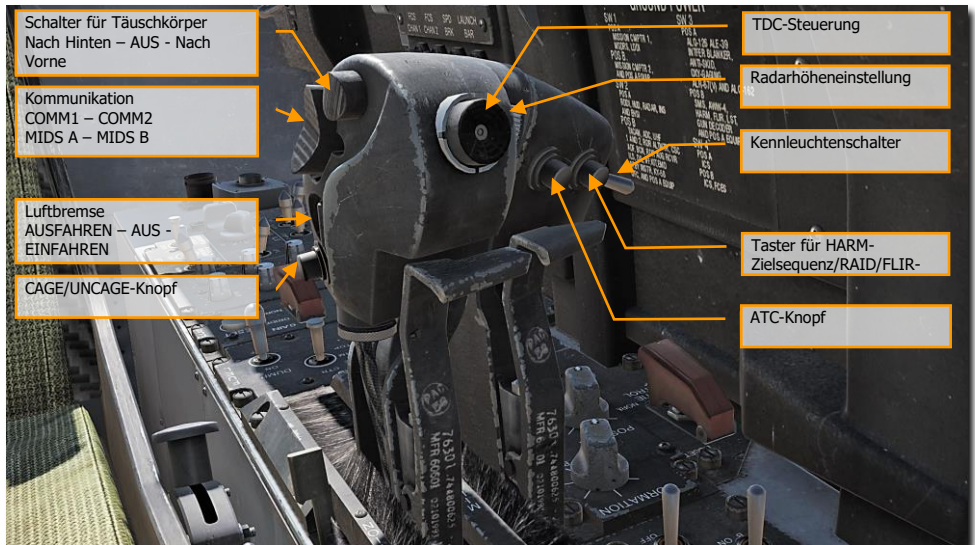


Abbildung 22: Schubhebel24

**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].** Aktiviert Täuschkörperprogramm 5.
- **Mitte.** Ohne Funktion.
- **Nach hinten [D].** Startet das Täuschkörperprogramm, welches auf der EW-Seite gewählt wurde.

**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 der 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 zumanövriert, und der Ton des Suchkopfes ansteigt, und dann der Knopf losgelassen, verfolgt der Suchkopf der AIM-9 das Ziel.
- **Luft-Luft-Modus, AIM-7**. Ist eine Sparrow im Luft-Luft-Modus 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.

**Radarhöhereinstellung (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 Höhereinstellung vorgenommen werden. Hoch [=] und runter [-].

**Kennleuchterschalter [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  $10^\circ$
- Rollwinkel höher als  $70^\circ$
- 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  $10^\circ$
- ADC liefert nicht die Wahre Fluggeschwindigkeit
- ADC ist gestört
- Jegliche Fehlfunktion interner Systeme

## Audiosignale

Die F/A-18C 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  $25^\circ$  pro Sekunde abgespielt. Die Tonfrequenz erhöht sich bei zunehmender Gierrate von bis zu  $45^\circ$  pro Sekunde. Bei über  $45^\circ$  pro Sekunde bleibt der Ton konstant. Bei über  $35^\circ$  AOA und unter  $-7^\circ$  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  $12^\circ$  AOA abgespielt und bleibt konstant bei  $32^\circ$  AOA; mit dem Klappenschalter auf HALB (HALF), startet der Ton bei  $15^\circ$  und bleibt konstant bei  $35^\circ$ .

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 Haltekrallen der Aufhängevorrichtung geschlossen sind (ausgenommen hiervon sind die Flugzeuge mit der Kennung 162394 und höher, die DCS-F/A-18C 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 F/A-18C -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: F/A-18C bereit auf dem Vorfeld

Bevor wir die gebräuchlichsten Prozeduren der F/A-18C 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)

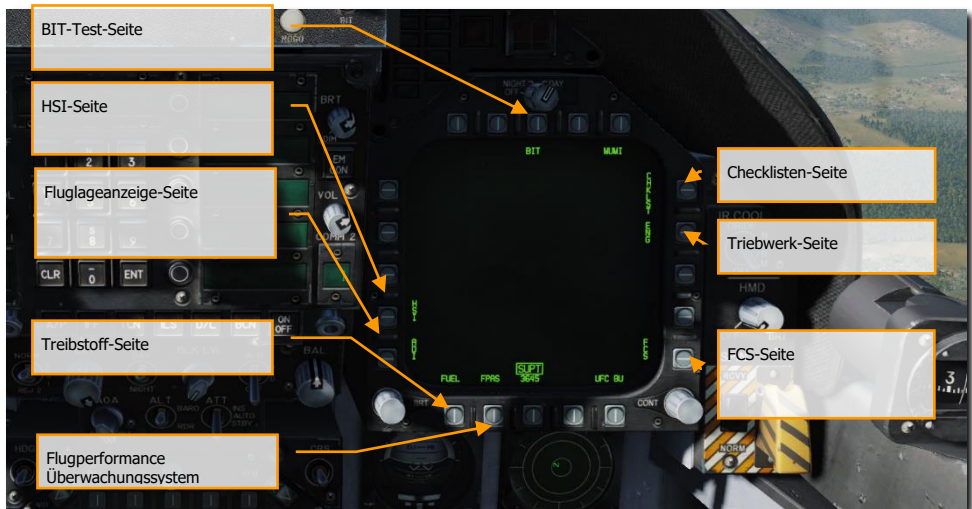


Abbildung 23: Support-Seite (SUPT)25

**Selbst-Test-Seite (BIT).** Die F/A-18C besteht aus vielen Sub-Systemen, welches jeweils eigene Selbsttests durchführen kann. Diese Seite erlaubt dem Piloten eben diese durchzuführen und den Status der Sub-Systeme zu überprüfen.



Abbildung 24: 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 25: 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 26: 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" 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, dass 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 Slip 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 27: 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 Kraftstoffzufuhr tanks).
- Tank 1 hinterer Kraftstoffsensor nicht valide, während der vordere Kraftstofftank null Resttreibstoff anzeigt.
- Tank 4 vorderer und mittlerer Kraftstoffsensor nicht valide, während der hintere Kraftstoffsensor null Restkraftstoff anzeigt.

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

- Nutzen Sie nur die validen Kraftstoffsensoren in einem Kraftstofftank mit mehreren Sensoren, um die Restmenge zu ermitteln.
- Kraftstoffsensor im linken oder rechten Kraftstoffzufuhr tank:
  - (1) Zeigt 0 Pfund Rest an, wenn FUEL LO zutrifft.
  - (2) Zeigt 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.

Der Druckschalter FLBIT führt ein Test des Warnsystems für Treibstoffmangel (engl.: FUEL LO) durch. Während des Tests wird der Schriftzug FLBIT eingerahmt dargestellt. Während dem Test sollten Sie die Anzeige FUEL LO, eine Sprachnachricht und ein Aufleuchten der Hauptwarnleuchten feststellen. Dieser Test dauert 13 Sekunden. Wenn sich Tank zwei (L FD) oder Tank drei (R FD) bereits vor der BIT-Initiierung in einem kraftstoffarmen Zustand befindet, wird NO TEST neben der jeweiligen Tankanzeige angezeigt. Wenn Tank 2 den BIT nicht besteht, wird Tank 3 nicht getestet, und es wird NO TEST angezeigt. Die Vorwarnung FUEL LO wird innerhalb von 60 Sekunden nach Abschluss des Tests gelöscht.

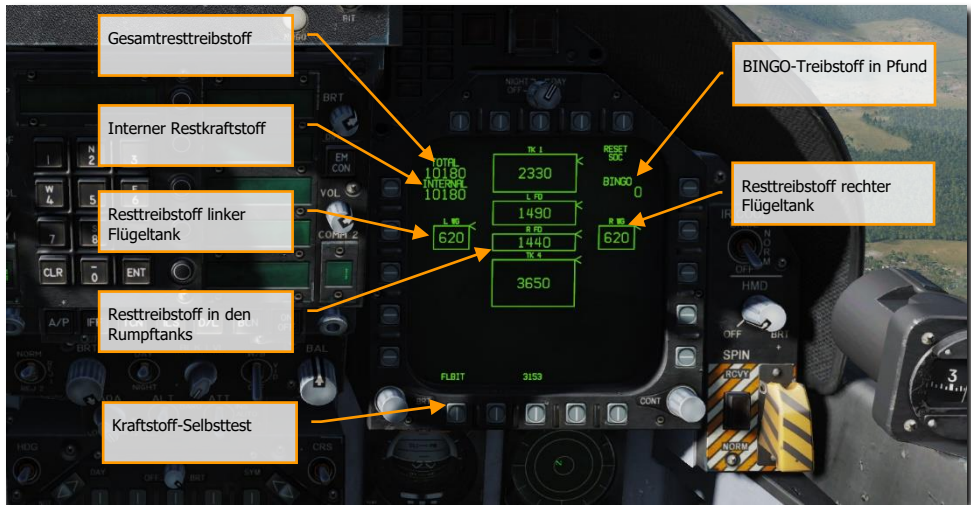


Abbildung 28: Treibstoff-Seite30

**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 Fluglagenanzeige auf dem HUD.

Die Fluggeschwindigkeit wird oben links, die Flughöhe oben rechts in einem Rechteck dargestellt. Die Höhenquelle wird rechts neben der Höhenangabe angezeigt, die Vertikalgeschwindigkeit wird über der Höhenangabe angezeigt. Ist das ILS aktiviert, so zeigen zwei Nadeln die ILS-Lage auf dem Display an. Die ILS-Nadeln werden in Gelb dargestellt, wenn COLOR auf dem Attack-Display ausgewählt wurde.



Abbildung 29: 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 bewegliche Karte (engl.: Moving Map) eingeblendet werden.



Abbildung 30: 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

Schauen wir uns die aktuelle Situation anhand des unteren Bildes an.

**Aktuelle Reichweite.** Hier werden Sie über die aktuelle Flugreichweite informiert, bis zum Erreichen von 2.000 Pfund Resttreibstoff. Dieser Wert basiert auf der aktuellen Flughöhe und Fluggeschwindigkeit. 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 31: 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 2.000 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 2.000 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 2.000 oder 0 Pfund. Im oben dargestellten Beispiel wären das 35.001 Fuß und Mach 0.71. Hieraus würde eine Flugdauer von zwei Stunden und fünf Minuten resultieren.

**Auswahl optimale Steiggeschwindigkeit.** Wird die CLIMB-Option mit der Wahl Taste 20 aktiviert, wird die optimale Steiggeschwindigkeit über der aktuellen Fluggeschwindigkeit auf dem HUD dargestellt.



Abbildung 32: Auswahl optimale Steiggeschwindigkeit<sup>34</sup>

**Treibstoff bis nach Hause.** Durch Drücken der Pfeiltasten (Wahl Tasten 17 und 18) können Sie einen Wegpunkt als den Heimwegpunkt (HOME) auswählen. Normalerweise werden Sie den Landewegpunkt als HOME-Wegpunkt nutzen. Haben Sie 2.000 Pfund als Resttreibstoff angegeben, so wird auf der Hauptwarnfeld HOME FUEL aufleuchten, sobald Sie diesen nur noch mit den verbleibenden 2.000 Pfund Resttreibstoff erreichen können.

## TAC-Seiten (taktische Informationen)



Abbildung 33: TAC-Seiten<sup>35</sup>

**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 34: 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 35: SMS-Seite37

**HUD-Seite.** Die HUD-Seite spiegelt genau das wider, 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 36: 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 37: 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: F/A-18C 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.

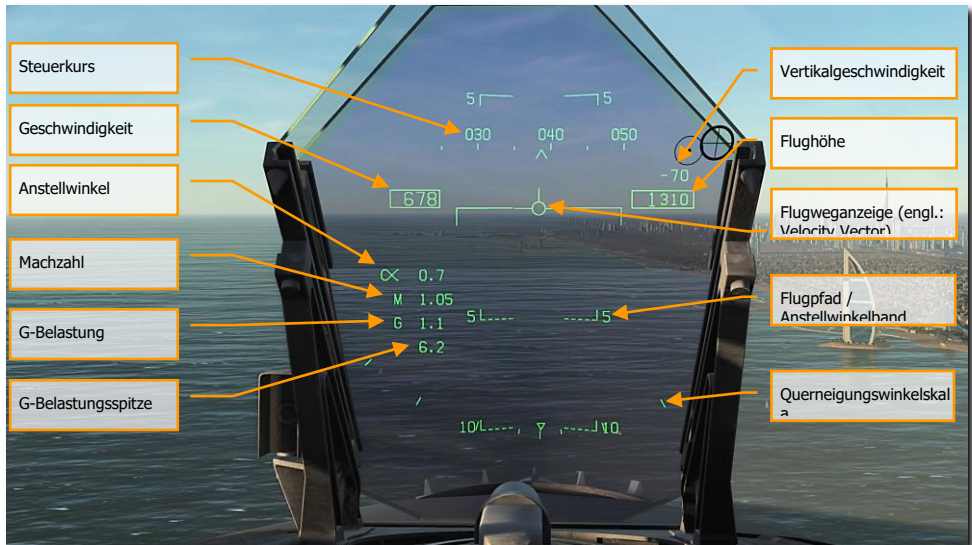


Abbildung 38: Grundlegende HUD-Informationen<sup>40</sup>

**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, auf das Flugzeug wirkend.

**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

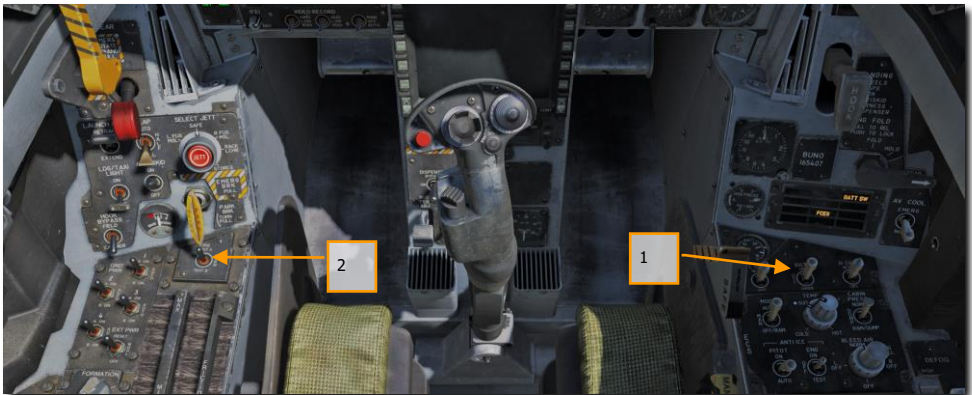
In den folgenden Abschnitten finden Sie einfache "Schritt-für-Schritt"-Checklisten für die wichtigsten Prozeduren, um die F/A-18C zu fliegen.

Schnellstartmission: Kaltstart der F/A-18C und Kaltstart auf einem Flugzeugträger

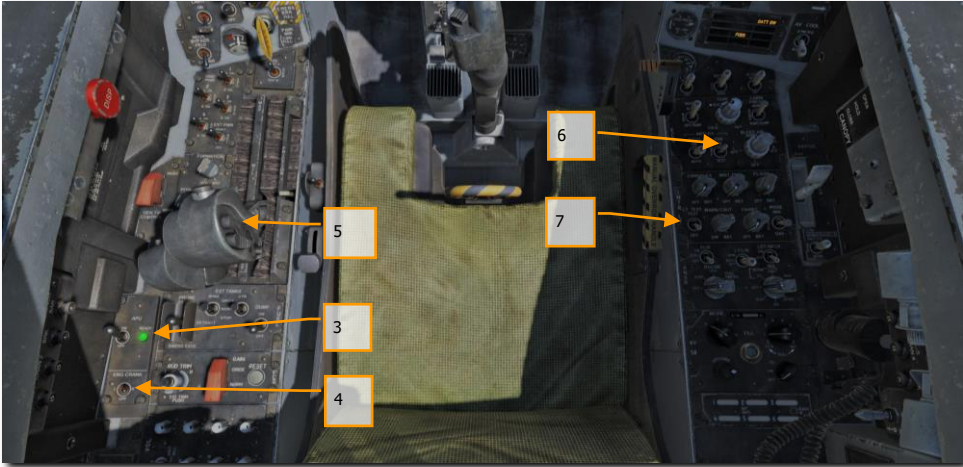
### Kaltstart

Es gibt zwei Methoden, um einen Kaltstart in der F/A-18C 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 F/A-18C 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.

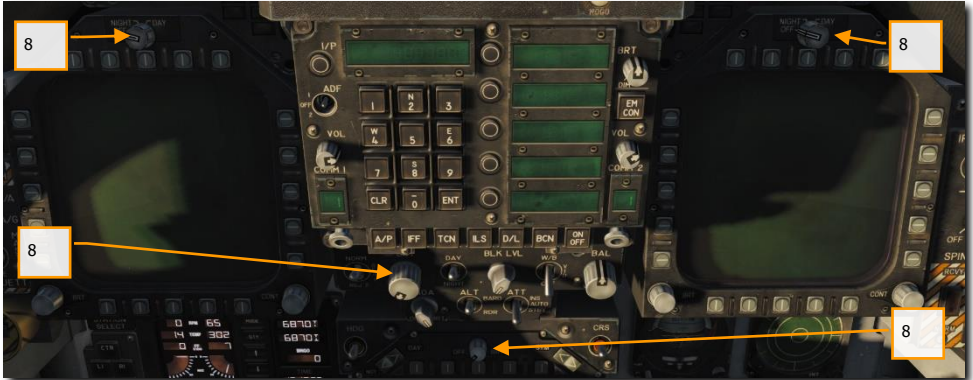


1. Stellen Sie den Batterieschalter auf ON und überprüfen, dass sowohl der linke als auch der rechte Generator an ist. |RECHTE KONSOLE|
2. Bewegen und halten Sie den Feuertest-Schalter auf FIRE TEST A, bis alle akustischen Warnmeldungen abgespielt wurden. Warten Sie dann 10 Sekunden und wiederholen den 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|





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



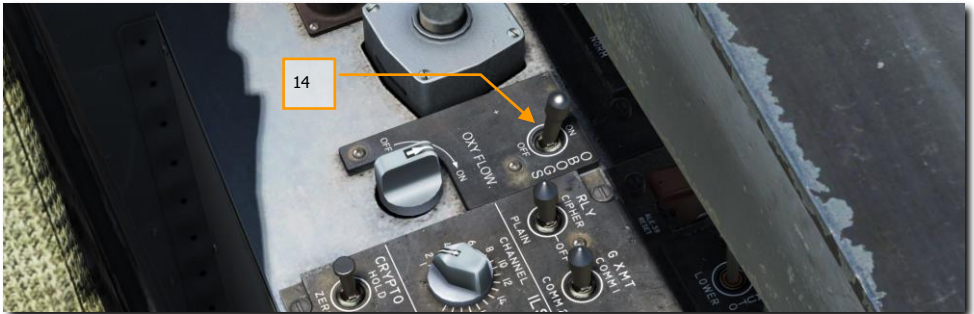
10. Bewegen Sie den ENG-CRANK-Schalter nach links, sobald das rechte Triebwerk folgende Werte erreicht hat: Drehzahl zwischen 63 und 70 %, Temperatur zwischen 190 und 590 Grad, Kraftstoffdurchfluss zwischen 420 und 900 Pfund pro Stunde, Stellung der Triebwerksauslassdüsen zwischen 73 und 84 % sowie ein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



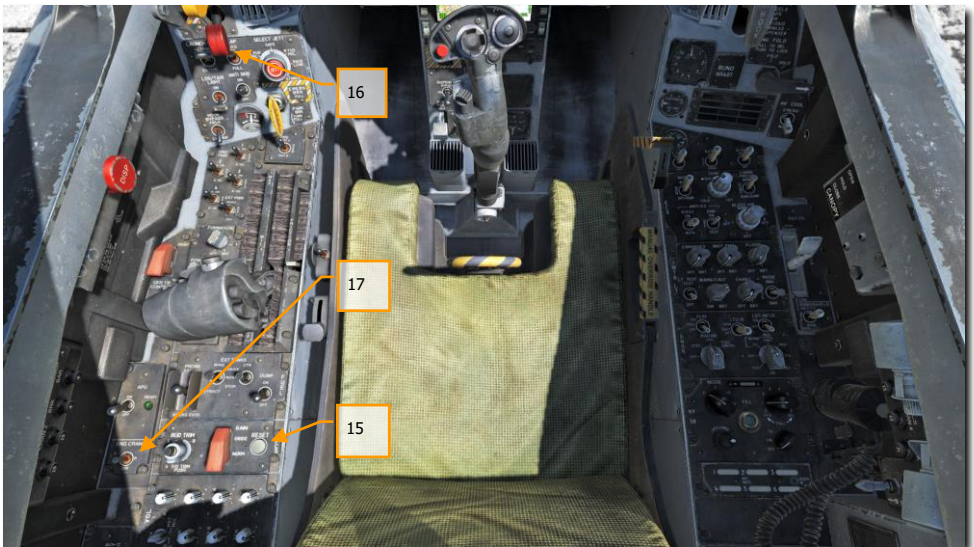
11. Bewegen Sie den linken Schubhebel von der OFF-Stellung in die IDLE-Stellung, sobald die Drehzahl des linken Triebwerks mindestens 25 % beträgt. **[RALT + POS1]** |SCHUBHEBEL|



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|



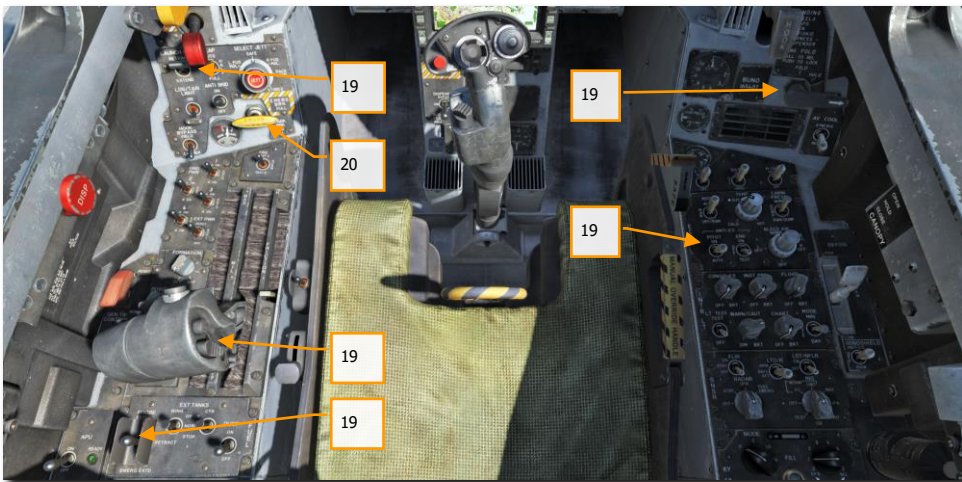
14. Stellen Sie den OBOGS- und den FLOW-Schalter auf ON. |LINKE KONSOLE|



- 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 Bugradschalter (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 gradeaus, 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 F/A-18C 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

Schnellstartmission: VFR-Landung

Handbuch wird dann auch Landungen auf dem Flugzeugträger beinhalten.

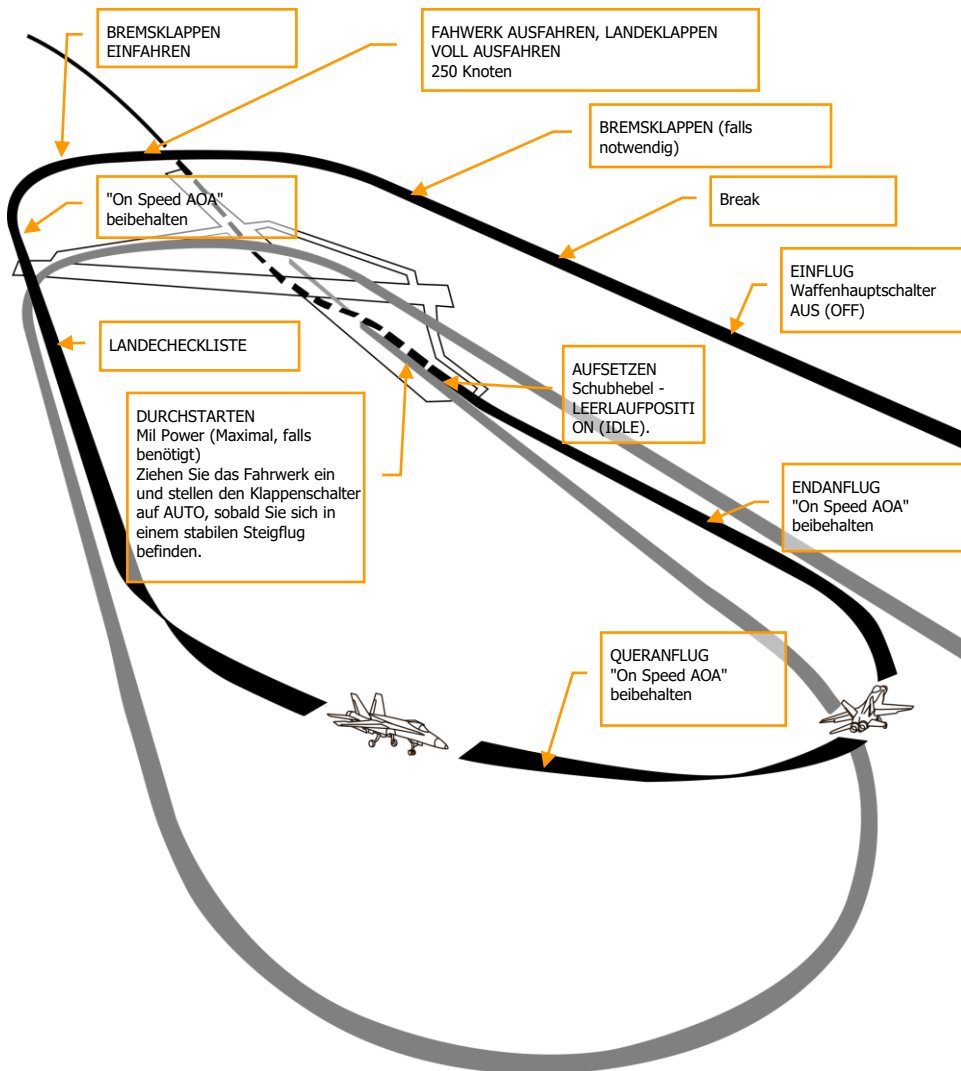
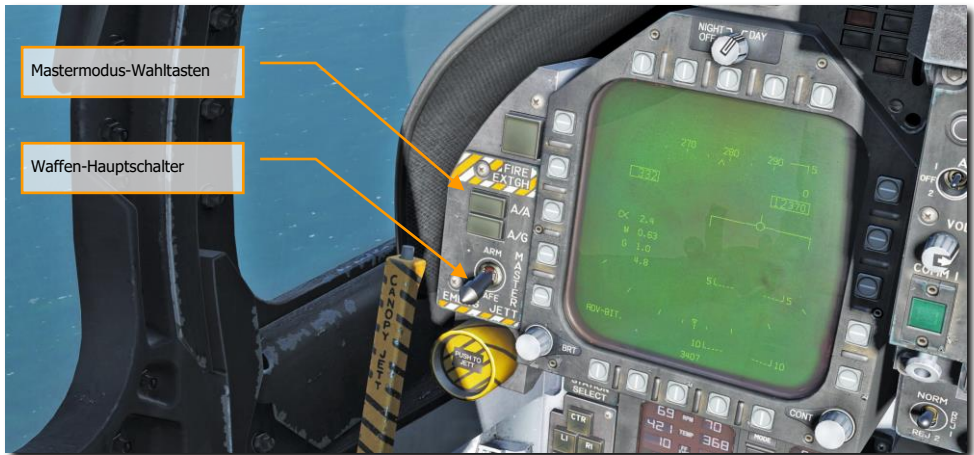


Abbildung 39: Landeanflug41

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



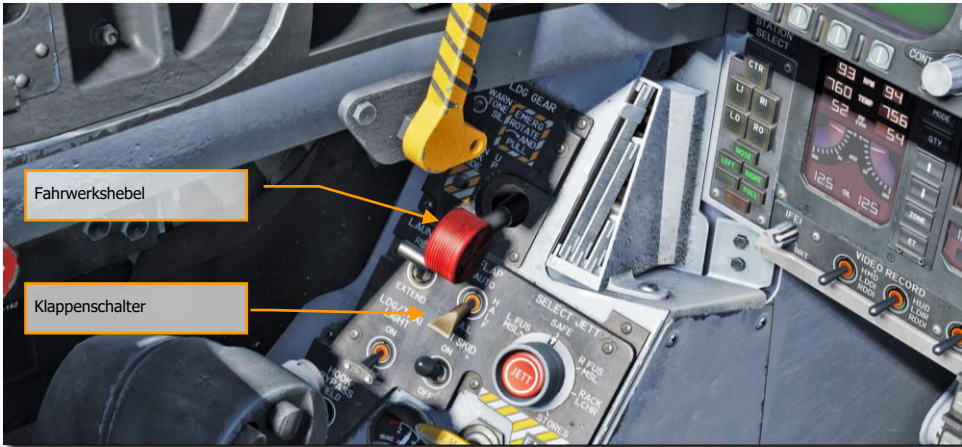
Wählen Sie den Navigations-Hauptmodus und stellen den Waffen Hauptschalter auf SAFE |LINKES INSTRUMENTENBRETT|. Starten Sie den Landeanflug mit 250 Knoten und 800 Fuß über Grund (AGL), entlang der Landerichtung und leicht parallel versetzt.



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 (engl.: 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.

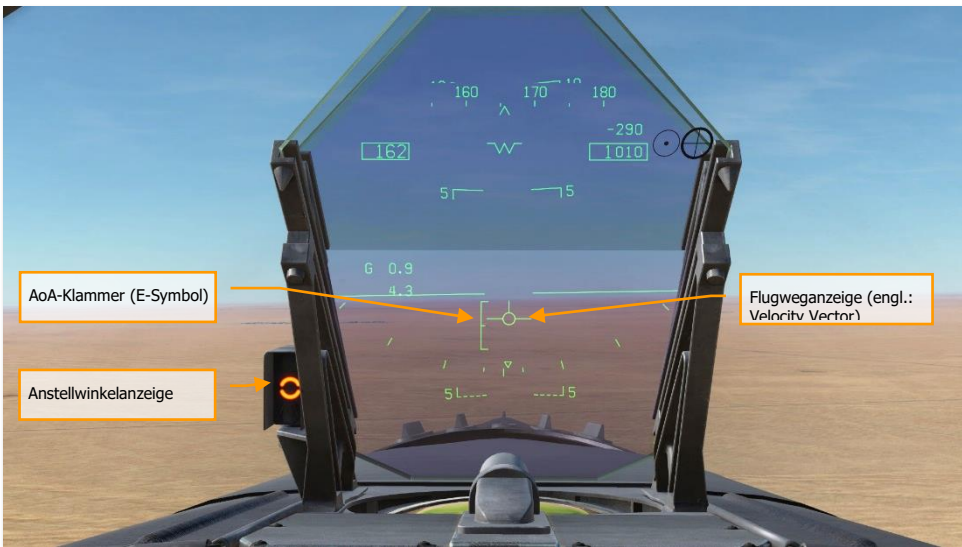
Die seitliche Versetzung zur Landebahn sollte im Gegenanflug etwa 1,2 Meilen betragen.

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.

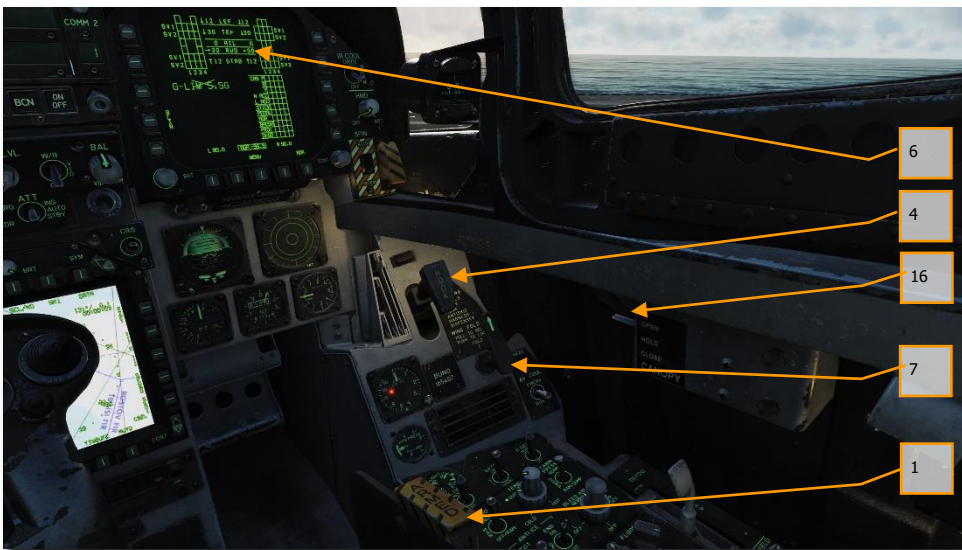
Sobald das Fahrwerk den Boden berührt, ziehen Sie die Schubhebel in die Leerlaufposition. Nutzen Sie die Ruderpedale, um mittig der Landebahn zu bleiben.

## Rollen auf dem Flugzeugträger

Übungsmission: Kaltstart auf einem Flugzeugträger

Nachdem Sie das Flugzeug eingeschaltet haben, wird Ihre nächste Aufgabe das Rollen zum Katapult werden. Der hauptsächliche Unterschied zu einem Kaltstart auf einem Flugfeld wird das Stellen des INS-Schalters auf die Stellung NORM CVN sein.

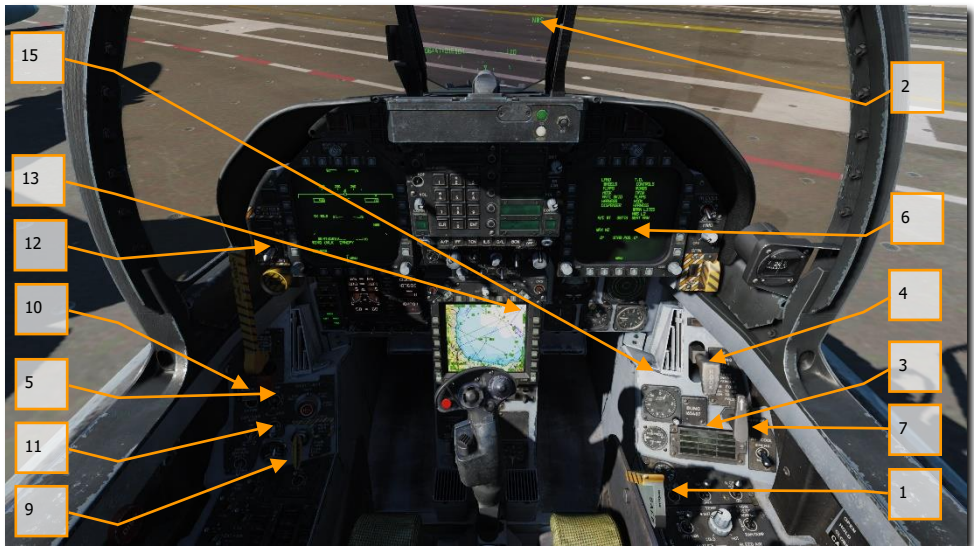
Linkes DDI auf die CHECKLIST-Seite, rechtes DDI auf die FCS-Seite stellen.



Die komplette Checkliste vor dem Rollen beinhaltet folgende Punkte:

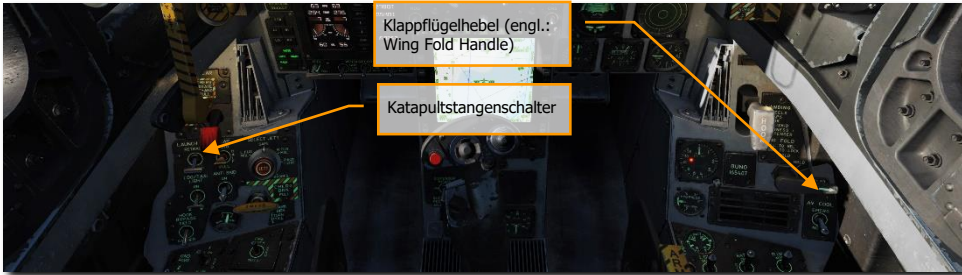
1. Schleudersitz scharf schalten
2. Bugradsteuerung ist aktiviert
3. Keine Warnlichter sichtbar
4. Fanghaken oben
5. Landeklappen auf HALF
6. Trimmung gemäß Startgewicht eingestellt
7. Flügelstellung stimmt mit Flügelklapphebel überein
8. Sauerstoff an
9. Bremsen aus
10. Katapulthaken oben

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 Mausrad 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)

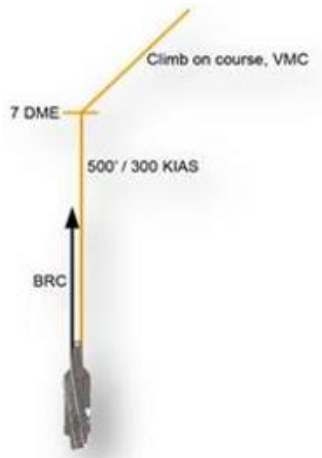


Sie sind nun startbereit.

## 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 5.000 Fuß liegt. In anderen Worten: Gutes Wetter bei

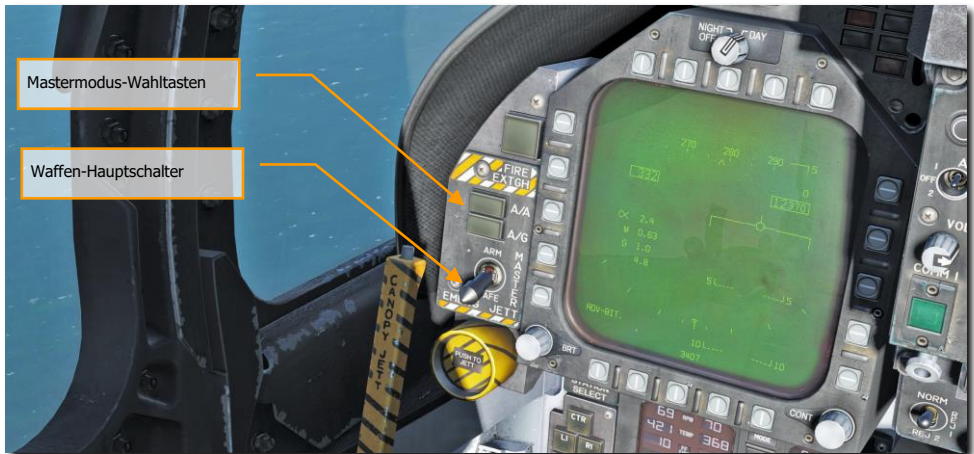
Schnellstartmission: Case-I-Trägerlandung

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. |LINKES BEDIENFELD| 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 1.000 bis 1.500 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.



Fahrwerkshebel

Klappenschalter



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.

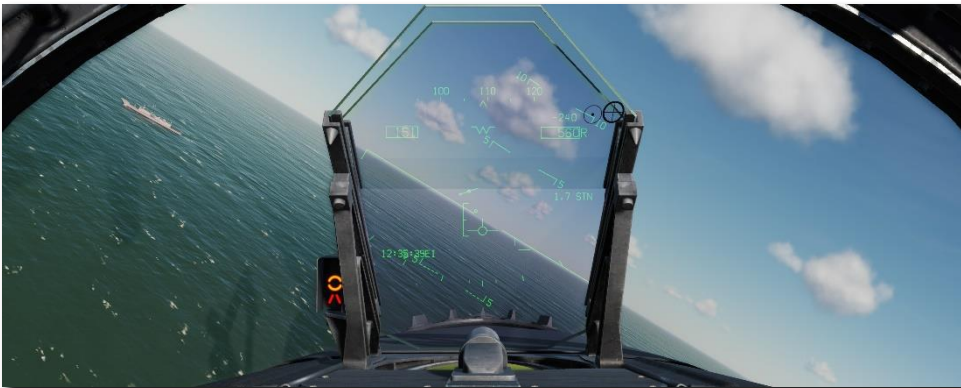


Halten Sie den On-Speed-Anstellwinkel auf 600 Fuß, bis die Rundung am Heck des Trägers sichtbar ist und eine gerade Linie bildet.



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.



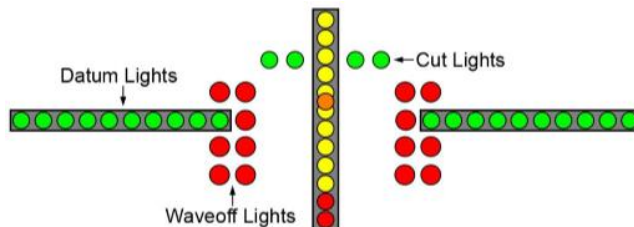
Die Sinkrate in den zweiten 90 Grad der Kurve sollte bei 500 Fuß liegen.

Sobald Sie sich im Endanflug befinden, werden alle Steuerangaben 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 Linsenanordnung, "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 Linsenanordnung 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.
- **Fresnel-Linse.** Diese Linsenanordnung 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 F/A-18C

Die DCS: F/A-18C 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: F/A-18C 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:

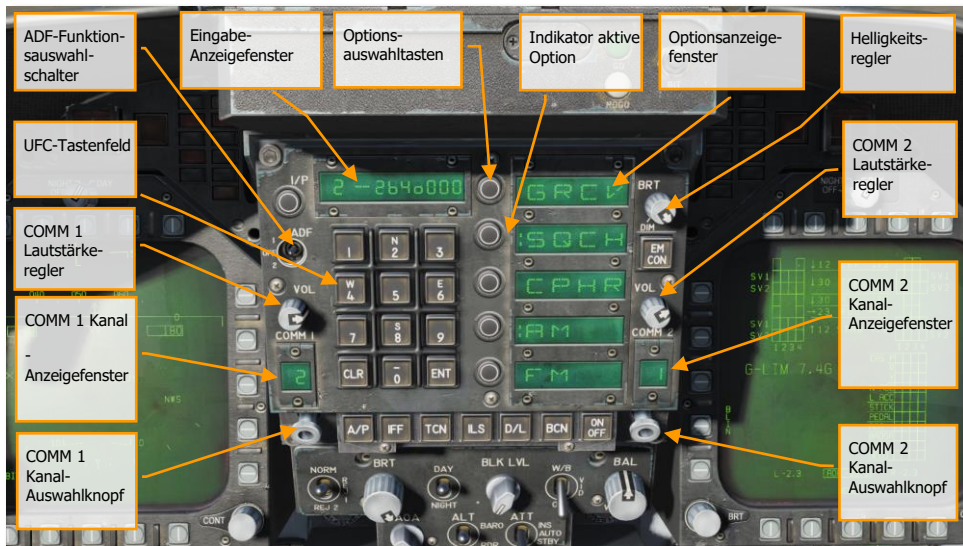


Abbildung 40: Funkrelevante Bedienelemente am UFC42

**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.

**Optionsauswahltasten.** 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 F/A-18C

Die F/A-18C 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 Modi-Knöpfe leuchtet), dann wird automatisch der Navigationsmodus verwendet.



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

## NAVIGATION (NAV) MIT DER F/A-18C

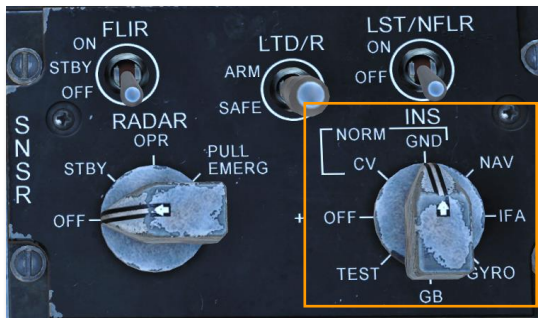
Die Navigationssysteme der F/A-18C bestehen aus dem Trägheitsnavigationssystem (INS), dem Tactical Air Navigation (TACAN, englisch für taktische Flugnavigation), dem Funkkompass (engl. ADF) und dem Instrumentenlandesystem für Flugzeugträger (ICLS). Zusammen bieten die Systeme eine zuverlässige Navigation 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.

## INS-Ausrichtung

Das Navigationssystem kann mittels mehrerer Methoden am Boden oder auch in der Luft ausgerichtet werden. Dies wird gestartet, indem der INS-Modus-Wahlschalter auf dem Sensorsteuerbedienfeld auf die gewünschte Stellung gebracht wird. Der Wahlschalter wird für gewöhnlich auf IFA gestellt, wenn die Ausrichtung komplett ist.



**CV (Ausrichtung auf einem Flugzeugträger).** Das ist die primäre Methode, wenn man sich auf einem Flugzeugträger befindet.

**GND (Bodenausrichtung).** Dies ist die primäre Methode, wenn sich das Flugzeug am Boden befindet.

**NAV (Trägheitsnavigation).** Dieser Modus wird verwendet, wenn keine GPS-Ausrüstung im Flugzeug installiert ist.

**IFA (Unterstütztes INS / Ausrichtung im Flug).** Im Modus Unterstütztes INS (engl. Abk.: AINS) werden Daten vom INS und GPS genutzt, um die besten Navigationsdaten zu erhalten. Dies ist der primäre Betriebsmodus für ein Flugzeug mit GPS an Bord. Diese Auswahl schaltet auch automatisch eine Ausrichtung im Flug ein, wenn die Ausrichtung während des Fluges verloren geht.

## Ausrichtungsprozedur

Eine vollständige INS-Ausrichtung sollte vor jedem Flug durchgeführt werden. Dies findet gewöhnlich nach dem Starten des Triebwerkes und dem Einschalten der Avionik statt, damit genug Zeit für eine vollständige Ausrichtung vor dem Losrollen vorhanden ist.

1. Prüfen Sie, dass die Parkbremse gesetzt ist.

Das Lösen der Parkbremse vor einer vollständigen Ausrichtung kann dazu führen, dass die Ausrichtung ungültig wird. Dann muss die Ausrichtung von vorne gestartet werden.

2. INS-Modus-Wahlschalter – am Boden auf GND, auf einem Träger auf CV.

Der Ausrichtungsstatus kann auf der HSI-Seite verfolgt werden.



**Ausrichtungstyp.** Gibt an, welcher Ausrichtungsmodus verwendet wird. Mögliche Typen: GRND (Bodenausrichtung), CV RF (Ausrichtung auf Flugzeugträger mit Positionsbestimmung vom Datenlink)

des Trägers), CV CBL (Ausrichtung auf Flugzeugträger per Kabel mit dem Träger verbunden), CV MAN (Ausrichtung auf Flugzeugträger mit manueller Positioneingabe).

**Ausrichtungsqualität.** Anfänglich wird NO ATT angezeigt, während das INS für Horizontallage kalibriert wird. Nach der Kalibration zeigt eine Nummer die Genauigkeit der derzeitigen Positionsbestimmung an. Wenn ein akzeptabler Wert erreicht wird, wird OK neben dieser Nummer eingeblendet.

**Zeit seit Ausrichtung.** Die vergangene Zeit seit dem Beginn der Ausrichtung wird hier angezeigt.

**Option für gespeicherten Kurs.** Die Auswahl von STD HDG, nachdem der Ausrichtungsprozess begonnen hat, sorgt möglicherweise für eine schnellere Ausrichtung. Dies kann für Alarmstarts nützlich sein, oder für Situationen, in der die Einsatzzeit begrenzt ist.

Es wird dabei vorausgesetzt, dass eine vollständige Ausrichtung stattgefunden hat, bevor das Flugzeug das letzte Mal abgestellt und es seitdem nicht bewegt wurde. Der vorher berechnete Wahre Kurs ist gespeichert und wird für den Ausrichtungsprozess herangezogen. Der Ausrichtungsprozess wird dann normal weitergeführt.

3. Prüfen Sie den Ausrichtungsverlauf und stellen dann den INS-Schalter auf IFA (mit GPS) oder NAV (ohne GPS an Bord), sobald OK angezeigt wird.



## 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:

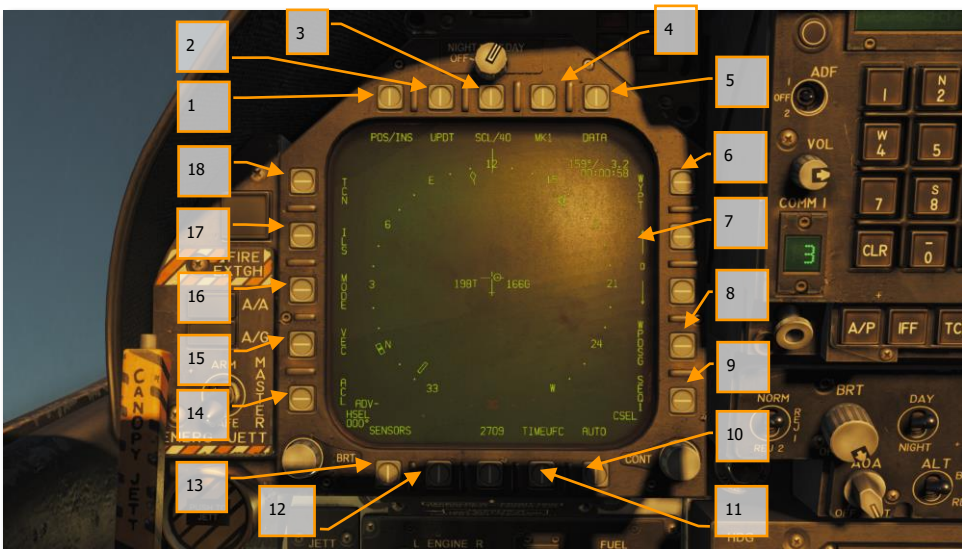


Abbildung 41: HSI-Optionen43

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 42: 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 F/A-18C 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 43: 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.** Automatische Trägerlandung (engl. Automatic Carrier Landing) wird bei dieser Option automatisch ausgewählt.
15. **VEC.** LINK 4 Vector wird als Navigationsmethode ausgewählt.
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.** ICLS wird als Navigationsmethode verwendet.

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.

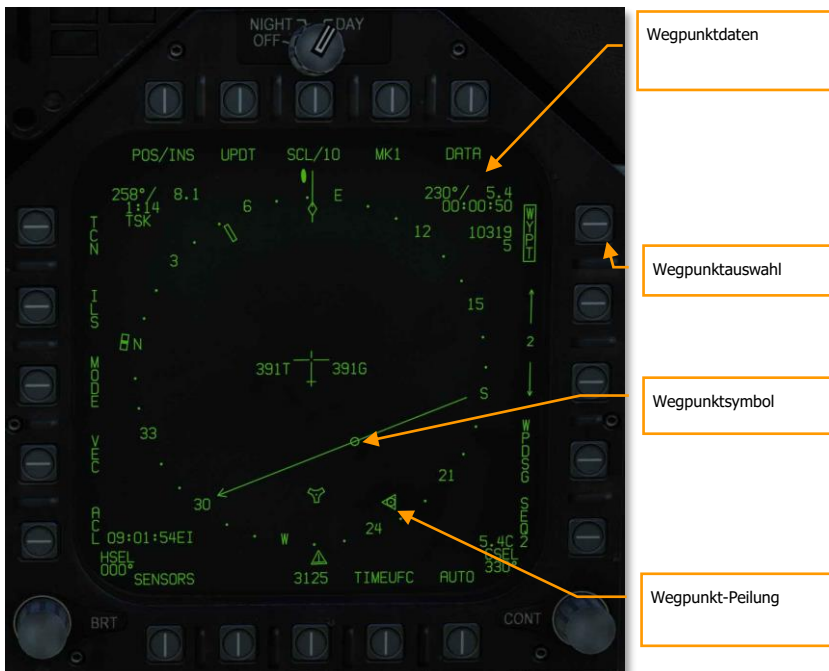


Abbildung 44: HSI-Wegpunktsteuerung46

Zusätzlich wird auch auf dem HUD die Wegpunktsteuerung angezeigt.



Abbildung 45: Wegpunktsteuerung auf dem HUD<sup>47</sup>

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.



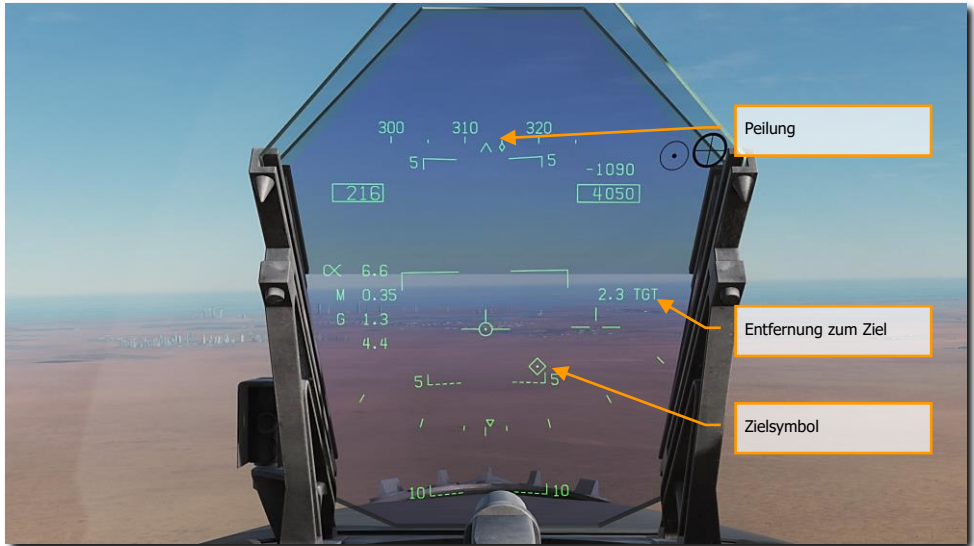


Abbildung 46: Wegpunkt als Ziel auf dem HUD48

## 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 F/A-18C 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 47: "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 48: "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 49: Eingabe der Geschwindigkeitsdaten über Grund51

4- TGT-Eingabe.



Abbildung 50: 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.

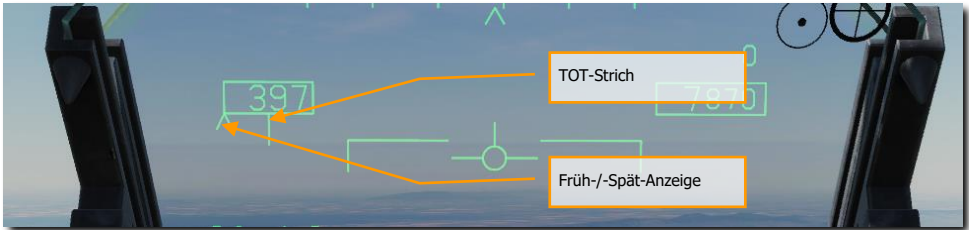


Abbildung 51: HUD-Anzeige für Time On Target<sup>53</sup>

## 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 zum Ändern 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.
- GRID. Mit dieser Option kann eine Wegpunktposition in MGRS-Koordinaten eingeben werden. Siehe Eingabe von GRID-Koordinaten, unten. Eingabe von GRID-Koordinaten
- O/S. Mit dieser Option kann ein Wegpunkt um eine Peilung, Entfernung, Höhe oder ein Raster versetzt werden. Noch nicht implementiert.

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

## Hinzufügen und löschen eines Wegpunktes

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

- **Um einen Wegpunkt hinzuzufügen:** 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.

## Eingabe von GRID-Koordinaten

Die F/A-18 ist in der Lage, Wegpunkt- oder Zielkoordinaten im MGRS-Format (Military Grid Reference System) einzugeben. Bei der Bearbeitung von Gitterkoordinaten werden auf dem rechten DDI Gitterzonen im Square Identification Grid Format angezeigt, das eine nach Norden ausgerichtete Anzeige von Gitterquadraten um Ihre aktuelle Position darstellt.

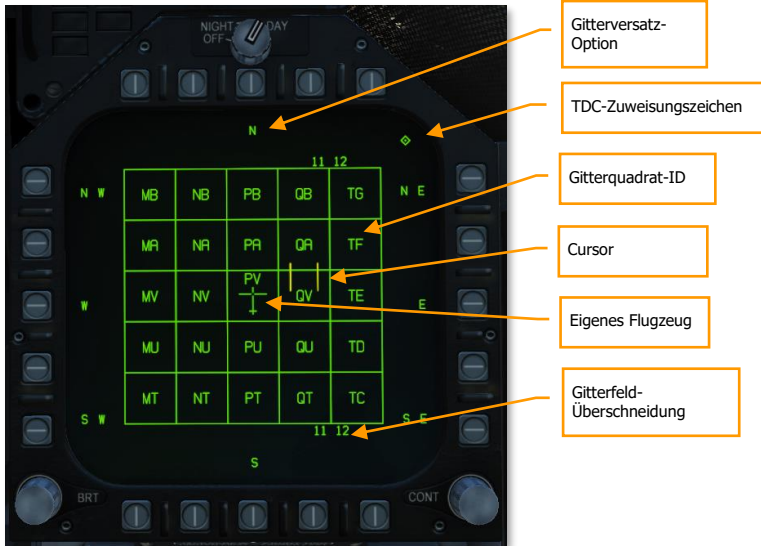


Abbildung 52: Square Identification Grid Format54

**Gitterversatz-Option.** Bewegen Sie den TDC auf diese Option und drücken Sie den TDC, oder drücken Sie den entsprechenden OSB, um das Gitter um ein Quadrat in diese Richtung zu verschieben.

**TDC-Zuweisungszeichen.** Wird angezeigt, wenn der TDC dem DDI zugewiesen ist.

**Gitterquadrat-ID.** Die Bezeichnung des 100x100 km großen Quadrats mit zwei Buchstaben.

**Cursor.** Der Zielzuweisungs-Cursor.

**Eigenes Flugzeug.** Ihre derzeitige Position und Richtung.

**Gitterfeld-Überschneidung.** Zu sehen an den Grenzen zwischen den Gitterzonen. Zeigt den numerischen Ost-West-Teil einer Gitterzonenbezeichnung (engl. Abk.: GZD) an, wie z. B. "11" in "11S".

Um eine Gitterkoordinate einzugeben:

- 1- Drücken Sie auf der DATA/WYPT-Seite den OSB 20, beschriftet mit UFC.
- 2- Drücken Sie auf dem UFC den OSB beschriftet mit GRID. Das Square Identification Grid wird nun auf dem rechten DDI angezeigt.
- 3- Prüfen Sie, dass der TDC dem rechten DDI zugewiesen ist (Das TDC-Zuweisungszeichen ist zu sehen).
- 4- Bewegen Sie den Cursor mit dem TDC auf das entsprechende Gitterquadrat. Sie können den jeweiligen OSB drücken, um in eine der Haupthimmelsrichtungen zu wechseln. Sie

können aber auch den TDC-Cursor auf einer der Hauptrichtungen bewegen und dann den TDC drücken, um in diese Richtung zu wechseln.

- 5- Sobald Sie den Cursor auf das gewünschte Gitterquadrat platziert haben, drücken Sie den TDC. Das Gitterquadrat wird nun unterstrichen.
- 6- Geben Sie die sechsstelligen Ost/Nord-Koordinaten am UFC ein (wenn PRECISE umrahmt ist, können präzisere, zehnstellige Koordinaten eingegeben werden).
- 7- Drücken Sie ENTER auf dem UFC. Die WYPT-Seite wird dann aktualisiert, um die neuen Koordinaten widerzugeben.

## 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:

- 8- Wählen Sie TCN auf dem UFC aus.
- 9- Drücken Sie X oder Y mittels der UFC-Optionsauswahltaste, um den gewünschten Kanal auszuwählen.
- 10- Schalten Sie TACAN ein, indem Sie die ON/OFF-Taste auf dem UFC drücken.
- 11- Drücken Sie die Taste CLR (löschen) auf dem UFC-Tastenfeld, um das Eingabefeld zu löschen.
- 12- Stellen Sie mittels dem UFC-Tastenfeld den gewünschten TACAN-Kanal ein und drücken dann die ENT-Taste.
- 13- Auswählen des TCN auf dem HSI-Display





Abbildung 53: TACAN-UFM-Modus55

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 54: TACAN-Navigation auf dem HSI56



Abbildung 55: TACAN-Steuerkurs auf dem HUD57

## 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:

- Stellen Sie TACAN auf dem UFC in den A/A-Modus
- Setzen Sie den TACAN-Kanal 63 Kanäle höher als das andere Luftfahrzeug, oder lassen Sie das andere Luftfahrzeug seinen TACAN-Kanal 63 Kanäle höher als Ihren 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, schalten Sie die TCN-Navigation auf dem HSI ein. Sie werden feststellen, dass sich die Kursnadel drehen wird, da die Peil-Informationen fehlen. Trotzdem werden Sie jetzt eine

Entfernungsinformation bekommen. Durch eine Kursänderung und dem Beobachten der Entfernungsinformation können Sie 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 F/A-18Cs.

## 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-Unterseite

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



Abbildung 56: HSI-DATA-Unterseite58

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 wählen Sie 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 5.000 Fuß eingestellt werden. Wir für das RADAR ein Wert größer als 5.000 Fuß eingestellt, resultiert dies darin, dass trotzdem 5.000 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, wählen Sie zuerst die Option DATA oben auf dem HSI-Display. Dann wählen Sie 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. Wählen Sie BARO oder RADAR, um die Eingabe auf dem UFC zu aktivieren. Wählen Sie dann die Option ALT und stellen 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/hundertstel 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/hundertstel 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-Unterseite (Wegpunkt)

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

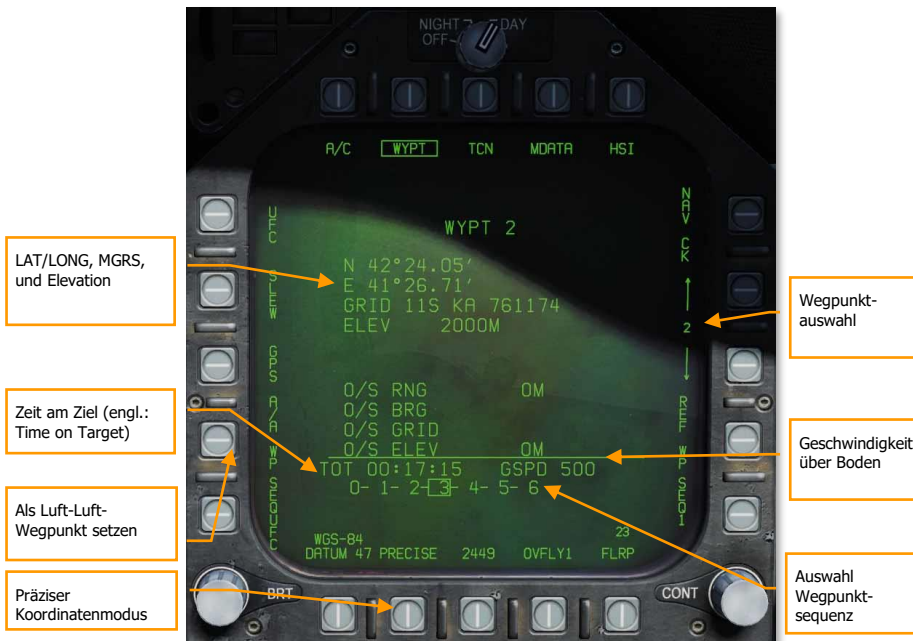


Abbildung 57: HSI-DATA-Unterseite: Wegpunkt59

**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/hundertstel 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/hundertstel 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.

**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 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-Unterseite (TACAN)



Abbildung 58: TACAN HSI DATA - Untermenü60



## ADF-Navigation (Funkkompass)

Eine dritte Methode zu navigieren ist mittels Funkkompass (engl. Abk.: ADF). Der Funkkompass nutzt hierzu sogenannte Funkfeuer, die im Bereich von 108 bis 400 MHz Funkwellen ausstrahlen. Jedes Funkgerät der F/A-18C 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:

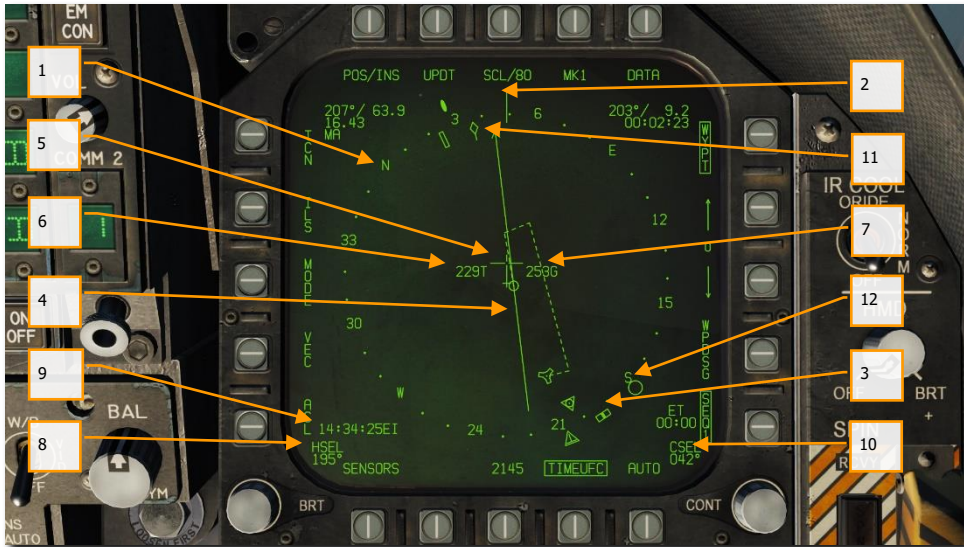


Abbildung 59: Zusätzliche HSI-Symbole61

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 60: Kurslinie auf dem HSI und HUD62

## Autopilot-Hilfsmodi

Die F/A-18C 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 61: UFC-Autopilot-Modi63

- **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.
- **Gekoppeltes Halten (CPL).** Dieser Modus ist verfügbar, wenn TACAN oder WYPT der aktive Navigationsmodus ist. Wenn er aktiviert ist, fliegt das Flugzeug zu dem ausgewählten Wegpunkt oder der TACAN-Station. Der Autopilot kann auch bestimmte Kurse zu diesen Fixpunkten fliegen oder automatisch Wegpunkte in einer Sequenz anfliegen.

Die Modi werden hierbei durch die Optionsauswahltasten 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.

## Benutzung des Gekoppelten Autopilot-Modus (CPL)

Im Modus "Gekoppelt" kann der Autopilot zu einem Wegpunkt oder einer TACAN-Station fliegen, einen bestimmten Kurs zu einem Wegpunkt oder einer TACAN-Station fliegen und automatisch entlang einer Folge von Wegpunkten fliegen.

Der gekoppelte Modus steuert nur die Rollbewegungen, nicht den Nickwinkel. Sie können entweder selbst den Nickwinkel beeinflussen oder einen der Modi (BARO oder RALT) zusammen mit CPL aktivieren.



Abbildung 62: Anzeigen des Gekoppelten Autopilot-Modus auf dem HSI64

Der aktive Untermodus des Gekoppelten Autopilot-Modus wird am Flugzeugsymbol auf dem HSI und auf der rechten Seite des HUD angezeigt. "CPL TCN" wird angezeigt, wenn er mit dem TACAN gekoppelt ist; "CPL WYPT", wenn mit einem Wegpunkt gekoppelt; "CPL SEQ1", wenn mit einer Wegpunkt-Sequenz SEQ1 gekoppelt mit AUTO eingerahmt. Und "CPL OAP", wenn mit einem versetzten Zielpunkt (engl. offset aimpoint) gekoppelt.

Wenn der Autopilot aufgrund einer anderen Ursache als der vom Piloten befohlenen Abkopplung (z. B. Verlust des TACAN-Signals) abgekoppelt wurde, blinkt die HUD-Anzeige wiederholt. Das Blinken wird fortgesetzt, bis der Paddle-Schalter gedrückt wird.

Wenn der Gekoppelte Modus aktiv ist, wird er durch Bewegen des Steuerknüppels vorübergehend außer Kraft gesetzt.

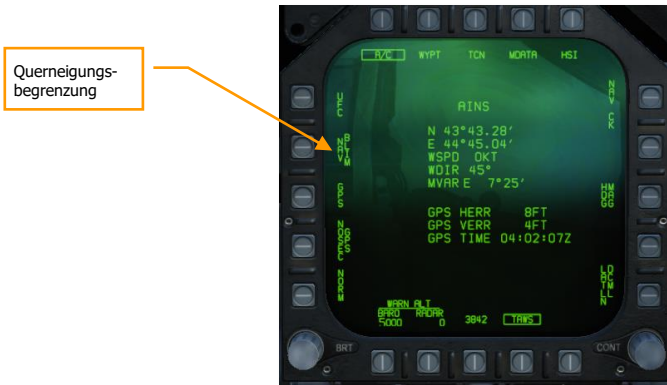


Abbildung 63: A/C-Seite des Gekoppelten Autopilot-Modus auf dem HSI65

**Querneigungsbegrenzung.** Wechselt die Querneigungsbegrenzung zwischen den Modi NAV und TAC. Im NAV-Modus wird der Autopilot im Gekoppelten Modus auf einen Rollwinkel von 30° begrenzt. Im TAC-Modus ist 60° die Grenze.

### *Direkt zu einem Wegpunkt oder einer TACAN-Station fliegen*

Um direkt zu einem Wegpunkt oder einer TACAN-Station zu fliegen (inklusive einem Flugzeugträger-TACAN):

1. Wählen Sie den Wegpunkt der HSI-Seite aus oder die TACAN-Station auf dem UFC. (Stellen Sie sicher, dass das TACAN eingeschaltet ist.)
2. Aktivieren Sie den entsprechenden Navigationsmodus. Für eine Wegpunktnavigation wählen Sie WYPT (PB 11). Für TACAN-Navigation TCN (PB 5).
3. Drücken Sie den Knopf AP auf dem UFC, um die Autopilot-Optionen anzeigen zu lassen.
4. Drücken Sie den OSB für "CPL", um den Gekoppelten Autopilot-Modus zu aktivieren. Ein Doppelpunkt erscheint dann (":CPL"). Der Modus ist nun aktiv.

Beim Überqueren des Wegpunkts oder der TACAN-Station wechselt der Autopilot in den Kurshalte-Modus und fliegt den aktuellen Kurs weiter.



Abbildung 64: Gekoppelter Autopilot-Modus auf der WYPT-Seite des HSI66

**Überflug-Option.** Dieser PB ist mit OVFLYX beschriftet (wobei X der aktuelle Wegpunkt ist). Wenn dieses Feld markiert ist, ist das vorausschauende Einkurven gesperrt. Das Flugzeug wird den nächsten Steuerpunkt direkt überfliegen und erst nach dessen Überquerung abdrehen, um den abgehenden Kurs abzufangen. Wenn die Option OVFLY aktiviert ist, gilt sie für alle Wegpunkte, bis sie wieder deaktiviert wird.

### *Einen Kurs zu/von einem Wegpunkt oder einer TACAN-Station fliegen*

Um einen Kurs zu oder von einem Wegpunkt oder TACAN zu fliegen, befolgen Sie die obigen Schritte, während Sie auch einen Kurs mit dem CSEL-Schalter oder der UFC auswählen. Das Flugzeug wendet, um den Kurs abzufangen (sofern er nicht bereits festgelegt wurde), und wendet dann, um den einmal festgelegten Kurs zu fliegen. Je nach gewählter Kursrichtung wird der Kurs entweder einwärts oder auswärts geflogen. (Verwenden Sie das HSI, um zu visualisieren, in welche Richtung das Flugzeug nach dem Abfangen des Kurses fliegen wird).

Nach dem Überqueren des Wegpunkts oder der Station folgt der Autopilot weiterhin demselben abgehenden Kurs.

### *Fliegen entlang einer Sequenz von Wegpunkten*

Wenn der Autopilot im WYPT-Modus gekoppelt ist und die AUTO-Sequenz-Option (PB 16) aktiviert ist, aktiviert das Navigationssystem automatisch den nächsten Wegpunkt in der Sequenz beim Überqueren jedes Wegpunkts. Verwenden Sie PB 15, um sicherzustellen, dass die richtige Sequenz ausgewählt ist, und drücken Sie PB 16, um die AUTO-Option zu aktivieren. Wenn der Autopilot im WYPT-Modus gekoppelt ist, wird das Flugzeug automatisch zu jedem Wegpunkt in der Sequenz fliegen.

## Instrumententrägerlandesystem (ICLS)

Obwohl die echten F/A-18C s 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 65: ICLS-UFC



## 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. Wählen Sie ILS mittels OSB 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.

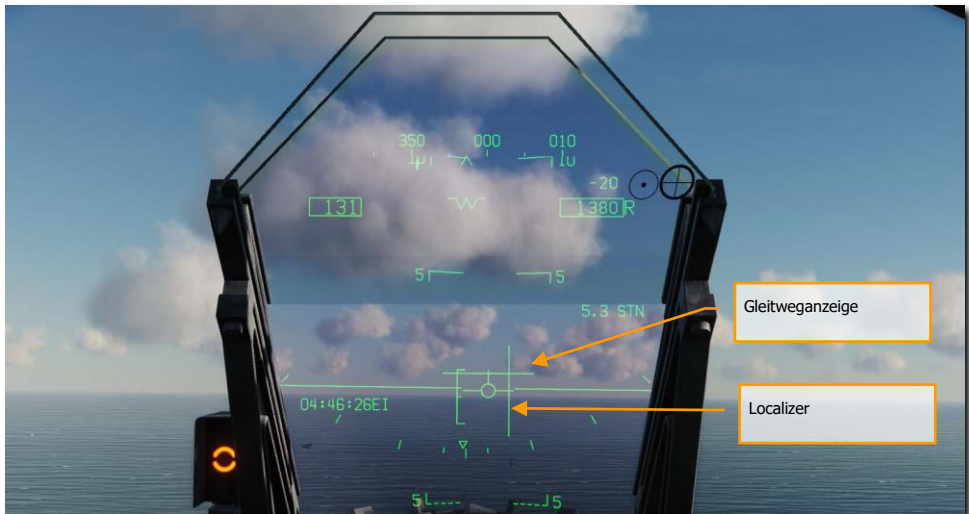


Abbildung 66: HUD-Anzeige für das ICLS68

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.

## F/A-18C LUFT-BODEN-KAMPF (A/G)

Die F/A-18 kann sowohl gelenkte als auch un gelenkte Waffen sowie ihre interne Kanone einsetzen. Sie ist in der Lage, Ziele mit Hilfe des Bordradars, mit Zielbehältern und des JHMCS zu lokalisieren und zu verfolgen.

Übungsmission: CCIP-Abwurf

Um die F/A-18 in den A/G-Modus zu versetzen, drücken Sie zuerst die A/G-Taste für den Hauptmodus 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 67: Luft-Boden-Hauptmodus (A/G)69

## Luft-Boden-Radar

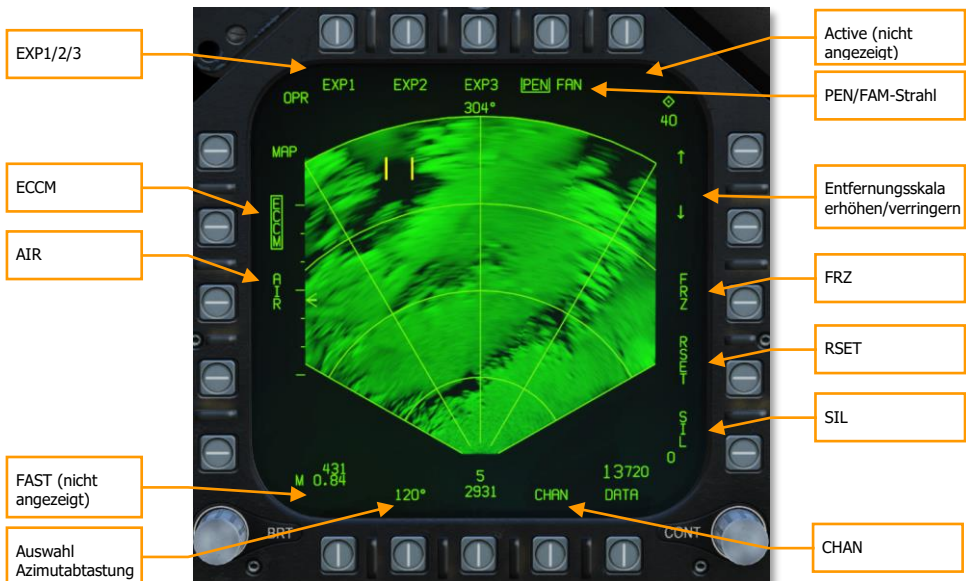
Wie beim Luft-Luft-Modus muss der RADAR-Schalter auf dem SNSR-Panel zunächst auf die OPR-Auswahl eingestellt werden. Sobald die Stromversorgung hergestellt ist, zeigt der Betriebsstatus zunächst 30 Sekunden lang die Legende NOT READY und dann 2,5 Minuten lang ORT TEST an. Nach 2,5 Minuten wird TEST entfernt und je nach Einstellung des Netzschalters entweder durch STBY, OPR oder EMERG ersetzt. Wenn die Fluggeschwindigkeit/Bodengeschwindigkeit weniger als 80 Knoten beträgt, wird der Sender blockiert (angezeigt durch das Eiserne Kreuz).

Das Luft-Boden-Radar kann auf zwei Arten ausgewählt werden:

- Drücken des Luft-Boden-Hauptmodus-Knopfes. Das Luft-Boden-Radar kann auch im Navigations-Hauptmodus angezeigt werden.
- Das Betätigen von SURF, während sich das Radar im Luft-Luft-Modus befindet, ändert den Radarmodus in den MAP-Modus und stellt die Entfernungsanzeige auf 40 NM.

## Steuerelemente der Anzeige

Wie im Luft-Luft-Modus, wird die Kontrolle über die TDC-Steuerung durch das Diamant-Symbol in der oberen rechten Ecke angezeigt. Die TDC-Kontrolle wird durch Drücken des Sensorkontrollschalters am Steuerknüppel in Richtung der Luft-Boden-Radarseite erreicht.



**ECCM.** Hat in der Simulation keine Funktion und ist ein reiner Platzhalter.

**AIR.** Durch Drücken der AIR-Wahltaste wird das Radar in den Luft-Luft-Radarmodus RWS gestellt.

**FAST.** Das Betätigen des FAST-Modus beschleunigt die Generierung des Radarbildes um das Dreifache, allerdings auf Kosten der Radarbildqualität.

**Azimet-Scan auswählen.** Mit der Drucktaste für die Azimutauswahl können Azimetsektor-Scan-Muster von 20 Grad, 45 Grad, 90 Grad und 120 Grad mit aufeinanderfolgendem Drücken ausgewählt werden. Wenn die Taste bei 120 Grad gedrückt wird, springt die Auswahl wieder auf 20 Grad zurück.

**Silent-Modus (SIL).** Wenn der SIL-Modus (engl.: silent, dt.: still) ausgewählt wurde, stellt das Radar jegliche Emission ein und das Videobild wird pausiert. Wird der SIL-Modus erneut gedrückt, nimmt das Radar wieder den normalen Betrieb auf. Der SIL-Modus ist in den PVU- und TA-Modi nicht verfügbar.

**ACTIVE.** Befindet man sich im SIL-Modus, wird automatisch die ACTIVE-Option angezeigt. Mit dem Drücken der ACTIVE-Option führt das Radar einen einzelnen, vollständigen Abtastzyklus entsprechend den eingestellten Vorgaben aus.

**RSET (Reset).** Die Reset-Option ist in den Modi MAP, SEA, GMT, EXP1, EXP2, und EXP3 verfügbar. Wenn gedrückt, wird die Videoverstärkung, der Radarstrahl und der Antennen-Höhenwinkel für die eingestellte Entfernung reinitialisiert, wenn keine Kennzeichnung oder Versatz stattgefunden hat.

**FRZ (Pausieren).** Wird SIL aktiviert, wird das Radarbild pausiert und FRZ umrandet. Nach dem Abwählen wird das Videobild wieder normal generiert. FRZ stoppt allerdings nicht die Radarabtastung, dies geschieht nur im SIL-Modus.

Wenn SIL aktiviert ist, befiehlt die Auswahl der umrandeten FRZ-Option dem Radar, das Video im Anzeigebereich auszublenden, und die Umrandung wird um FRZ herum entfernt. Das Video wird erst dann angezeigt, wenn eine aktive Abtastung entweder durch Auswahl der Option ACTIVE oder durch Abwahl der Option SIL durchgeführt wird.

FRZ ist in allen Modi außer TA, PVU und AGR verfügbar.

**Entfernungsskala erhöhen/verringern.** Drücken der Wahltasten neben den Pfeilen erhöht bzw. verringert die Entfernungsskala. Die Skala umfasst 5, 10, 20, 40, 80 und 160 NM. Drücken des abwärts gerichteten Pfeils während eine Entfernungsskala von 5 NM ausgewählt ist, hat keine Auswirkungen. Auch das Drücken des aufwärts gerichteten Pfeils bei einer Entfernungsskala von 160 NM hat keine Funktion. Die Entfernungsskala kann in den Modi MAP, SEA, GMT und TA geändert werden.

Die Entfernungsauswahl ist nicht verfügbar, wenn bereits ein Ziel/OAP ausgewählt wurde. Die Entfernungsskala wird dann automatisch angepasst sobald das ausgewählte Ziel/OAP 93/ bzw. 45 Prozent der aktuellen Entfernungsskala überschritten hat.

Die Optionen der Entfernungsskala beinhaltet:

- MAP – alle Entfernungen
- SEA – 5, 10, 20, 40, und 80 NM
- GMT – 5, 10, 20, und 40 NM
- TA – 5 und 10 NM
- GMT/MAP INTL – 5, 10, 20, und 40 NM
- SEA/MAP – Alle Entfernungen, Ziele werden aber nur bis 80 NM angezeigt.

**PEN/FAN (Gebündelter/Fächer-Strahl).** Für die Radarabtastung kann ein gebündelter oder auch ein Fächerstrahl verwendet werden. Durch Drücken dieser Wahl Taste kann in den Modi MAP, GMT, SEA, EXP1, EXP2 und EXP3 zwischen den beiden Radarstrahl-Arten gewechselt werden. Der Standard-Radarstrahl ist je nach Radarmodi unterschiedlich. In den Modi MAP, SEA sowie GMT wird automatisch der Fächer-Strahl gewählt, wenn die Antenne mehr als 5,5 Grad nach unten gerichtet ist. Im EXP1-Modus wird der Fächerstrahl automatisch gewählt, wenn der abzutastende Radarbereich größer als 5,5 Grad ist. Im EXP2- und EXP3-Modus ist nur der gebündelte Radarstrahl verfügbar.

**EXP1/EXP2/EXP3.** Befindet sich das Radar im MAP-Modus, werden die Optionen EXP1, EXP2, und EXP3 dargestellt. Wurde noch kein Ziel ausgewählt, wird durch Auswählen eines EXP-Modi der Zielauswahlanzeiger entfernt und das EXP-Gebiet auf der Karte angezeigt. Dies wird auch als MAP W/SECTOR, MAP/PATCH und MAP W/SAR bezeichnet. Mit dem TDC kann das Gebiet ausgewählt werden, wo ein EXP-Scan durchgeführt werden soll. Dies geschieht durch Drücken und Halten des TDC, um den EXP-Bereich zu schwenken, und anschließendes Loslassen des TDC, um einen EXP-Scan um den gewählten MAP-Bereich zu starten. Der ausgewählte EXP-Modus wird umrahmt.

Wurde ein Ziel aufgeschaltet, oder es existiert bereits ein OAP, führt die Auswahl eines EXP-Modi zu einem EXP-Scan, der um das aufgeschaltete Ziel/OAP zentriert ist.

Befindet man sich bereits im EXP1-Modus und wählt EXP2 oder EXP3, ohne ein aufgeschaltetes Ziel oder OAP, wird der Scanbereich der EXP2/3-Modi über dem EXP1-Bereich dargestellt. Der Scanbereich kann dann durch Drücken und Halten des TDC bewegt werden. Beim Loslassen beginnt die Radarabtastung im EXP 2/3-Modus im ausgewählten Bereich.

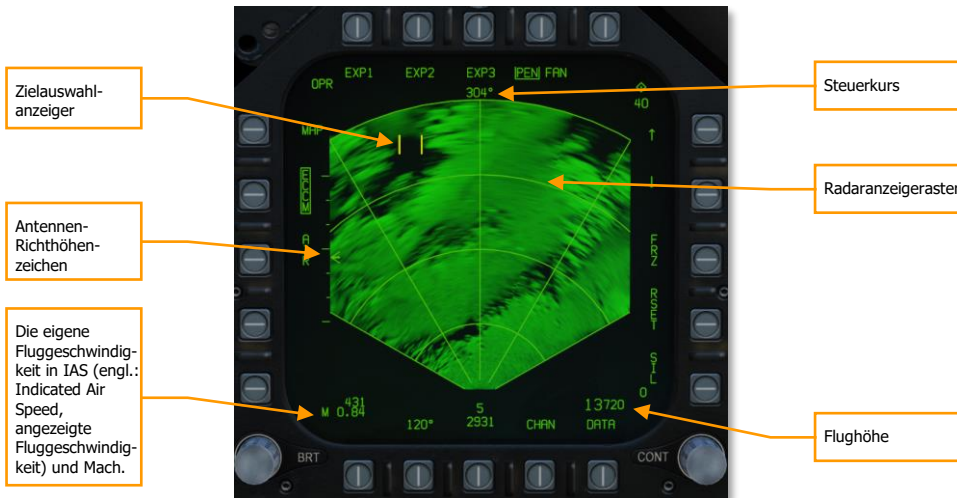
Befindet man sich bereits im EXP1-Modus und wählt EXP2 oder EXP3 mit einem aufgeschalteten Ziel oder OAP, wird ein EXP2/3 Scan durchgeführt der auf das aufgeschaltete Ziel/OAP zentriert ist.

Befindet man sich bereits im EXP3-Modus und wählt EXP1 oder EXP2, wird ein EXP1-Scan durchgeführt, der auf das EXP3-Gebiet zentriert ist.

EXP 1 und 2 sind auf 40 NM begrenzt, EXP 3 auf 30 NM.

## Anzeige Luft-Boden-Radar

Die Luft-Boden-Radaranzeige besteht aus den folgenden Elementen:



**Antennen-Richthöhenzeichen.** Das Antennen-Richthöhenzeichen zeigt das Ausmaß der vertikale Schwenkausrichtung des Radars an. Das Zeichen ist in Bezug auf die horizontale Ebene des Flugzeugs nick- und rollstabilisiert. Das Antennen-Richthöhenzeichen wird durch das Radarhöhenstellendrehrad am Schubhebel gesteuert.

**Radaranzeigeraster.** Die Azimut- und Entfernungslinien werden im taktischen Bereich angezeigt und liegen bei 0, +/- 30 sowie +/- 60 Grad. Die vier Entfernungsbögen teilen die Anzeige in vier gleichgroße Segmente. Im EXP-Modus wird bei EXP1 ein 45-Grad- Azimut abgetastet. Im EXP2-Modus wird nur noch ein Azimut von 12 Grad abgetastet, während der Bereich im EXP3 Modus ganz von der Entfernung abhängig ist.

**Zielauswahlanzeiger.** Dargestellt durch zwei parallele, vertikale Linien, wie auch im Luft-Luft-Radarmodus. Er kann im nicht-taktischen Bereich verwendet werden, um Optionen zu wählen und Ziele im taktischen Bereich auszuwählen. Befindet sich das Radar in der Zielverfolgung, ist der Zielauswahlzeiger nicht mehr sichtbar.

**Flughöhe.** Die Flughöhe wird in 10-Fuß-Schritten in der unteren rechten Ecke angezeigt. Die Funktion ist analog zum Luft-Luft-Radar.

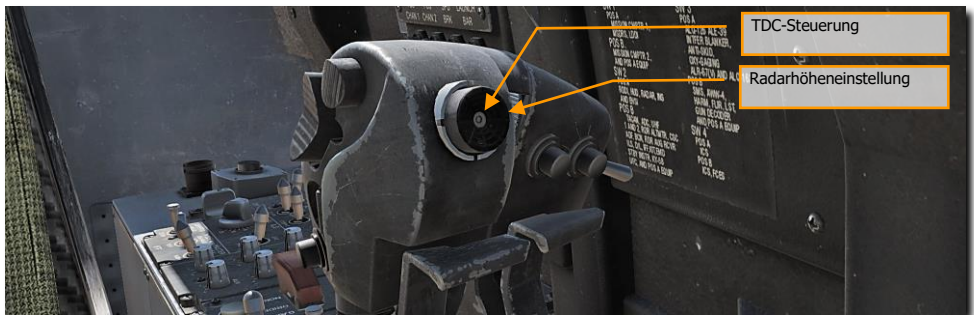
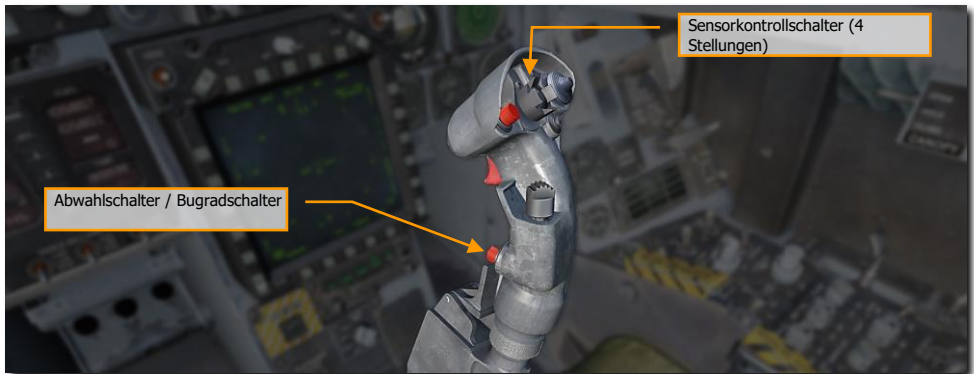
**Machzahl.** Die eigene Fluggeschwindigkeit in Mach wird in der unteren linken Ecke der Anzeige dargestellt.

**Fahrtmesser.** Die kalibrierte Fluggeschwindigkeit wird in der unteren linken Ecke der Anzeige dargestellt.

**Steuerkurs.** Der magnetische Steuerkurs des Flugzeugs wird mittig am oberen Anzeigerand in den folgenden Modi angezeigt: MAP, SEA, SEA INTL, GMT, GMT INTL und TA.

## HOTAS-Steuerung

Die vier HOTAS-Bedienelemente, um das Bodenradar zu bedienen, sind die TDC-Steuerung, Sensorkontrollschalter, die Radarhöhereinstellung sowie der Abwahlschalter/ Bugradschalter.



### TDC

Ist der TDC einer Luft-Boden-Radar-Anzeige zugewiesen, kann er in der nicht-taktischen Bereich verwendet werden, um Optionen zu wählen. Diese nicht-taktischen Bereiche können die folgenden Optionen beinhalten:

- Modus-Auswahl
- Karten-Verstärkungsregelung
- AIR-Auswahl
- SURF-Auswahl

- Azimutabtastung-Auswahl
- SIL-Auswahl
- RSET-Auswahl
- Auswahl von Entfernung erhöhen/verringern
- ACTIVE-Auswahl
- PEN/FAN-Auswahl
- EXP1/EXP2/EXP3-Auswahl
- INTL-Auswahl

Drücken und loslassen des TDC im MAP-, GMT, oder SEA-Modus schaltet einen Zielpunkt auf. Ist der TDC gedrückt, wird der Zielauswahlanzeiger ausgeblendet und der Video-Anzeiger wird eingeblendet. Beim Loslassen des TDC wird ein stabilisierter Zielpunkt an dieser Stelle angezeigt. Sobald ein Ziel aufgeschaltet wurde, kann die Entfernungsskala nicht mehr manuell angepasst werden. Auch die RadarhöhenEinstellung kann nicht mehr angepasst werden.

### *RadarhöhenEinstellung*

In den Modi MAP, GMT und SEA, kann durch Drehen die RadarhöhenEinstellung angepasst werden.

### *Sensorkontrollschalter (4 Stellungen)*

Mit dem Sensorkontrollschalter kann die TDC-Kontrolle einem Display zugewiesen werden. Wird das Luft-Boden-Radar im rechten DDI angezeigt, weist man den TDC durch Drücken des Sensorkontrollschalter nach rechts dem Radar zu.

Ist der TDC bereits der Radaranzeige zugewiesen, führt nochmaliges Drücken des Sensorkontrollschalters in Richtung der Radaranzeige zur Auswahl eines Ziels. Beim Loslassen des Sensorkontrollschalters wird das Ziel verfolgt.

Wird das Ziel bereits verfolgt, kann durch Drücken und Halten des Sensorwahlschalters in Richtung des Radar-DDI, der TDC benutzt werden, um den Zielauswahlzeiger weiter zu bewegen. Beim Loslassen des Sensorwahlschalters versucht das Radar, das neu ausgewählte Ziel zu verfolgen.

Befindet sich das Radar im Zielverfolgungsmodus, löst ein Drücken des Sensorkontrollschalters nach rechts die Zielaufschaltung und setzt das Radar in einen Suchmodus zurück (MAP, GMT oder SEA).

Wird der Sensorkontrollschalter nach vorne gedrückt, wird der TDC dem HUD zugewiesen und das Radar geht automatisch in den AGR-Modus falls noch kein Ziel aufgeschaltet wurde.

### *Abwahlschalter / Bugradschalter*

Wird der Schalter betätigt, während ein Ziel ausgewählt ist, wird das Radar zurück in den Suchmodus wechseln und das Ziel abgewählt.



## Betrieb der Luft-Boden-Radar-Suchmodi

Die Luft-Boden-Radar-Hauptmodi werden durch Drücken der Mastermodus-Wahltasten durchgeschaltet (MAP > GMT > SEA > TA > MAP):

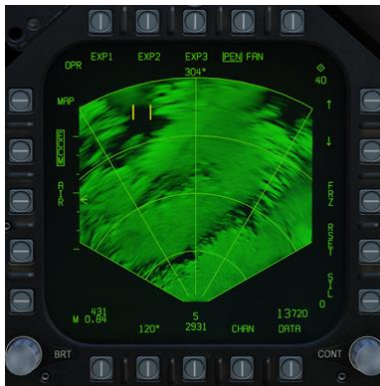
- Real Beam Ground Map (MAP). Dies ist der Standardmodus bei Betätigung des Luft-Boden-Radars.
- Ground Moving Target (GMT).
- Sea Surface Search (SEA).
- Terrain Avoidance (TA). Diese Funktion wird später zum Early Access hinzugefügt.

Andere Modi und Unter-Modi beinhalten:

- GMT/MAP Interleave (INTL)
- SEA/MAP INTL
- Schärfung des Dopplerstrahls
  - Expand-1-Sektor (EXP1)
  - Expand-2-Bereich (EXP2)
  - Expand 3 (EXP3) SAR

### MAP-Such-Modus

Der MAP-Modus wird zum Abtasten des Geländes und zur Erfassung großer diskreter Bodenobjekte verwendet. Er kann große Gebiete schnell kartografieren, um Landmarken für die Zielbestimmung zu identifizieren. Die Ergebnisse werden über acht separate Intensitätsstufen angezeigt, um ein Bild zu erstellen. Das Bild wird durch Radarreflexionen vom Gelände und von Objekten und zurück in die Antenne zur Verarbeitung erzeugt. MAP wird in einem PPI-Format angezeigt, wobei der Nullbereich unten auf dem Display und die Entfernungseinstellung oben auf dem Display angezeigt wird. Die seitliche Verschiebung der Reflexionen erfolgt von der Mittellinie des Flugzeugs aus.



Die möglichen Azimut-Einstellungen sind 20°, 45°, 90° und 120°. Die Entfernungseinstellungen reichen von 5 bis 160 NM.

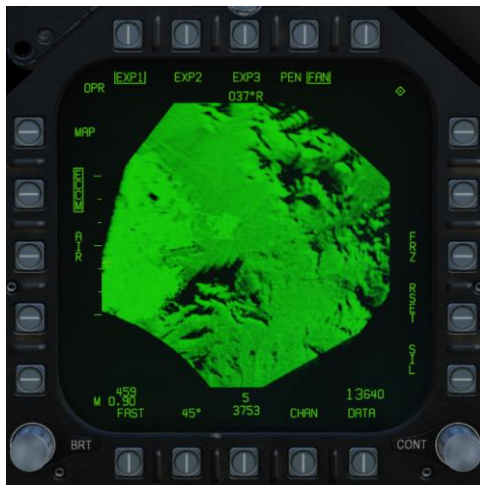
Die Antennenabtastung ist in Bezug auf die horizontalen Ebene des Flugzeugs nick- und rollstabilisiert.

## EXP-Modi

Aus dem MAP-Modus können der EXP1-, EXP2- und EXP3-Modus durch Betätigen der Wahltasten am oberen Displayrand ausgewählt werden.

Mit jedem Abtastvorgang wird das Radarbild weiter aufgebaut. Die Bildqualität verbessert sich mit jedem Abtastvorgang, dies kann aber einige Sekunden dauern. Je weiter links/rechts sich der abzutastende Bereich von der Flugrichtung befindet, desto schneller wird das Bild aktualisiert. Der Bereich direkt voraus in Flugrichtung benötigt also am längsten, um ein Radarbild zu erzeugen. Durch Drücken der FAST-Wähltaste kann der Abtastvorgang beschleunigt werden, allerdings leidet die Radarbildqualität darunter.

EXP1 zeigt ein hochauflösenderes Bild des gewählten MAP-Ausschnittes.

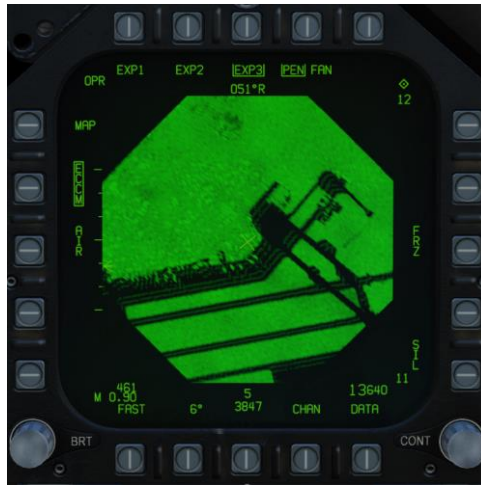


Wie schon vorher besprochen, hat der EXP1-Modus einen Winkel von 45 Grad und der EXP2-Modus 12,6 Grad. Durch die Dopplereffektverschiebung sind die an den Seiten der Radarkeule generierten Bilder qualitativ besser als das frontal aufgenommene Bild. Aus diesem Grund werden die DSB-Karten (EXP1 und EXP2) normalerweise immer mit einem seitlichen Anflugkurs aufgenommen.

EXP2 zeigt ein noch höherauflösendes Bild, allerdings wird der dargestellte Ausschnitt kleiner.



EXP3 bietet die beste Auflösung und verwendet das Radar mit synthetischer Apertur (SAR), um das Radarbild zu erzeugen.

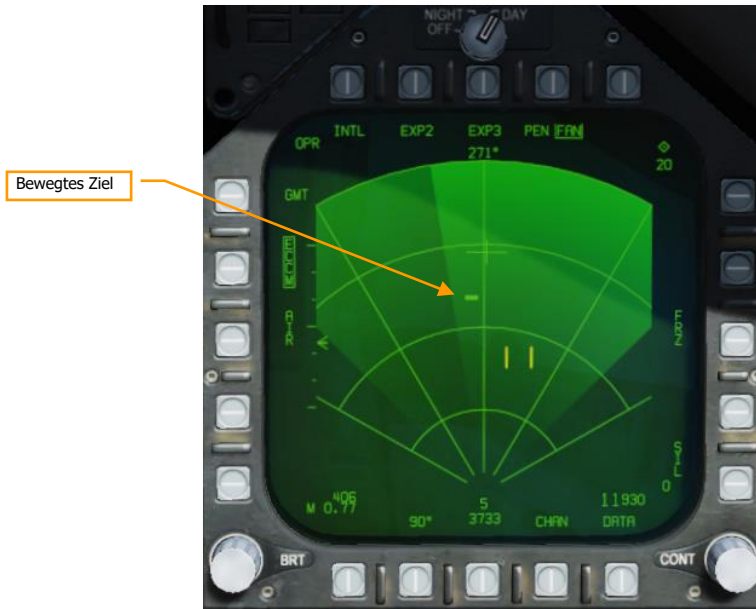


Im EXP3-Modus wird der Bildschirm zu einem B-Scan-Format (Viereck) gewechselt. Der obere Bildschirmbereich zeigt hierbei in die relative Richtung des aufgenommenen Bereiches. Die maximale und minimale Radarreichweite wird jeweils oben und unten im DDI dargestellt.

Ist die Entfernung zum Ziel im EXP3 Modus geringer als 5.7 NM, wird der Modus automatisch auf EXP2 geändert. Bei einer Entfernung unter 3,0 NM wechselt der Modus automatisch auf EXP1.

### *GMT- und GMTT-Modi*

Der Modus "Ground Moving Target" (GMT) sucht nach bewegten Zielen und hebt diese hervor, die anhand ihrer Dopplerverschiebung erkannt werden. Erkannte Ziele werden als Bausteine angezeigt:



Der schraffierte Bereich des Displays zeigt die Ausrichtung der Antenne an.

Wenn Sie den TDC über den Zielstein bewegen und den Sensorkontrollschalter in Richtung des MPCD drücken, wird die Erfassung des Ziels befohlen. Durch Loslassen des Sensorkontrollschalters wird die Verfolgung befohlen. Der Radarmodus wechselt zu Ground Moving Target Track (GMTT) und zusätzliche Zielinformationen werden angezeigt:



Durch Drücken der Taste Undesignate kehrt das Radar in den GMT-Modus zurück.

Die Modi GMT und MAP können durch Drücken des Druckknopfs INTL (Druckknopf 6) verschachtelt werden. Der Modus wechselt zu GMT/MAP, und das Radar wechselt zwischen den Modi MAP und GMT. Sich bewegende Ziele werden auf der Karte eingeblendet.

Der GMT-Radarmodus kann in den Bereichen 5, 10, 20 und 40 nautische Meilen verwendet werden. GMTT ist bis zu einer Entfernung von etwa 10 Seemeilen wirksam.

### See-Modus

Der See-Modus (engl. SEA-mode) ist für die Erkennung von Schiffen und kleinen Inseln bei niedrigem Seegang geeignet. Es wird eine Filterung angewendet, die Scanrate wird reduziert und die Zielerfassungszeit wird verlängert, um die durch die Meeresoberfläche verursachte Streuung zu kompensieren.

Der SEA-Modus verwendet die gleiche Symbologie und HOTAS-Befehle wie die Modi GMT und GMTT (oben dokumentiert). Es sind Bereiche von 5, 10, 20, 40 und 80 nautischen Meilen verfügbar.

Der verschachtelte SEA/MAP-Modus ist genau wie bei GMT/MAP verfügbar. Im SEA/MAP-Modus steht der 160-NM-Bereich für die Kartendarstellung zur Verfügung, aber Seeziele werden nur bis zu einer Entfernung von 80 Seemeilen dargestellt.

### *Luft-Boden-Ranging-Modus (AGR; engl.: Air-to-Ground Ranging)*

Der AGR-Modus wird nicht manuell ausgewählt, sondern durch den Einsatzcomputer unter den folgenden Bedingungen automatisch ausgewählt:

- A/G-Hauptmodus ausgewählt und TDC ist dem HUD zugewiesen, während Bomben, Raketen oder die Bordkanone im CCIP-Modus ausgewählt sind.
- A/G- oder NAV-Mastermodi ausgewählt und ein Ziel im HUD, FLIR oder TDG aufgeschaltet.
- A/G- oder NAV-Mastermodi ausgewählt, während die AGM-65 ein Ziel aufgeschaltet hat und der TDC dem HUD zugewiesen ist.

In diesen Situationen leitet der AGR-Modus Entfernungsinformationen an den Missionscomputer weiter, welche zur Berechnung der Waffeneinsatz-Parameter benötigt werden. Das Radar wird automatisch auf das Kanonen- oder Raketen-Fadenkreuz, den CCIP-Einschlagspunkt oder auf die FLIR-Sichtlinie gerichtet.

Auf der Anzeige wird die Entfernung zum Ziel in Fuß, sowie der Geschwindigkeitsfehler (VEL) angezeigt. Der Geschwindigkeitsfehler in Knoten ist die Differenz zwischen der vom Radar gemessenen Geschwindigkeit sowie der vom Flugzeug gemessenen Geschwindigkeit relativ zur Radarsichtlinie.

Obwohl AGR neben der Auswahltaste angezeigt wird, hat die Taste im AGR-Modus keine Funktion.

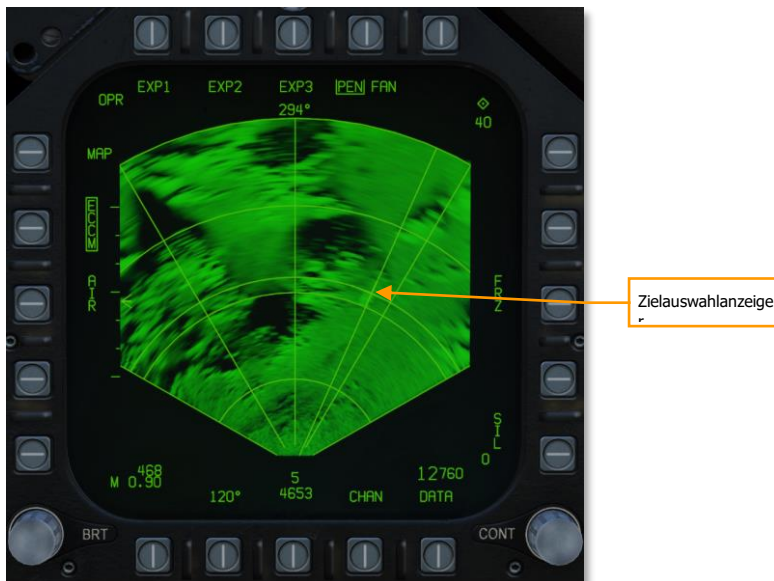
## Radarziel-Bezeichnung

Offset Aim Points (OAP) und Ziele können manuell auf der Radaranzeige aufgeschaltet werden. Radarziele können nur in den Modi MAP, SEA und GMT aufgeschaltet werden. Ein stabilisierter Navigationspunkt kann in allen Modi mit dem Radar gesetzt werden.

Ein aufgeschaltetes Ziel wird automatisch zu einem stabilisierten Navigationspunkt, sobald die Entfernung weniger als 10 NM beträgt. Befindet sich der stabilisierte Navigationspunkt außerhalb des Radarazimuts, wird er entfernt.

### *Zielauswahl mit stabilisiertem Navigationspunkt*

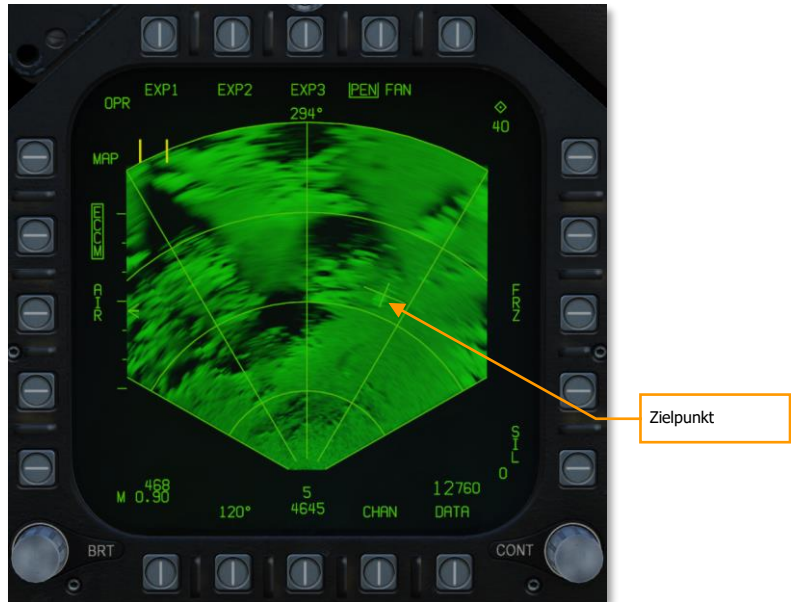
Mithilfe des TDC kann der Zielauswahlzeiger (zwei parallele, vertikale Linien) auf der Radaranzeige bewegt werden. Sobald der TDC gedrückt und gehalten wird, wird der Zielauswahlzeiger durch den Zielcursor (Mittelpunkt der Entfernungs- und Azimutlinie) ersetzt.



Während der TDC gedrückt wird, kann der Zielauswahlzeiger mit dem TDC bewegt werden. Wird der TDC losgelassen, wird ein stabilisierter Zielpunkt auf dieser Position erstellt. Der Zielauswahlzeiger erscheint nun erneut und kann wiederum mit dem TDC bewegt werden.



Dieser Prozess erstellt einen Zielpunkt, welcher für einen Angriff im AUTO-Modus verwendet werden kann. Der Zielpunkt wird auch im HUD angezeigt sowie die Steuerungsrichtung im Kursband.



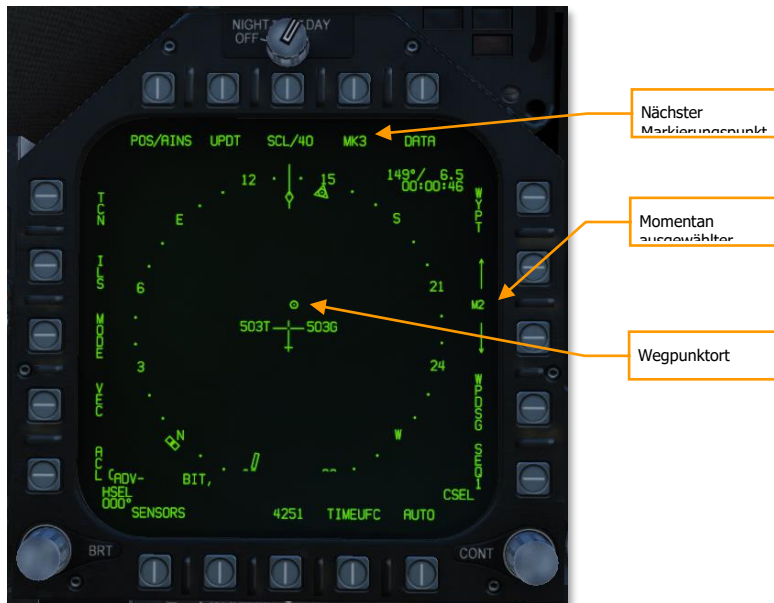
Sobald ein Ziel ausgewählt wurde, kann die Entfernungsskala nicht mehr geändert werden. Die Entfernungsskala wird dann automatisch angepasst, sobald das ausgewählte Ziel 93/ bzw. 45 Prozent der aktuellen Entfernungsskala überschritten hat. Auch die RadarhöhenEinstellung kann nicht mehr verändert werden und die RSET-Option ist deaktiviert.

Mit einem stabilisierten Zielpunkt sowie einer Waffe im AUTO-Modus wird automatisch die Zeit bis zum Abwurf im HUD angezeigt.

## Luft-Boden-Markierungspunkte

Sowohl im Nav- als auch im Luft-Boden-Modus kann die F/A-18 Markierungspunkte setzen, das sind Stellen am Boden, welche für später "gemerkt" werden. Markierungspunkte können zum Bestimmen von Positionen oder Zielen von Interesse genutzt werden, und sind effektiv gleich wie Wegpunkte: zu ihnen kann navigiert oder Waffen darauf abgefeuert werden.

Die F/A-18C kann bis zu Markierungspunkte speichern, beschriftet mit MK1 bis MK9. MK1 wird beim Einschalten der F/A-18C verwendet, wenn sie noch am Boden steht. Jeder nachfolgende Markierungspunkt ist dann MK2, MK3 und so weiter. Nachdem MK9 gespeichert wurde, wird die Position des nächsten Markierungspunktes als MK1 gespeichert usw... Alle vorherigen Werte werden somit überschrieben.



**Nächster Markierungspunkt.** Zeigt den nächsten Markierungspunkt an, der gespeichert wird. Wird diese Taste gedrückt, wird ein Markierungspunkt gespeichert.

**Momentan ausgewählter Wegpunkt.** Zeigt den ausgewählten Wegpunkt an. Mit den Pfeilen können die Wegpunkte durchgeschaltet werden. Markierungspunkte werden in der Reihenfolge nach dem letzten Wegpunkt gesetzt, WP59. Wenn Sie von WP0 nach unten gehen, wird MK9 ausgewählt, und wenn Sie von WP59 nach oben gehen, wird MK1 ausgewählt.

## Markierungspunkte bestimmen

Um Markierungspunkte zu bestimmen, drücken Sie OSB8 (beschriftet mit "MK#") auf der HSI-Seite. Die Position wird in der Markierungspunktnummer gespeichert, die zuvor neben dem OSB angezeigt wurde, und die Markierungspunktnummer wird um eins erhöht.

Die aktuelle Zielbezeichnung bestimmt, welche Art von Markierungspunkt gespeichert wird:

**Überflug-Markierungspunkt:** Um einen Überflug-Markierungspunkt zu erstellen, (ein Markierungspunkt an der derzeitigen Flugposition), stellen Sie sicher, dass sich keine Zielbestimmung auf irgend einer Seite befindet.

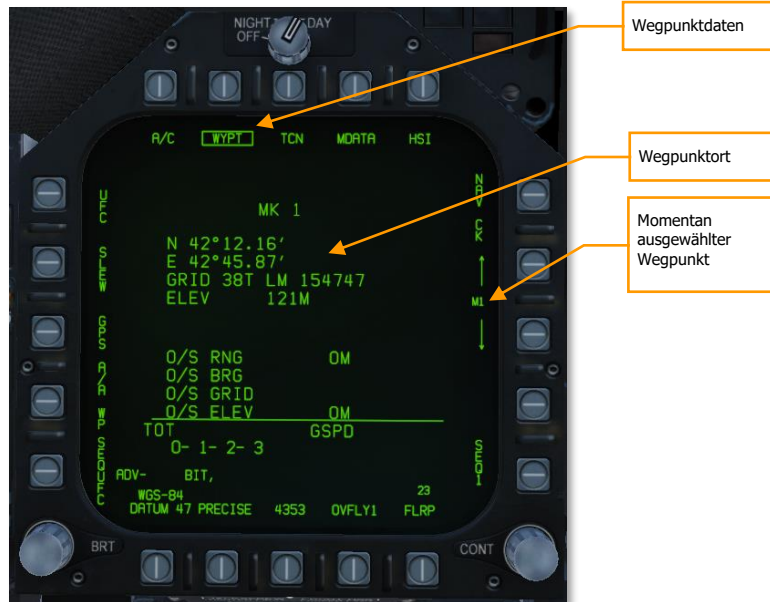
**Wegpunkt-Markierungspunkt:** Um einen Markierungspunkt an der Position eines Wegpunkten zu erstellen, wählen Sie den Wegpunkt und drücken dann (OSB 11) damit WYPT auf der HSI-Seite eingerahmt wird.

**Luft-Boden-Radar-Markierungspunkt:** Um einen Markierungspunkt mithilfe des Luft-Boden-Radars zu erstellen, bewegen Sie den TDC zur gewünschten Position und drücken den TDC zur Markierung. Auf der HSI-Seite muss dann der OSB bei MK# gedrückt werden, um einen Markierungspunkt an dieser Position zu erstellen. Dann kann der Pinky-Knopf gedrückt werden, um das Radarziel abzuwählen.

**Zielbehälter-Markierungspunkt:** Um einen Markierungspunkt mittels Zielbehälter zu erstellen, bewegen Sie den TDC des Behälters zur gewünschten Position und drücken den TDC. Auf der HSI-Seite muss dann der PB bei MK# gedrückt werden, um einen Markierungspunkt an dieser Position zu erstellen. Dann kann der Pinky-Knopf gedrückt werden, um das FLIR-Ziel abzuwählen.

## Markierungspunkt-Koordinaten erhalten

Sie werden möglicherweise Koordinaten von Markierungspunkten an andere Spieler weitergeben wollen; z. B. wenn Sie ein Ziel ausfindig gemacht haben, bei deren Zerstörung Sie Hilfe brauchen.

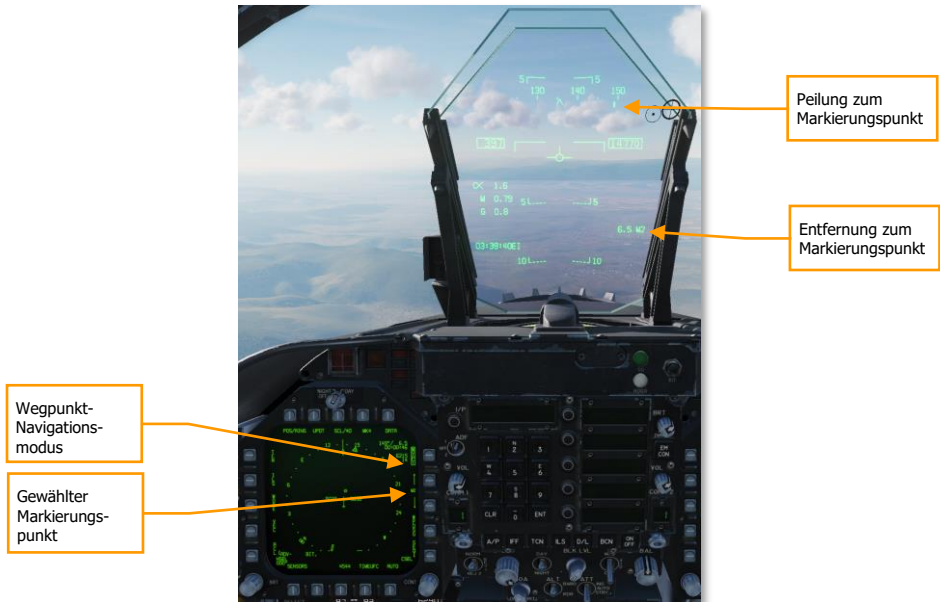


Sie können Koordinaten von Markierungspunkte auf dem gleichen Weg erhalten wie Wegpunktkoordinaten. Drücken Sie auf der HSI-Seite OSB10 (beschriftet mit DATA), um zur Daten-Unterseite zu gelangen. Stellen Sie sicher, dass OSB7 (beschriftet mit WYPT) eingerahmt ist, und benutzen die Hoch-Runter-Tasten (OSB12 und 13), um zum Markierungspunkt zu schalten. (Zur Erinnerung: die Markierungspunkte sind nach WP59 und vor WP0 gespeichert.)

Sobald der richtige Markierungspunkt gewählt wurde, werden Breitengrad, Längengrad, MGRS-Koordinaten und Höhenlage auf der Daten-Seite angezeigt. Sie können PRECISE (OSB19) hervorheben, um präzisere Daten angezeigt zu bekommen.

## Navigation zu Markierungspunkten

Markierungspunkte können genauso wie Wegpunkte angesteuert werden. (Sie können jedoch keine Markierungspunkte zu einer Wegpunktfolge hinzufügen).



Um zu einem Markierungspunkt zu navigieren, wählen Sie ihn auf der HSI-Seite mit den Auf-/Ab-Pfeilen neben OSB12 und 13 aus. (Denken Sie daran, dass die Markierungspunkte nach WP59 und vor WP0 gespeichert werden.) Wenn der gewünschte Markierungspunkt ausgewählt ist, drücken Sie OSB11, um WYPT hervorzuheben und den Markierungspunkt als Navigationsziel zu setzen.

Der obere linke Datenblock auf dem HSI zeigt die Peilung, Entfernung und Zeit zum Markierungspunkt an, und das HUD zeigt die Peilung zum Markierungspunkt entlang des Kursbands und die Entfernung zum Markierungspunkt im unteren linken Datenblock an. Wenn Sie einen bestimmten Kurs zum Markierungspunkt fliegen möchten, verwenden Sie den CSEL-Schalter, um den gewünschten Einflugkurs einzustellen. Weitere Informationen finden Sie unter Wegpunktnavigation.Wegpunktnavigation

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

Nach Auswahl des A/G-Hauptmodus 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 68: Luft-Boden-SMS-Seite für konventionellen Abwurf70

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 F/A-18C 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)

- MFUZE = OFF (aus)



- EFUZ = INST (sofort) oder DLY1 (verzögert)

**HT-Option.** Für die Early-Access-Version verwenden die Kanisterwaffen Mk-20, CBU-99 und CBU-100 standardmäßig FMU-140-Zünder. Dies ist ein fest eingestellter Zünder mit einer Scharfschaltzeit von 1,2 Sekunden nach dem Abwurf.

Wenn MFUZ jedoch auf VT eingestellt ist, ist die Einstellung HT (Höhe) verfügbar. Durch wiederholtes Drücken der HT-Wahl Taste wird die mögliche Einstellung der Burst-Höhe (HOB) durchlaufen.

UFC-Optionen

Wenn die UFC-Drucktaste auf der rechten Seite der SMS-Seite ausgewählt wird, werden die Parameter des Bombenprogramms auf dem UFC angezeigt.



Abbildung 69: UFC-Bombeneinstellungen71

Durch Drücken einer Optionsauswahltaste auf dem vorderen Bedienfeld (UFC) können Sie die Bombenprogrammparameter auswählen, die Sie eingeben möchten. Der ausgewählte Parameter wird durch den Doppelpunkt (: ) angezeigt.

- **Menge (QTY).** Anzahl der freizugebenden Bomben von 1 bis 30. Wenn mehr als eine Bombe ausgewählt ist, müssen Sie den Waffenauslöser gedrückt halten, bis alle Bomben in der Salve abgeworfen wurden.
- **Multiplikator (MULT).** Anzahl der Bomben, welche gleichzeitig pro Salve abgeworfen werden.
- **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 F/A-18C 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 Aufschalten 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 das CCIP Reflected Cue als kurze, horizontale Linie auf der Displayed Impact Line (DIL) anstelle des CCIP-Bombenkreuzes angezeigt. Das 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 auf 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:

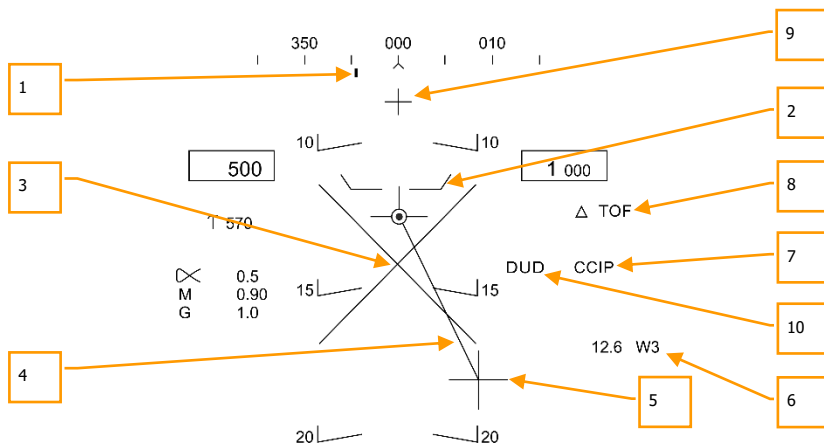


Abbildung 70: HUD-Anzeige beim CCIP-Abwurf72

1. **Steuerpunkt (Command Heading).** Dieser Zeiger auf der Kursskala dient zur Navigation zum ausgewählten Wegpunkt oder TACAN-Station.
2. **Hochzieh-Zeichen (Pullup Cue).** Der Abstand zwischen dem Hochzieh-Zeichen (engl.: Pullup Cue) und der Flugweganzeige (engl.: 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-Lenlinie (ASL), mit der man zum Ziel steuern kann. 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 Azimut-Lenlinie (ASL) positionieren und den Waffenauslöseknopf gedrückt halten, wenn der Auslösehinweis auf dem HUD erscheint.
7. Waffenauslöseknopf loslassen, sobald alle gewählten Bomben ausgelöst wurden.

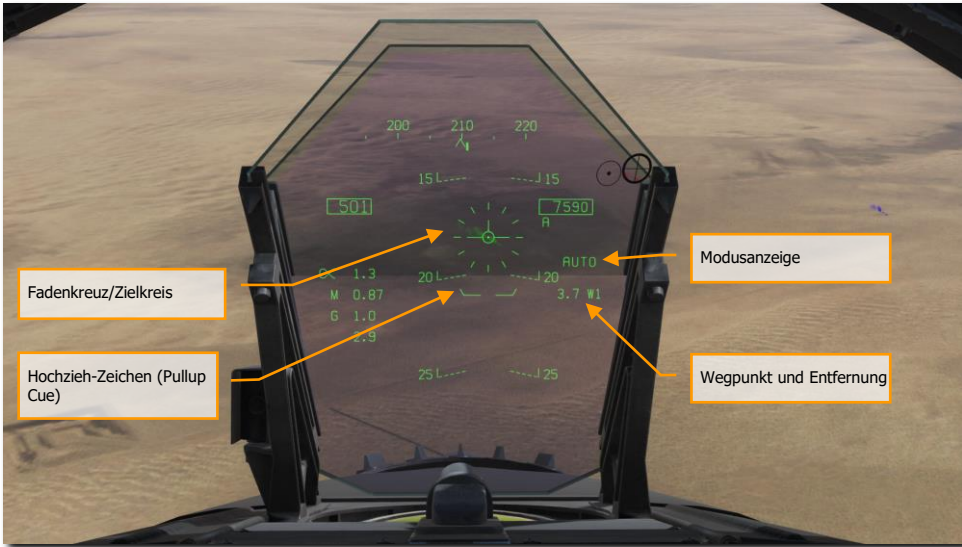


Abbildung 71: AUTO-Bombardier-HUD, ohne Zielkennzeichnung73



Abbildung 72: HUD-Anzeige im AUTO-Modus, keine Zielmarkierung, <7,5-Grad-Sturzwinkel<sup>74</sup>

**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 HSI, um den Wegpunkt als Ziel festzulegen.
6. So manövrieren, dass die Flugweganzeige über dem Hochzieh-Zeichen bleibt, und dabei die Flugweganzeige über der Azimut-Lenlinie (ASL) positionieren und den Waffenauslöseknopf gedrückt halten, wenn der Auslösehinweis auf dem HUD erscheint.
7. Waffenauslöseknopf loslassen, sobald alle gewählten Bomben ausgelöst wurden.





Abbildung 73: AUTO-Bombardierung, ohne Zielbestimmung<sup>75</sup>



Abbildung 74: AUTO-Bombardierung, Wegpunkt als Ziel bestimmt (TGT)<sup>76</sup>

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

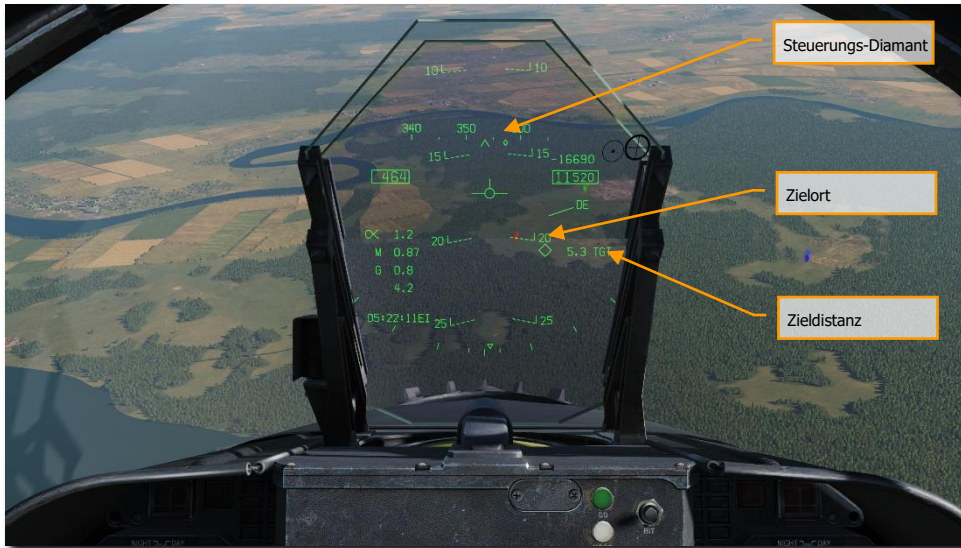


Abbildung 75: AUTO-Bombardierungs-HUD77

**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.

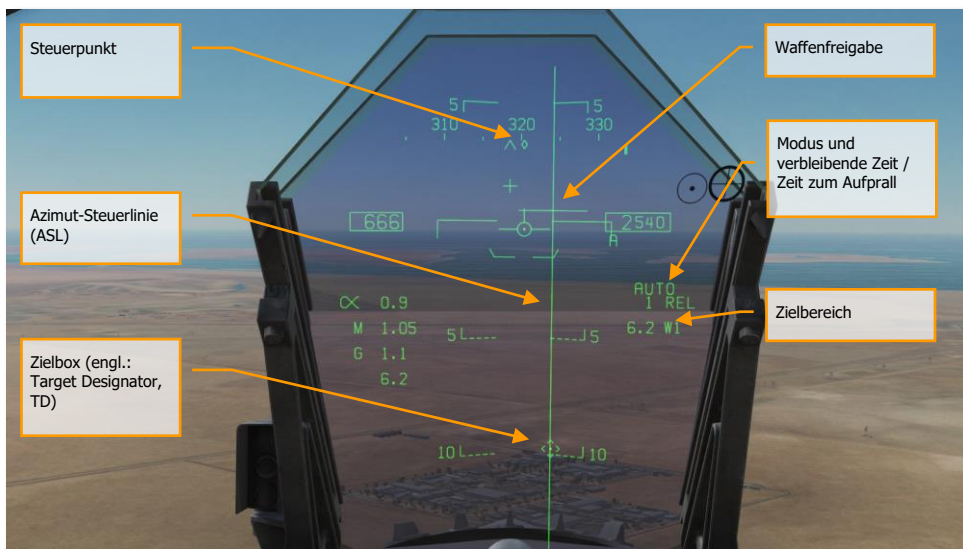


Abbildung 76: AUTO-Bombardierungs-HUD, festgelegt78

**Kursindikator.** Sobald ein Ziel festgelegt wurde, wechselt das Cue von einer Linie, die die Navigationssteuerung (Wegpunkt 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

### *Bombardierung 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-Optionsauswahltaete 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 77: MAN-Bombardierungs-HUD79

**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 F/A-18C 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 F/A-18C gehören:

- Mk-82 Snake Eye, das ist eine Mk-82, 500-Pfund-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, 500 Pfund schwer, 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.
- Flugeschwindigkeit über 450 Knoten.

## JHMCS-Luft-Boden-Modus

Das Joint Helmet-Mounted Cueing System kann im Luft-Boden-Modus verwendet werden, um Ziele innerhalb der Sichtlinie des Piloten visuell zu kennzeichnen. Um das JHMCS im Luft-Boden-Modus zu verwenden, schalten Sie das Flugzeug zunächst in den A-G-Hauptmodus und vergewissern Sie sich, dass der HMD-Knopf aufgedreht ist. Drücken Sie dann den Sensorauswahlschalter nach vorne, um die TDC-Priorität auf das HMD und das HUD zu verschieben.

Wenn das JHMCS eingeschaltet ist, weist der Sensorauswahlschalter nach vorne gedrückt den TDC entweder dem HMD oder dem HUD zu. Die TDC-Zuweisung wechselt dann automatisch zwischen dem HMD und dem HUD, bis der TDC einem MFD zugewiesen wird. Wenn sich die Pilotensicht innerhalb des HMD-Ausblendungsbereiches befindet (also generell nach vorne in Richtung HUD schaut), geht die TDC-Zuweisung zum HUD. Befindet sich die Pilotensicht außerhalb des HMD-Ausblendungsbereiches, geht die TDC-Zuweisung an das HMD. Dies gilt unabhängig davon, ob die HMD-Ausblendung ein- oder ausgeschaltet ist.

Ist der TDC dem HUD zugewiesen, wird innerhalb der Flugweganzeige (TVV) ein Punkt angezeigt:



Wenn sich die Sicht des Piloten vom HUD wegbewegt, springt die TDC-Priorität auf das HMD und ein Fadenkreuz erscheint auf dem HMD:

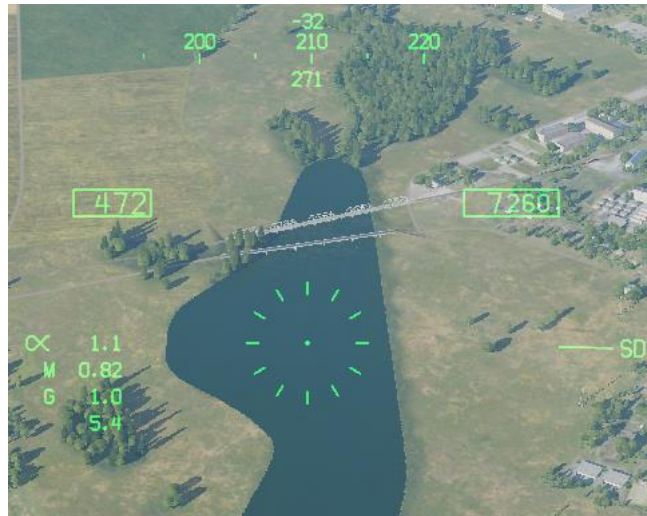


Abbildung 78: JHMCS-A-G-Modus, keine Bezeichnung<sup>80</sup>

Das Fadenkreuz erscheint, solange a) das Flugzeug im A-G-Hauptmodus ist, b) das JHMCS eingeschaltet ist, c) die Sicht des Piloten außerhalb des HMD-Ausblendungsbereichs liegt und d) keine aktuelle Bezeichnung vorliegt.

Wenn das Fadenkreuz sichtbar ist, wird durch Drücken von TDC Designate eine Zielbezeichnung in Sichtweite des Piloten erstellt. Der Missionscomputer berechnet die beste Höhe über dem Ziel (BAAT), um den TDC auf der Erdoberfläche zu platzieren.

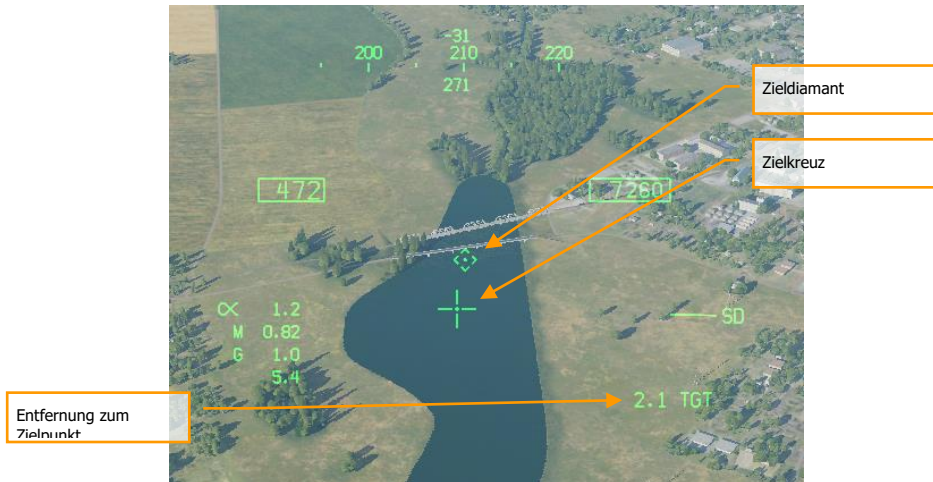


Abbildung 79: JHMCS-A-G-Modus, mit Bezeichnung81

An der bezeichneten Stelle erscheint ein Bezeichnungsdiamant auf der Oberfläche. Wenn der Zielsuchkopf aktiv ist, schwenkt er automatisch zur angegebenen Sichtlinie. Das Fadenkreuz ändert sich zu einem kleineren Kreuz; in der Mitte des Kreuzes erscheint ein Punkt, solange das HMD noch TDC-Priorität hat.

Der Bezeichnungsdiamant hat einen unterbrochenen Umriss, wenn keine Aktionsschwenkung verfügbar ist, d. h., wenn der Pilot die Bezeichnung mit dem TDC sofort verfeinern kann. Wenn die Kennzeichnung nicht geschwenkt werden kann (z. B. weil sich das FLIR in einem Track-Modus befindet), wird die Raute durchgezogen dargestellt.



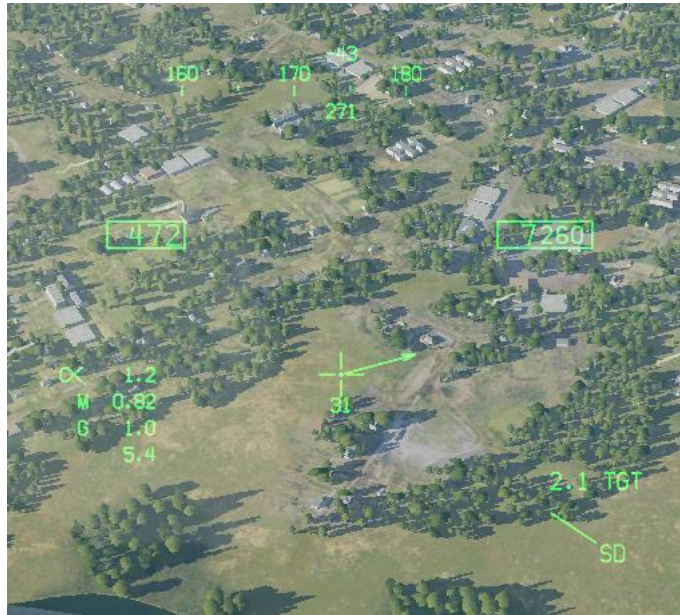


Abbildung 80: JHMCS-A-G-Modus, Bezeichnung außerhalb des Sichtbereichs<sup>82</sup>

Wenn sich die Bezeichnung aus dem Sichtfeld des HMD herausbewegt, wird das Zielkreuz zu einer Zielortungslinie (TLL), die in die Richtung der Bezeichnung zeigt. Unter dem Zielkreuz wird eine Zahl angezeigt, die den Winkel zwischen der Sicht des HMD und der Bezeichnung in Grad angibt.

## Lasergelenkte 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 des Ziellasers zu haben.

Waffenübung - Paveway II, lasergelenkte Bomben

### *Einsätzen von lasergelenkten Bomben im AUTO-Modus*

1. Hauptmodus-Schalter auf A/G
2. Waffe auswählen
3. Auswahl der lasergelenkten 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 lasergelenkte Bomben*

Zwei allgemeine Arten von lasergelenkten Bombeneinheiten (GBU) können auf die F/A-18C 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 an BRU-32 geladen werden.
- Zwei GBU-12 können auf den Stationen 2, 3, 7, 8 und an 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 angezeigt. 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 dem Lasercodes eines JTAC, eines Zielbehälters oder einer anderen Laserquelle übereinstimmen. Sobald die UFC-ENT-Taste gedrückt wird, wird der Code in der SMS-Seite gespeichert und unter einer oder allen Bomben der Paveway-II-Serie angezeigt.

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



Abbildung 81: LGB-UFC-CODE83

## 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 Zielbehälter bezogen.

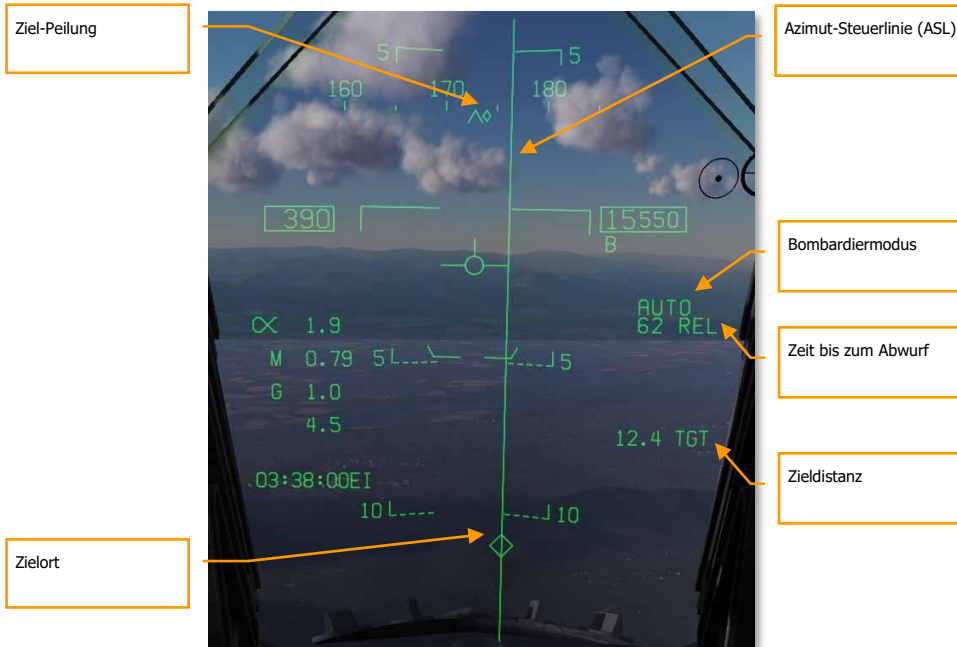


Abbildung 82: LGB-AUTO-HUD84

## GBU-24 Paveway III

Die Paveway-III-Serie der lasergelenkten Bomben führt weitere Verbesserungen gegenüber der Paveway I und Paveway II ein. Insbesondere ersetzt das neue Leitsystem die alte "Bang-Bang"-Steuerung, bei der die Steuerflächen immer nur komplett in eine Richtung gestellt werden konnten. Das neue Leitsystem ermöglicht die proportionale Steuerung, bei der die Steuerflächen auch in kleinen Schritten bewegt werden können. Dies gibt der Bombe eine höhere Reichweite. Auch die Elektronik der Paveway III wurde auf den neusten Stand gebracht, was sich in einer noch höheren Zielgenauigkeit äußert. Die GBU-24 ist die Paveway-III-Version mit einem 1000-Pfund-Gefechtskopf (Äquivalent zur MK. 84).

Die Paveway III berechnet eine Region, in welcher ein Abwurf akzeptabel ist (computed LAR oder CLAR). Wenn die Bombe innerhalb dieser Region abgeworfen wird, kann sie auf ein Ziel manövrieren, das gerade gelasert wird. Um die LAR zu berechnen, muss die Paveway III die ungefähre Position des Ziels kennen, das angelasert werden soll (z. B. in Verbindung mit einem bestimmten Wegpunkt). Die Paveway III kann eine "geradlinige" LAR berechnen, eine LAR, die davon ausgeht, dass das Flugzeug eine gerade Linie von seiner aktuellen Position direkt zum Ziel fliegt; oder sie kann eine "vorgeplante" LAR berechnen, die davon ausgeht, dass der Pilot das Ziel aus einem vorher festgelegten Kurs angreift.



Abbildung 83: GBU-24 auf der STORES-Seite85

Die STORES-Seite der GBU-24 ist ähnlich aufgebaut wie die früheren lasergelenkten Bomben, aber mit zusätzlichen Optionen für die Paveway-III-spezifische Einstellungen.

**Abwurfmodus.** Ermöglicht dem Piloten die Auswahl zwischen den Abwurfmodi CLAR PP (vorgeplante berechnete LAR), CLAR SL (geradlinig berechnete LAR) und MAN (manuell).

**Programm.** Zeigt das Abwurfprogramm an, einschließlich des Freigabemodus und der vom Abwurfmodus CLAR PP verwendeten vorgeplanten Richtung.

**Lasercode.** Das Betätigen der Drucktaste 1 erlaubt dem Piloten, das UFC zu verwenden, um den Lasercode einzugeben, nach dem die Bombe suchen soll.

**Zeit zum Abwurf.** Außerhalb der LAR wird hier die Zeit bis zum Erreichen der LAR angezeigt. Die Zeit zum Abwurf wird nicht angezeigt, wenn der Wert über 10 Minuten liegt. Befinden Sie sich innerhalb der LAR, wird IN ZONE angezeigt. TOO LOW erscheint, wenn Sie sich unter der minimalen Abwurfhöhe befinden.

**Zeit am Ziel (Time on Target).** Geschätzte Zulu-Zeit des Waffeneinschlags. Wird nur innerhalb der LAR angezeigt. Sobald die Bombe abgeworfen wurde, wird hier der Countdown bis zum Waffeneinschlag angezeigt.

**CLAR-Überbrückung.** Normalerweise kann die Bombe nur ausgelöst werden, wenn sich das Flugzeug innerhalb der LAR befindet. Wenn diese Option aktiviert ist, ist die Taste "Weapon Release"

(Waffenfreigabe) immer scharf, und das Laserverfahren nach der Freigabe ist deaktiviert. Die Option "CLAR Override" wird pro Programm gespeichert.

**UFC-Steuerung.** Platziert die Programmeinstellungen auf dem UFC, damit der Pilot sie bearbeiten kann. Das UFC zeigt die Programmeinstellungen an, die allen Bomben gemeinsam sind (Menge, Multiplikator, Intervall), sowie eine CLAR-Option, die es dem Piloten ermöglicht, den vorgeplanten Angriffskurs einzugeben.

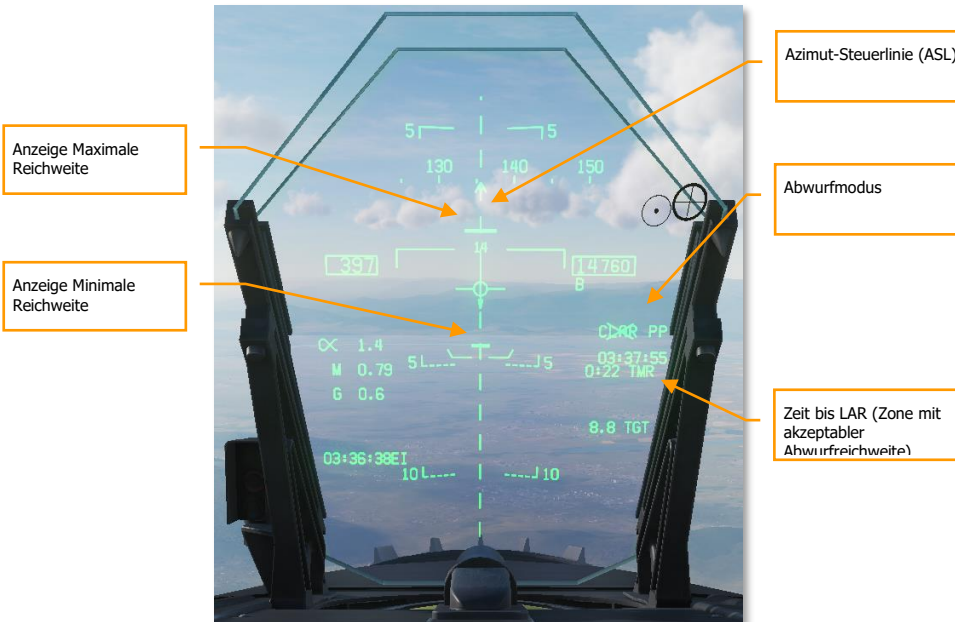


Abbildung 84: Paveway-III-HUD, außerhalb der LAR86

**Azimuth Steering Line.** Wird als gestrichelte Linie angezeigt, solange sich das Flugzeug außerhalb der LAR befindet. Ist das Flugzeug innerhalb der LAR, oder wurde die Option CLAR OVR ausgewählt, wird die ASL als durchgezogene Linie dargestellt.

**Zeit zur LAR.** Identisch zur Anzeige auf der STORES-Seite. Zeigt die Zeit bis zum Erreichen der LAR an. IN ZONE wird angezeigt, wenn sich das Flugzeug bereits in der LAR befindet, TOO LOW wird angezeigt, wenn sich das Flugzeug unterhalb der minimalen Abwurfhöhe befindet.

**Min/Max-Reichweite-Anzeige.** Stellt die minimale und maximale Ausdehnung der LAR entlang der Angriffsachse dar. Diese Hinweise blinken, wenn sich das Flugzeug innerhalb von 1.000 Fuß der Mindestauslösehöhe befindet.

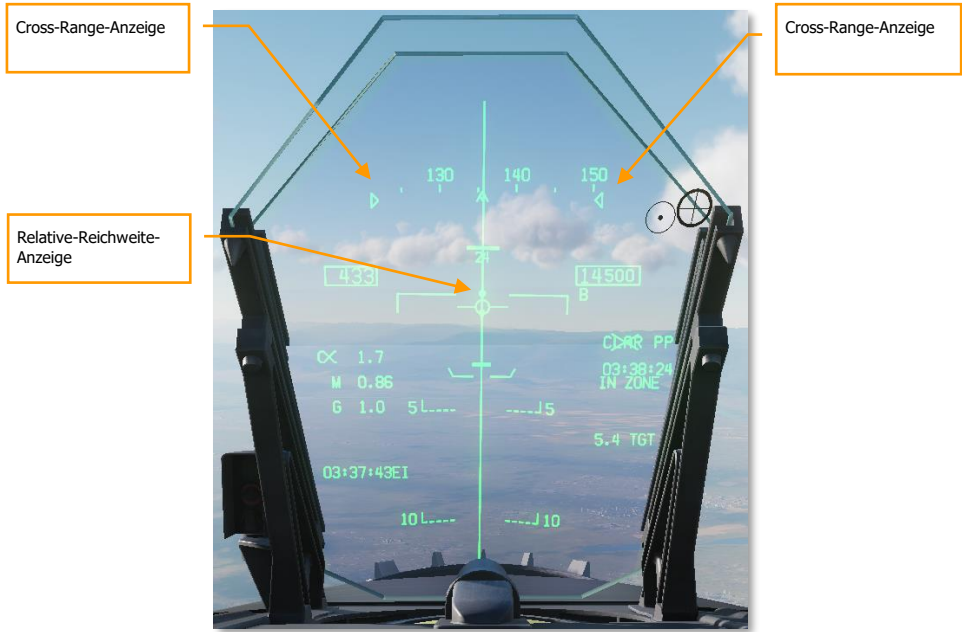


Abbildung 85: Paveway-III-HUD, in LAR87

**Relative-Reichweite-Anzeige.** Zeigt die aktuelle Position des Flugzeuges zwischen der minimalen und maximalen Reichweite an, wenn sich das Flugzeug innerhalb der LAR befindet.

**Cross-Range-Anzeige.** Stellt die seitliche Ausdehnung der LAR an der Position des Flugzeugs dar. Wird an den Rändern des Heading-Bandes bei größeren Ausdehnungen festgeklemmt.



Abbildung 86: HSI-Seite, Paveway-III-Angriff88

**LAR.** Zone mit akzeptabler Abwurfreichweite. Vorgeplante LARs werden in orangene, geradlinig berechnete LAR in grün dargestellt. Geradlinig berechnete LAR werden nur angezeigt, wenn der Kurs zum Ziel weniger als 20° vom aktuellen Kurs abweicht.

## Einsatz der GBU-24

Um einen vorgeplanten Angriff mit einer GBU-24 durchzuführen, stellen Sie als erstes sicher, dass ein Ziel ausgewählt wurde. Sie können ein Ziel mithilfe des HSI, FLIR, oder dem Luft-Boden-Radar auswählen. Kontrollieren Sie, ob sich das Flugzeug im Luft-Boden-Hauptmodus befindet und der MASTER ARM aktiv ist. Der LTD/R-Schalter muss ebenfalls aktiv sein, falls Sie die Bombe selber mit dem Laser ins Ziel steuern möchten.

1. Drücken Sie die Wahl taste für die GB24 auf der STORES-Seite
2. Für einen vorgeplanten Angriff ändern Sie den Modus durch Drücken der MODE-Wahl taste auf CLAR PP. Für einen geradlinigen Angriff ändern Sie den Modus auf CLAR SL.
3. Für einen vorgeplanten Angriff drücken Sie die UFC-Taste, dann die Optionswahl taste mit der Bezeichnung CLAR und anschließend die Optionswahl taste mit der Bezeichnung HDG. Geben Sie den Angriffskurs (True Heading) ein und drücken Sie ENT auf dem UFC.
4. Prüfen Sie auf der STORES-Seite, dass der Lasercode sowie die Zündereinstellungen korrekt eingestellt sind.
5. Fliegen Sie das Flugzeug in die LAR. Die ASL wird komplett durchgezogen und der Waffenauslöser ist scharf. Die Bombe wird beim Betätigen des Waffenauslöseknopfes



abgeworfen. Ist der LTD/R-Schalter aktiv, feuert der Laser automatisch vor dem Erreichen der errechneten Aufschlagszeit.

Die GBU-24 kann auch für Angriffe auf Abruf verwendet werden, wenn eine andere Plattform lasert. Auf der Seite STORES wird durch Drücken der Drucktaste CLAR OVR die normale Auslösberechnung gesperrt und die Bombe kann sofort ausgelöst werden.

Ein starker Seitenwind kann eine unvorhergesehene Wirkung auf die LAR haben. Bei Seitenwind muss das Flugzeug in den Wind drehen, um einen geraden Bodenkurs zum Ziel beizubehalten. Dadurch wird der Suchkopf der Bombe gegen den Wind ausgerichtet. Dies zwingt die LAR, sich nach oben zu bewegen, obwohl die Bombe nach dem Abwurf nach unten driftet. Bei ausreichend starkem Seitenwind kann das Fliegen der ASL dazu führen, dass das Flugzeug niemals in die LAR eindringt.

## INS/GPS-gelenkte Waffen

Die INS-/und GPS-gelenkten Waffen unserer F/A-18C beinhalten sowohl die Joint-Direct-Attack-Munition (JDAM) als auch die Joint-Stand-Off-Waffe (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 Avionikchnittstellen an die Waffe übermittelt.

Für eine präzise Programmierung ist die genaue Stunde:Minute: Sekunde bis Hundertstelsekunde im Missionseditor und in der F10-Karte durch Drücken von **[LAIt + 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 im 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.

Ausrichtungszeit



Abbildung 87: SMS-Seite für GPS-Waffen89

### 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.

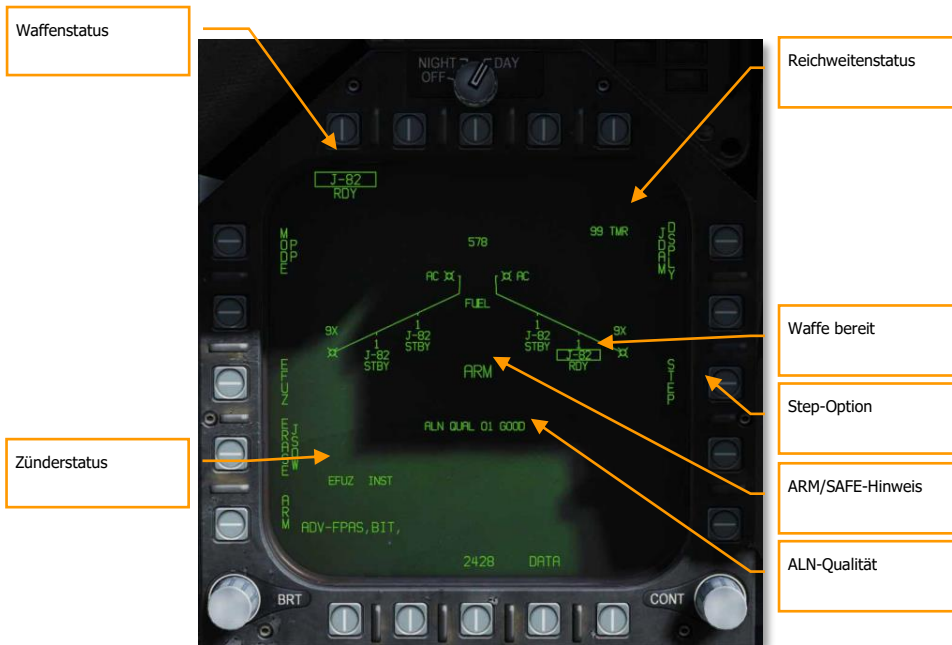


Abbildung 88: SMS-Seite für GPS-Waffen90

**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 wider, 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 (Ausrichtungszustand) 10 bis 7, UNST (instabil)
- Time 9:15 bis 8:30: ALN QUAL (Ausrichtungszustand) 6 bis 3, MARG (gering)
- Time 8:30 bis 7:40: ALN QUAL (Ausrichtungszustand) 2 bis 0, GOOD (gut)

**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 der Launch Acceptability Region (LAR), also der maximalen Reichweite der Waffe befindet und sich das Ziel innerhalb der vorderen Hemisphäre des Flugzeugs befindet, wird ## TMR angezeigt 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 umrahmten 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 89: SMS-Seite für GPS-Waffen91

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

- Pre-Planned (PP) - Weiß der Prioritätswaffe zu, dass die vorgeplante Mission ausgeführt werden soll, wenn gültig.
- Target of Opportunity (TOO) - Weiß 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 bei Wahl taste 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 die Waffe nicht bereit ist (z. B. Waffe wärmt sich auf, Master Arm aus oder kein gültiges Ziel existiert) ist die Anzeige durchgekreuzt. 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 90: SMS-Seite für GPS-Waffen92

**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.

- Wahl taste 11 = STA2
- Wahl taste 12 = STA3
- Wahl taste 13 = STA7
- Wahl taste 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.



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

**Missionsoptionen.** Auf dieser Seite kann der Pilot 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)

angezeigt.

### 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 91: SMS-Seite für GPS-Waffen93

**Missionsauswahl.** Vorgeplante (PP) Missionsziele werden entweder im Missionseditor 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) durchgekennzeichnet. PP-Missionen werden im TOO-Modus nicht angezeigt.

**Zieldaten.** Die Zielkoordinaten und die Höhe für die ausgewählte PP-Mission können über den UFC festgelegt werden und werden hier angezeigt, wenn sie gültig sind. Sie können auch als vorgeplantes Ziel eingestellt werden, das im Missionseditor 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.



**POSN ist die Lat/Long-Koordinate des Ziels.** Diese wird als Längen- und Breitengrad in Grad, Minuten und Sekunden eingegeben.

ELEV kann in FEET (Fuß) oder MTRS (Meter) eingegeben werden. Der gültige Bereich für FEET ist -328 bis 32808 und MTRS ist -100 bis 10.000. Wir überspringen die MSL- oder WGS-Auswahl wie unten abgebildet.

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.

Die Endphasenoptionen werden als Waffenaufprallwinkel, Waffenaufprallrichtung und Waffenaufprallgeschwindigkeit eingegeben. Bei Auswahl von TERM werden drei Optionen für die UFC angezeigt:



- HDG. Richtung der Waffe zum Zeitpunkt des Einschlags. Gültiger Bereich von 0 bis 359.
- ANG. Dies ist der Aufprallwinkel der Waffe. Der gültige Bereich ist 0 bis 90 Grad.

- VEL. Geschwindigkeit beim Aufprall. Der gültige Bereich ist 100 bis 26.800 Fuß pro Sekunde.

### 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.

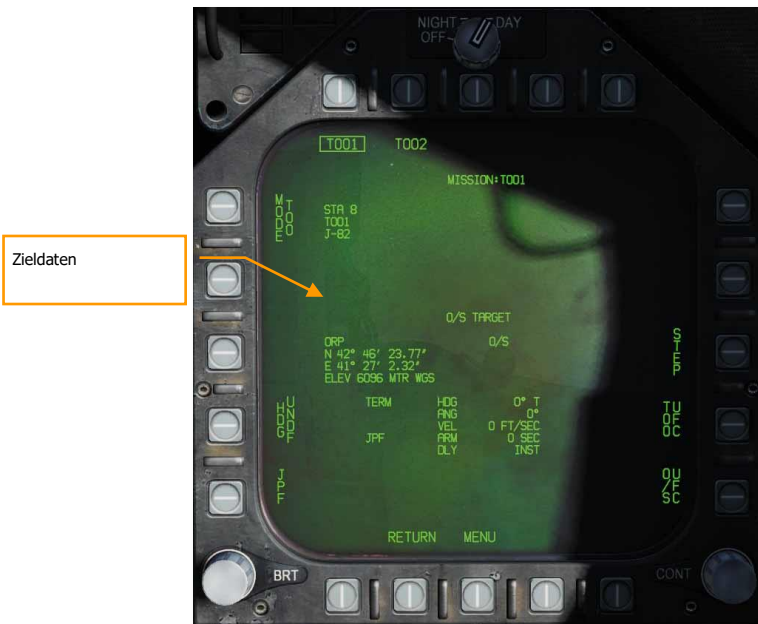


Abbildung 92: TOO-Seite für GPS-Waffe94

### 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 Aufschlagwinkel von 35 Grad und eine minimale Aufschlaggeschwindigkeit von 300 Fuß pro Sekunde. Dieser Hinweis wird entfernt, wenn sich das Flugzeug innerhalb des IRLAR befindet.



Abbildung 93: HSI-Seite der GPS-Waffe95

**Vorhergesagte 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-Reichweite-Zeichen (engl.: IN RNG Cue) bereitgestellt, wenn sich die Waffe zwischen minimaler und maximaler Reichweite befindet.

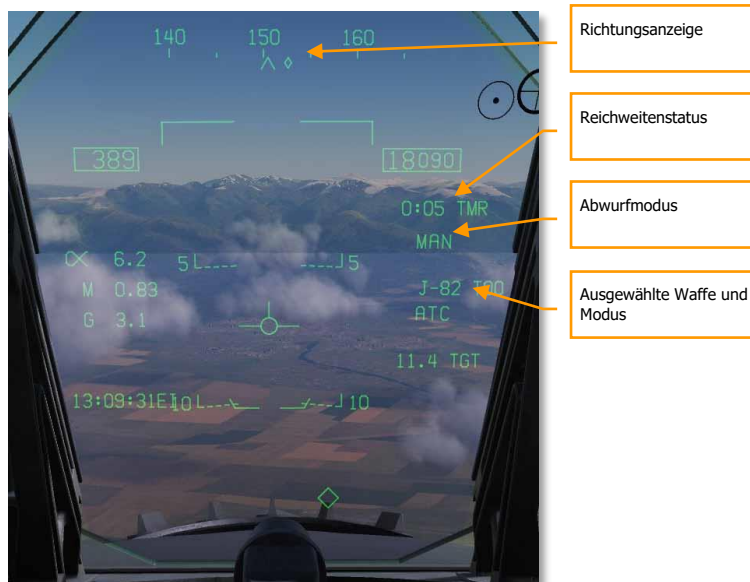


Abbildung 94: MAN-HUD für GPS-Waffe96

**Richtungsanzeige.** Dieser Hinweis auf dem Kursband gibt die Steuerrichtung 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 (engl.: Time to maximum range; TMR) ist sichtbar, wenn sich das Flugzeug innerhalb von 10 Minuten nach Erreichen des IZLAR befindet. Sie beginnt bei 9:59 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 dass 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 95: SMS-Seite des Luft-Boden-Bordgeschützes

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-Optionsauswahltaste 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 96: SMS-Seite für Raketen98

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 97: HUD des Luft-Boden-Bordgeschützes99

**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 Raketenbehälter auf der Innen- und Außenbordstation auf Ripple oder Single Release einzustellen.

## AGM-65 "Maverick"

Die F/A-18C kann zwei 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 F/A-18C 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 schaltet automatisch auf und verfolgt Ziele, die von einem ordnungsgemäß codierten Laserbeleuchter (von einem Zielbehälter oder JTAC) beleuchtet werden. In diesem Beispiel verwenden wir einen JTAC zur Laserzielbeleuchtung.
- 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 Aufschalten und Verfolgen von Zielen zu ermöglichen, die einen ausreichenden Temperaturkontrast bieten.

Diese Mavericks werden automatisch auf der Seite des 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. Waffenauptschalter 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. Manövrieren Sie so, dass sich das Ziel innerhalb von 40 Grad vor der Nase befindet, und drücken Sie die Cage/Uncage-Taste [C], um nach der Lasermarkierung zu suchen.
5. Drücken und halten Sie die Waffenfreigabetaste [RAIt + Leertaste], um die Rakete zu starten, wenn die Laserzuweisung innerhalb von 8 nautischen Meilen erfolgt

## 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.

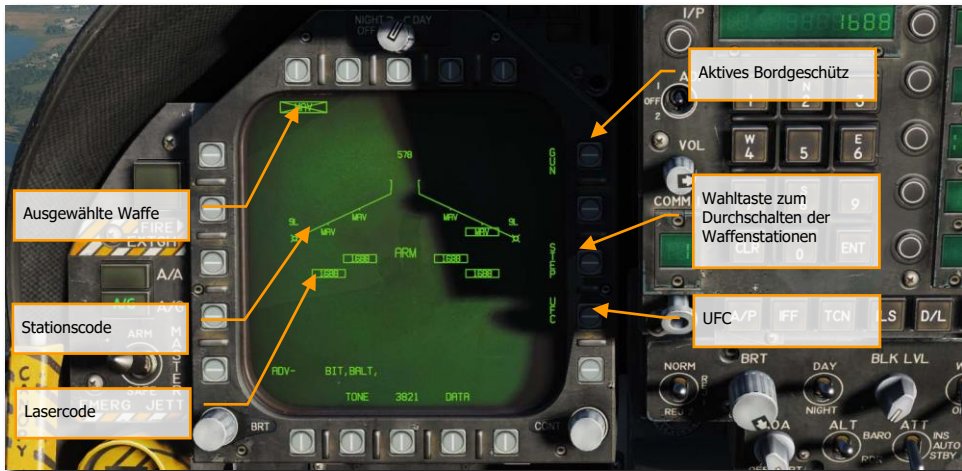


Abbildung 98: Stores-Seite der AGM-65E100

**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 Wahlkosten 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, aufgeschaltet

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.



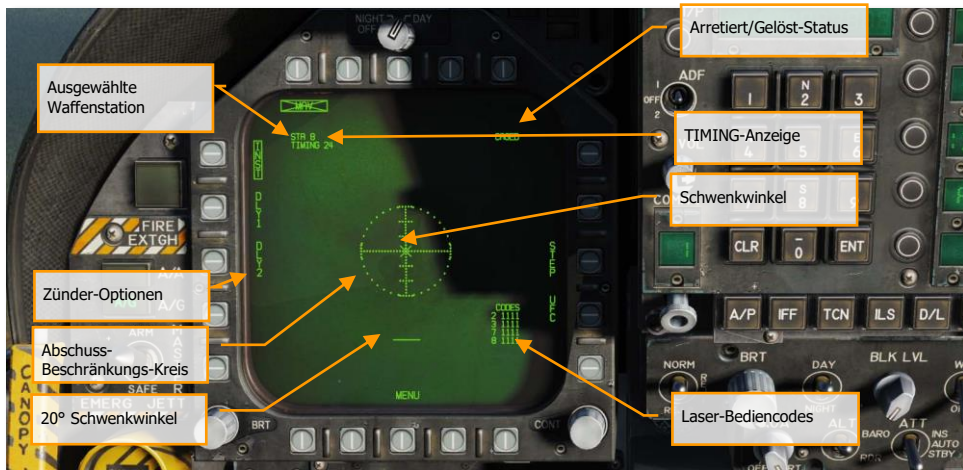


Abbildung 99: SMS-Seite der AGM-65E101

**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-Zeichen** - 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 Umschalten 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

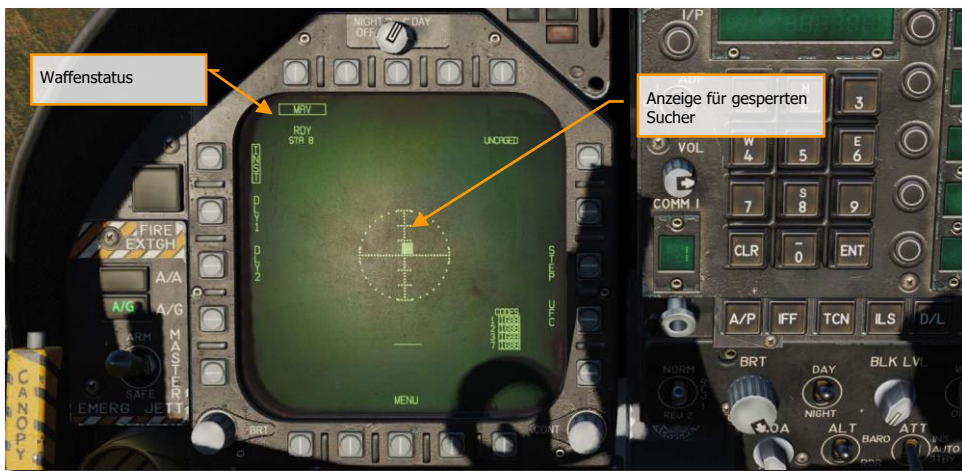


Abbildung 100: AGM-65E SMS-Seite, gesperrt102

**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.

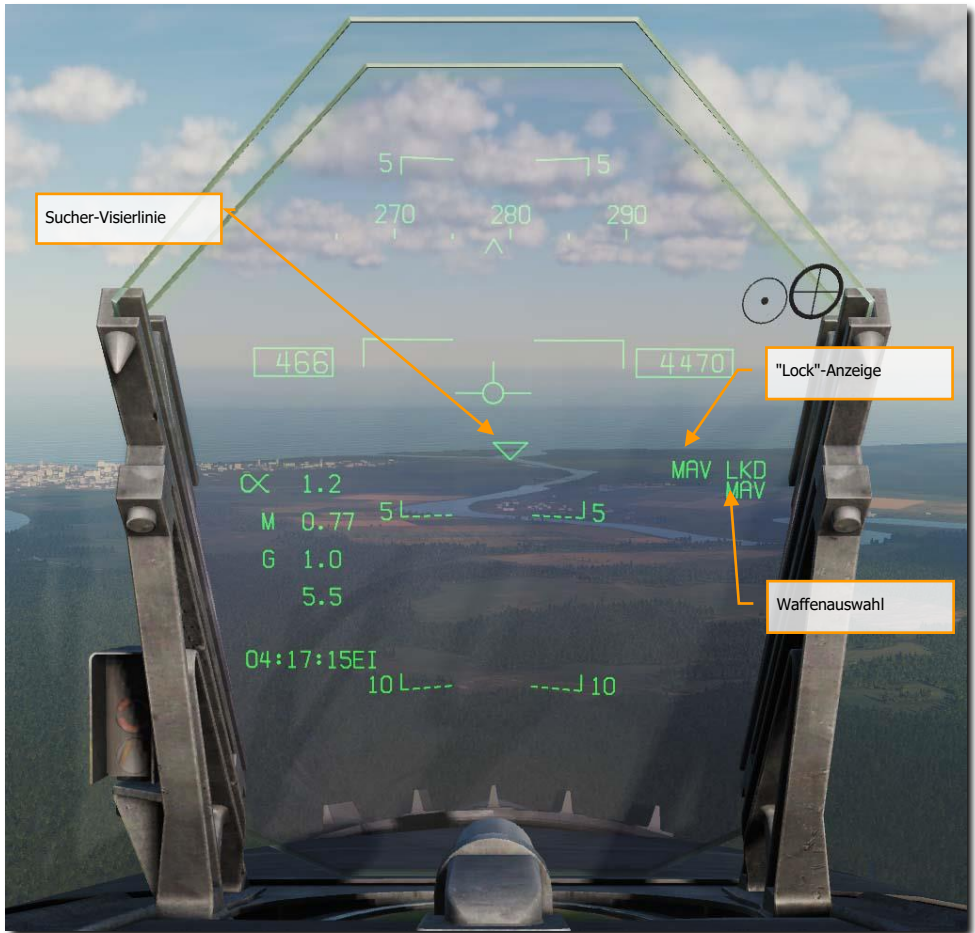


Abbildung 101: AGM-65E auf dem HUD103

**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 Aufschalten 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, alle Stationen, 2, 3, usw.).

Durch Drücken von "ENTER" auf dem UFC wird ein gültiger Lasercode eingegeben, wenn dieser sich im Eingabefeld 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, dass 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

#### *Einsatz der AGM-65F*

- 1- Waffenhauptschalter auf ARM und Hauptmodussschalter 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 auf das Ziel auf dem Maverick-Display und lassen Sie den TDC-Schalter los, um das Ziel zu fixieren.

Drücken Sie den Waffenauslöser oder **[RAIt + 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.

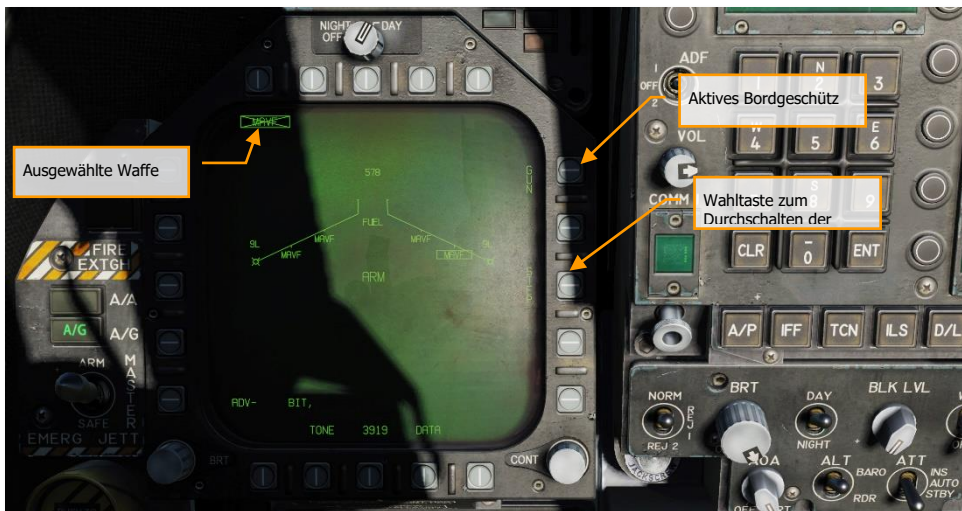


Abbildung 102: Stores-Seite der AGM-65F104

**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 Wahlkosten 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 durchgekreuzt. Durch Drücken der MAVF-Taste wird die AGM-65F-Seite 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:

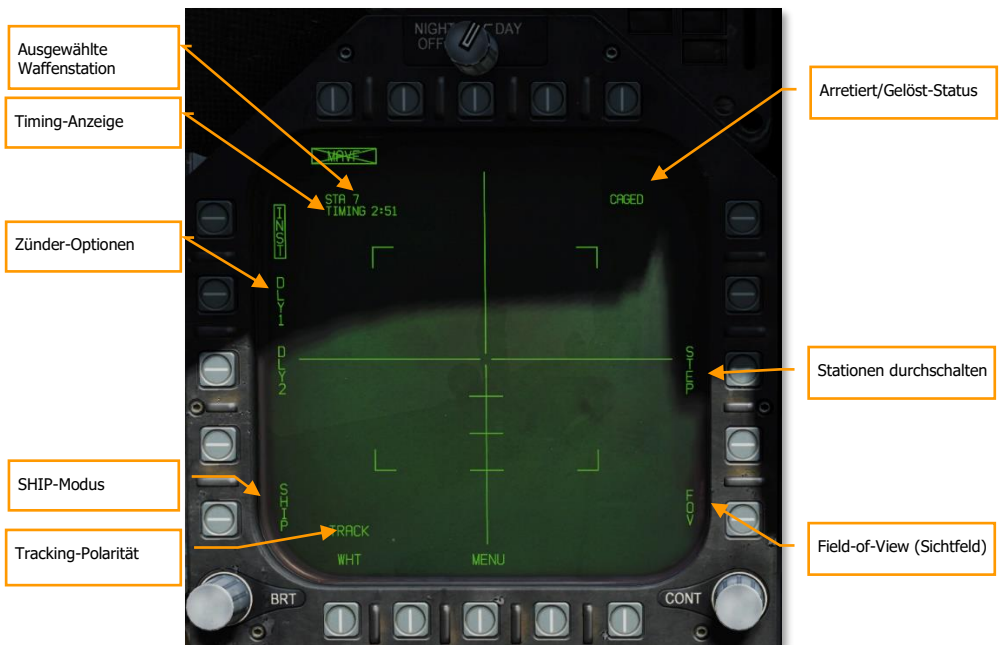


Abbildung 103: SMS-Seite der AGM-65105

**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** - Die IR-Maverick platziert vier Eckwinkel innerhalb des breiten FoV, die anzeigen, welcher Bereich im engen FoV erfasst wird. Die Eckwinkel sind in dem 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).

## 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.

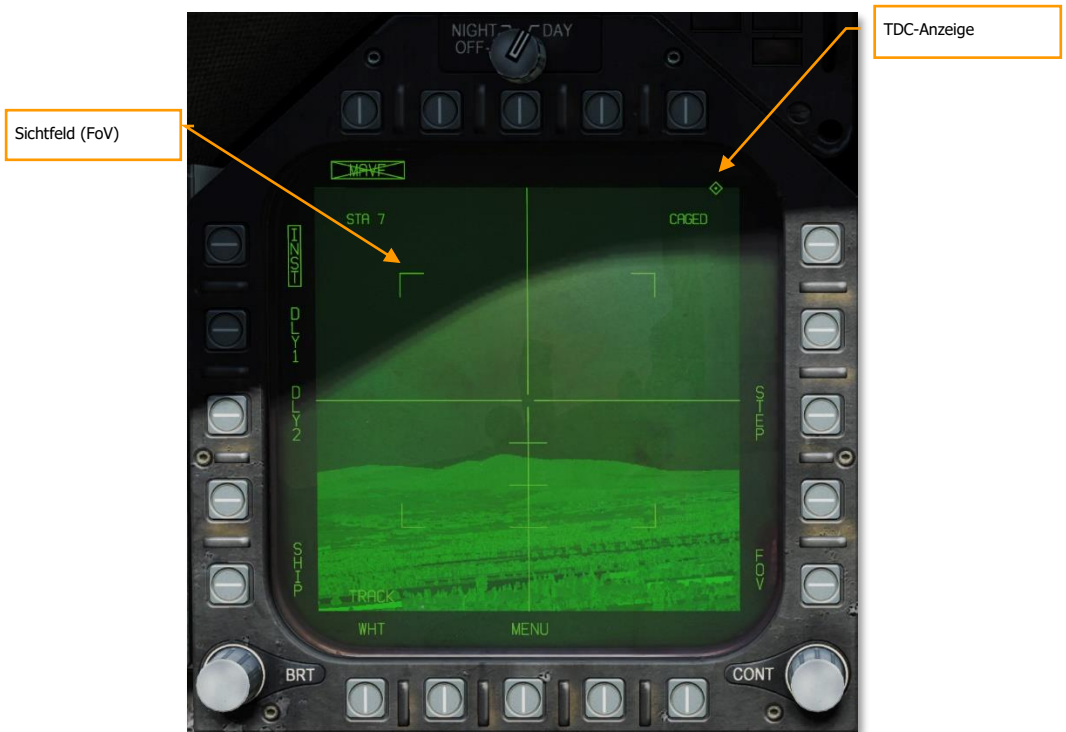


Abbildung 104: AGM-65F-Video106

**TDC-Anzeige** - Dieses rautenförmige 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 werden im 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. 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 / F/A-18C / Spezial / F/A-18C: Realistische TDC-Schwenkoption.

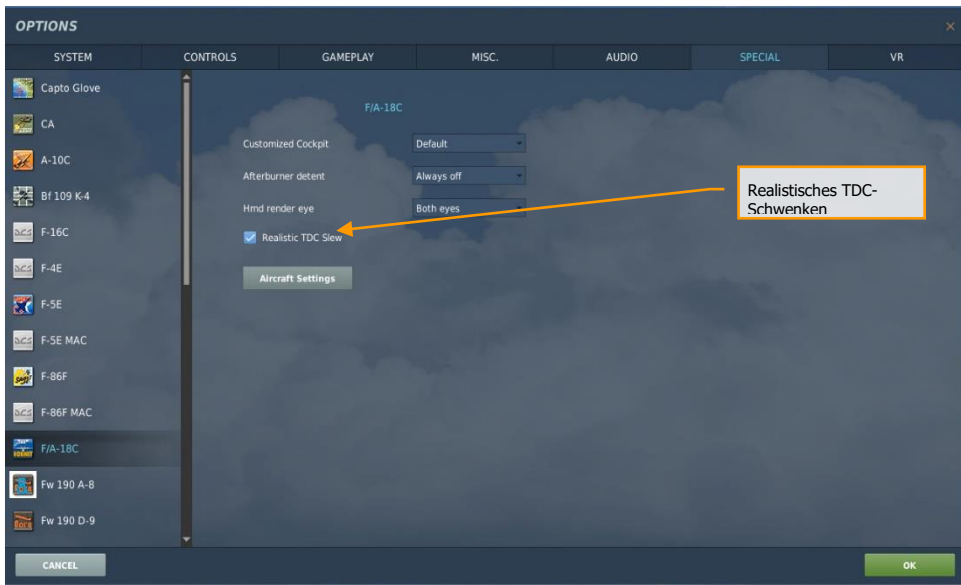


Abbildung 105: OPTIONEN/SPEZIAL für TDC-Schwenken107

- **Realistische TDC-Schwenk-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 auf 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.

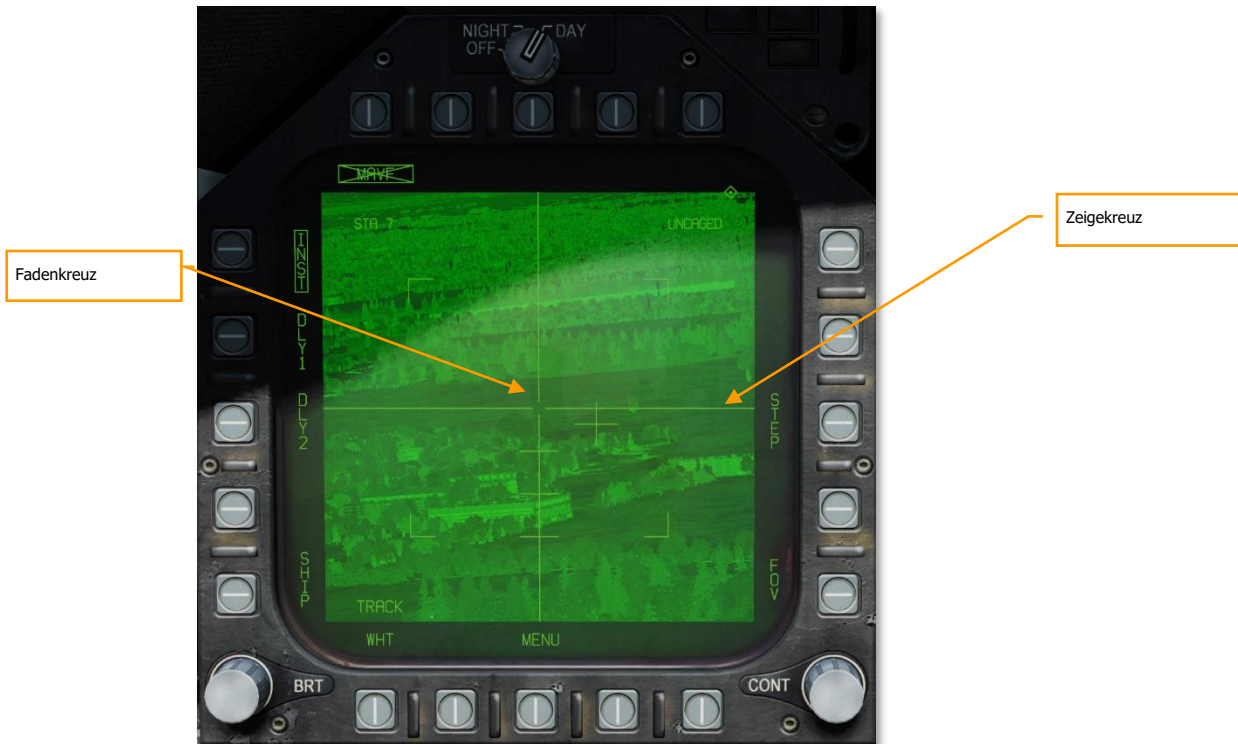


Abbildung 106: Videobild der AGM-65F108

**Zeigekreuz** - Die Position des Suchers wird durch ein kleines Zeigekreuz angezeigt. Die zeigende Kreuzposition relativ zu dem großen Fadenkreuz zeigt die Sucherposition an. Bezogen auf die Mittellinie der Raketen sind die Markierungen entlang des vertikalen Fadenkreuzes um 5 Grad versetzt, was den Absenkwinkel 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 das 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 Wegpunkt-Ziel (engl. Abk.: 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 Undesignate [S], 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.

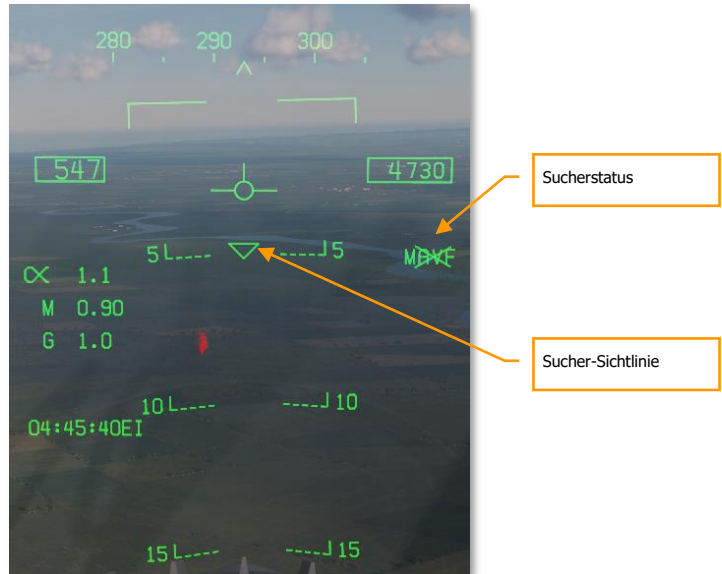


Abbildung 107: AGM-65 auf dem HUD109

**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 wird nicht mehr durchkreuzt.

Auf der Maverick-Formatseite wird RDY unterhalb der MAVF-Waffenanzeige angezeigt und das große Fadenkreuz ist nun auf das Ziel gesprungen.

Durch Drücken des Waffenauslösers oder [RAlt + 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 108: AGM-65-Video und HUD110

## 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 ersetzt 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)

## 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 Wahl Tasten 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 Wahl Taste 9 wird die HARM-DSPLY-Seite angezeigt:



Abbildung 109: TAC-Seite111

Nach dem Auswählen befindet sich die HARM immer im Selbstschutz-Modus (engl. Abk.: SP). 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 110: SMS-Seite112

**Waffenauswahl** – Ist mindestens eine AGM-88 geladen, steht unter den Optionsauswahlstasten 6-10 die Option HARM zur Auswahl. Durch Drücken der zugehörigen Optionsauswahlstaste 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 (eingerahmten) 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.

**Die HARM-Überbrückung** - Wenn sie aktiviert ist, ist der Selbstschutz-Rückzugs-Modus gesperrt. Wenn er nicht markiert ist, wird der Selbstschutz-Loft-Modus aktiviert, wenn eine kritische Bedrohung erkannt wird. Standardmäßig aktiviert. Siehe Selbstschutz-Rückzugs-Modus, unten.

Selbstschutz Rückzugs-Modus

## 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 **[I]**, 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 111: HARM-SP-Seite113

**Modusauswahl** - Die Wahlstasten 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 Wahlstaste 13 wird die nächste Waffenstation mit einer HARM ausgewählt.

**RESET** – Das Drücken der Wahlstaste 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.

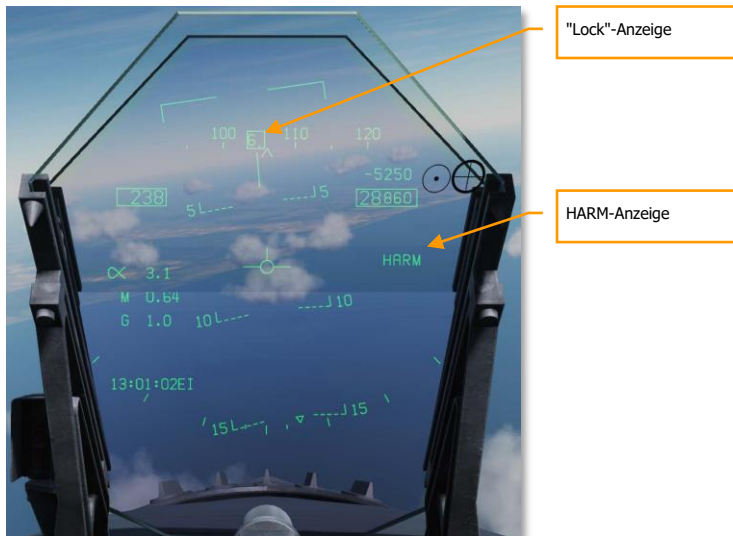


Abbildung 112: HARM-SP-HUD114

**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.

### Selbstschutz Rückzugs-Modus

Wenn der RWR eine kritische Bedrohung erkennt (entweder eine Verfolgungsradarerkennung, eine aktive Raketenradarerkennung oder eine semiaktive Radarerkennung), wählt der Selbstschutz-Rückzug-Modus automatisch die HARM aus und bereitet sie zum Abschuss gegen die erkannte Bedrohung vor. Beachten Sie, dass diese Funktion standardmäßig deaktiviert ist und durch Deaktivieren der Option HRM OVRD im Zuladungsverwaltungssystem aktiviert werden muss.



Ausgewählter HARM-Modus (Selbstschutz)  
 HARM Überbrückung nicht aktiv

Abbildung 113: EHRM OVRD inaktiv, Rückzugs-Modus aktiv<sup>115</sup>

Wenn das HRM OVRD deaktiviert ist und eine kritische Bedrohung erkannt wurde, wird der Rückzugs-Modus aktiviert und der Text "HARM" wird auf dem HUD und im Zuladungsverwaltungssystem angezeigt. Wenn "HARM" ohne X angezeigt wird, dann wird durch Drücken der Pickle-Taste sofort eine HARM gegen die Bedrohung gestartet.



Abbildung 114: "HARM" wird im Zuladungsverwaltungssystem und im HUD angezeigt.<sup>116</sup>

Die HARM-Beschriftung wird durchgestrichen, wenn die Rakete nicht startbereit ist (nicht eingeschaltet, MASTER ARM aus, usw.).



Abbildung 115: "Die HARM-Beschriftung ist durchgestrichen.117

Der Rückzugs-Modus wird unabhängig vom Master-Modus (A-A oder A-G) aktiviert, wenn die HRM OVRD-Option nicht aktiviert ist. Wenn der Rückzugs-Modus im A-A-Modus aktiviert ist, wird die gewählte Luft-Luft-Waffe trotzdem durch Drücken des Auslösers gestartet.

Wenn die Option "HRM OVRD" aktiviert ist und der Rückzug-Modus deaktiviert ist, wird stattdessen der Text "PLBK" angezeigt, und es wird keine Änderung an der ausgewählten Waffe vorgenommen.



Abbildung 116: Die Beschriftung "PLBK" wird angezeigt, wenn der Rückzug gesperrt ist.118

### 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. Waffenhauptschalter 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 **[RALT + 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 Pilot über die HARM-Sequenz-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, was mit einem H-OFF oberhalb der Zielbox 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.

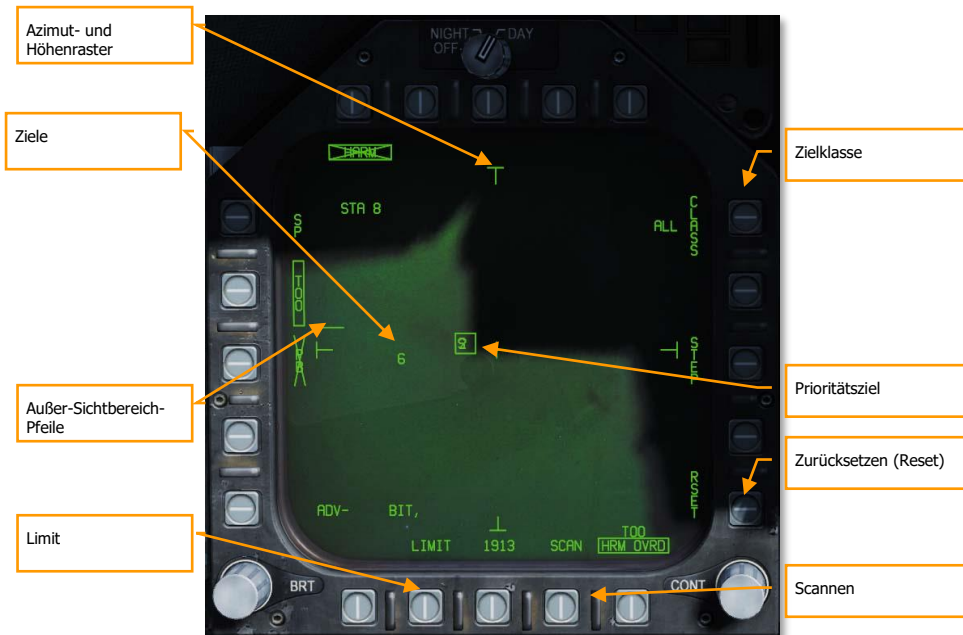


Abbildung 117: SMS-Seite der HARM im TOO-Modus119

**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 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 Pilot 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 118: HARM-TOO als Sensor120

### 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.

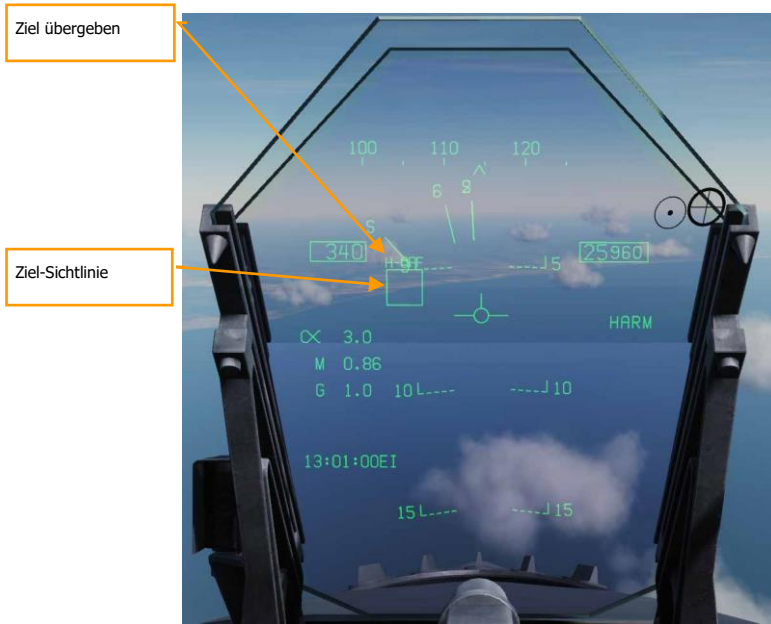


Abbildung 119: HARM TOO HUD121

### 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 Pilot die Klasse der Ziele filtern, die in der TOO-Anzeige angezeigt werden. Über die rechten, oberen und linken DDI-Drucktasten kann der Pilot 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 120: HARM-Klassen122

- 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 Luftabwehrtillerie (AAA)
  - k. HAA. Feindliche Luftabwehrtillerie (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 121: HARM SCAN123

Wie auf der Untermenüseite "Klasse" kann der Benutzer auch auf dieser Seite eine Klasse auswählen. Dabei wird auch auf die Seite HARM TOO zurückgegriffen.

Durch Drücken der Scan-Taste kehrt die Anzeige zur TOO-Seite zurück.

## Vorgeplanter Modus (PB)

Waffenübung - AGM-88C HARM

### *Wie man die AGM-88C HARM im PB-Modus einsetzt*

1. Waffenhauptschalter auf ARM und Hauptmodusschalter auf A/G
2. Eine HARM auf der SMS-Seite auswählen
3. Box "PB" auf dem HARM-Display, um den PB-Modus zu aktivieren ( Drucktaste 3)
4. Drücken Sie "UFC" auf dem HARM-Display (Drucktaste 14).
5. Wählen Sie auf dem UFC die Zeile 4 (TGT), geben Sie den dreistelligen Code für den Sendetyp ein, und drücken Sie ENT.
6. Wählen Sie entweder Flugzeug-Pull-up (Drucktaste 2) oder HARM-Pull-up (Drucktaste 1).
7. Wählen Sie den Wegpunkt über dem Zielort aus und legen Sie ihn fest.
8. Halten Sie die Waffenauslösetaste oder **[RAIT + Leertaste]** gedrückt und folgen Sie dabei den HUD-Hinweisen. Wenn die Flugwegsanzeige die Abschussmarkierung innerhalb von 1° von der Azimutsteuerlinie schneidet, wird die Rakete abgeschossen.

Der Modus "Pre-briefed" (vorbereiteter Modus) wird verwendet, wenn der Standort des gegnerischen Emitters bekannt ist und ein Wegpunkt in der Nähe dieses Standorts gesetzt wurde. Im Pre-Briefing-Modus hebt die Rakete ab und fliegt zum Standort des Emitters, schaltet dann den Empfänger ein und zielt auf das Ziel.

Aktivieren Sie den Pre-Briefed-Modus, indem Sie auf dem HARM-Format die Taste "PB" ( Drucktaste 3) drücken. Die Symbolik des Pre-Briefed-Modus wird angezeigt.

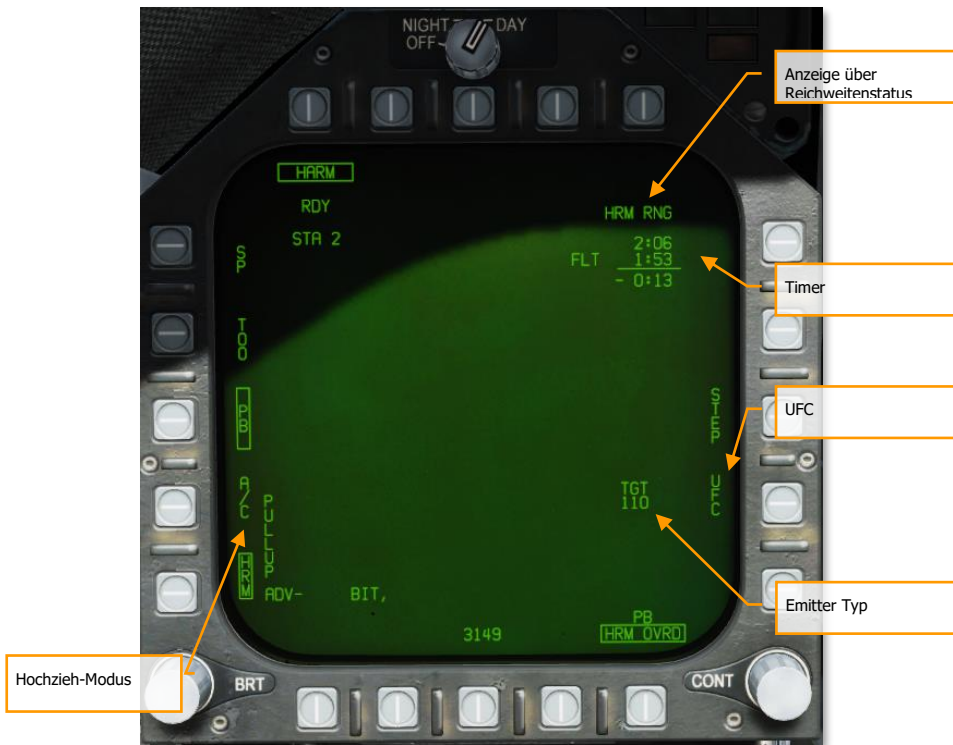


Abbildung 122 HARM Pre-Briefed-Modus 124

**Pullup-Modus.** Wenn "HRM" angewählt ist, führt die HARM-Rakete alle Manöver (einschließlich des "Loftens", also horizontales Gleiten der Rakete) durch, um das Ziel zu erreichen. Das Flugzeug muss nahe genug sein, damit das HARM genügend Energie hat, um alle notwendigen Manöver durchzuführen. Bei "A/C" wird erwartet, dass der Pilot das Loftmanöver durchführt, um die Reichweite der HARM zu erhöhen.

**In-Range-Anzeige.** Zeigt "A/C RNG" an, wenn sich das Luftfahrzeug in Reichweite für einen A/C-Loft-Schuss befindet. Zeigt "HRM RNG" an, wenn sich das Flugzeug in Reichweite für einen HARM-Loft-Schuss befindet.

**Timer.** Die oberste Zeile zeigt die Flugzeit der nächsten HARM an, wenn sie jetzt gestartet wird. Die zweite Zeile zeigt die Zeit bis zum Einschlag der im Flug befindlichen HARM an. Die untere Zeile zeigt die Differenz zwischen den beiden an; mit anderen Worten, wie viel später der zweite Einschlag nach dem ersten sein würde.

**UFC.** Durch Drücken dieser Drucktaste kann der Pilot den Emittertyp am UFC einstellen.



**Emitter-Typ.** Wird angezeigt, wenn ein Emittertyp eingestellt wurde. In DCS unterstützte Emittertypen sind:

<b>ID</b>	<b>Radar</b>	<b>Typ</b>	<b>Plattform</b>
101	1L13	EWR	
102	55Zh6 "TALL RACK"	EWR	
103	5N66M "CLAM SHELL"	SR	S-300PS / SA-10D "GRUMBLE"
104	64N6E "BIG BIRD"	SR	S-300PMU / SA-20 "GARGOYLE"
107	9S18M1 "SNOW DRIFT"	TAR	Buk / SA-11 "GADFLY"
108	1S91 "STRAIGHT FLUSH"	STR	2K12 "Kub" / SA-6 "GAINFUL"
109	9S80M1 Skorba / "DOG EAR"	MRCC	
110	30-N6 "FLAP LID"	FCR	S-300P / SA-10 "GRUMBLE"
115	9A310M1	TELAR	Buk / SA-11 "GADFLY"
117	9A33	TELAR	9K33 Osa / SA-8 "GECKO"
118	9A35M3	TELAR	9K35 Strela-10M3 / SA-13 "GOPHER"
119	9A331	TELAR	Tor / SA-15 "GAUNTLET"
120	1RL144 "HOT SHOT"	TAR	2S6 Tunguska / SA-19 "GRISON"
121	RPK-2 "GUN DISH"	STR	ZSU-23-4 Shilka
122	P-19 "Danube" / "FLAT FACE B"	SR	S-125 "Neva" / SA-3 "GOA"
123	SNR-125 "LOW BLOW"	TR	S-125 "Neva" / SA-3 "GOA"
124	Marconi DN 181 "Blindfire"	TR	Rapier FSA
125	Rapier FSA Launcher	STR	Rapier FSA
126	SNR-75 "FAN SONG"	TR	S-75 Dvina / SA-2 "GUIDELINE"
201	Thales Domino	TR	Roland
202	AN/MPQ-53	STR	MIM-104 Patriot
203	AN/MPQ-50	SR	MIM-23 Hawk
204	AN/MPQ-46	TR	MIM-23 Hawk
205	Siemens MPDR 16	SR	Roland
206	AN/MPQ-55	CWAR	MIM-23 Hawk
207	Gepard radar	STR	<i>Flakpanzer</i> Gepard

208	AN/VPS-2	RR	M163 Vulcan ADS
301			<i>Admiral Kuznetsov-class CV / Project 11435</i>
302			<i>Admiral Kuznetsov-class CV (2017 überarbeitete Version)</i>
303			<i>Moskva-class CG / Project 1164</i>
306			<i>Grisha-class FL / Project 1124.4</i>
309			<i>Rezky-class FF / Project 1135M</i>
312			<i>Molniya-class FSG / 1241.1MP</i>
313			<i>Piotr Velikiy-class CGN / Project 1144.2</i>
315			<i>Ticonderoga-class CG</i>
319			<i>Neutrashimy-class FFG / Project 11540</i>
401			<i>Oliver Hazard Perry-class FFG-7</i>
402			USS <i>Carl Vinson</i> CVN-70
403			USS <i>Theodore Roosevelt</i> CVN-71
404			USS <i>Abraham Lincoln</i> CVN-72
405			USS <i>George Washington</i> CVN-73
406			USS <i>John C. Stennis</i> CVN-74
407			USS <i>Tarawa</i> LHA-1

("EWR" bedeutet Frühwarnradar (engl.: early-warning radar), "SR" bedeutet Überwachungsradar (engl.: surveillance radar), "TR" bedeutet Verfolgungsradar (engl.: tracking radar), "TAR" bedeutet Zielerfassungsradar (engl.: target acquisition radar), "STR" bedeutet Such- und Verfolgungsradar (engl.: search and tracking radar), "MRCC" bedeutet Mobile Air Target Reconnaissance and Command Center (engl.: mobile air target reconnaissance and command center), "FCR" bedeutet Feuerleitradar (engl.: fire control radar), "TELAR" bedeutet mobiles und aufrichtbares Feuer- und Leitsystem (engl.: transporter erector launcher and radar), "CWAR" bedeutet kontinuierliches Wellenerfassungsradar (engl.: continuous-wave acquisition radar) und "RR" bedeutet Entfernungsradar (engl.: ranging radar).

Zu Beginn, wenn kein Zieltyp eingestellt ist, wird der HARM-Moniker durchgestrichen und es ist kein Start möglich. Der Pilot muss zuerst einen Zieltyp eingeben, bevor HARMs im Pre-Briefed-Modus eingesetzt werden können.

Um einen Emittertyp einzugeben, drücken Sie den Taster "UFC" (Druckknopf 14) und wählen Sie Zeile 4 auf dem UFC:



Abbildung 123: HARM PB UFC-Optionen125

Geben Sie nach Auswahl von Zeile 4 den 3-stelligen Emittertyp-Code ein und drücken Sie ENT.

Nachdem Sie einen Zieltyp eingegeben und einen Loft-Modus gewählt haben, wählen Sie im HSI-Format den Wegpunkt an oder in der Nähe Ihres Ziels aus, und markieren Sie ihn mit dem Kästchen "WPDSG". Sie sollten dann den Timer-Block oben rechts sehen. Das HUD gibt Ihnen Hinweise zur Ansteuerung der Startzone.

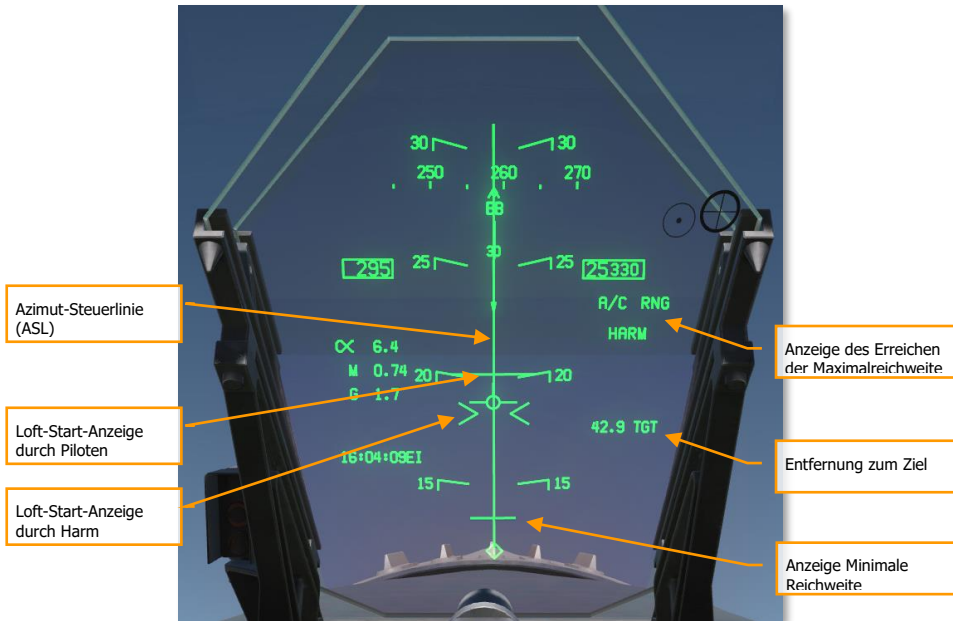


Abbildung 126. HARM PB HUD Symbologie126

Wenn Sie einen Loft durch den Piloten durchführen, fliegen Sie entsprechend der azimutalen Steuerlinie (ASL) auf das Ziel zu, bis "A/C RNG" auf dem HUD und MPCD erscheint. Beginnen Sie dann Ihr Hochzieh-Manöver. Während Sie den Waffenauslöseknopf gedrückt halten, heben Sie die Nase auf 45° an und steigen, bis sich die Flugbahnmarkierung mit dem A/C Pullup Release Cue kreuzt. Sobald dies der Fall ist, wird die HARM von der Schiene gelöst. An diesem Punkt können Sie den Waffenauslöseknopf loslassen.

Wenn Sie ein Loft-Manöver durch die HARM durchführen, fliegen Sie entsprechend der ASL auf das Ziel zu, bis "HRM RNG" auf dem HUD und der MPCD erscheint. Drücken und halten Sie dann die Taste "Weapon Release". Heben Sie die Nase, bis sich der FPM mit dem HARM Pullup Release Cue schneidet. Die HARM wird sich von der Schiene lösen, und Sie können die Taste "Weapon Release" (Waffenfreigabe) loslassen.

Der Flugkörper wird nur dann abgefeuert, wenn sich die Flugwegsanzeige mit der entsprechenden Entfernung-Anzeige schneidet und die Flugwegsanzeige innerhalb von 1° seitlich von der Azimut-Steuerlinie liegt.

Wenn die Flugwegsanzeige den Min-Range-Cue schneidet, ist das Flugzeug zu nahe am Ziel. Die HARM-Rakete ist nicht in der Lage, den erforderlichen Flugweg auszuführen, um das Ziel zu erreichen.

## AGM-84D Harpoon

Die AGM-84D Harpoon ist die primäre Anti-Schiff-Waffe für die F/A-18C. Es ist eine große, schwere Waffe mit einem großen Gefechtskopf, einem ausgeklügelten Leitsystem und einer großen Reichweite. Sie verfügt über zwei primäre Freigabemodi: Reichweite / Kursstart (Range / Bearing Launch; R/BL) und Kursstart (Bearing Only Launch; BOL). R/BL ist der genaueste der beiden, erfordert aber, dass Sie den Kurs und die Reichweite zum Ziel vor dem Abschuss kennen. Dies geschieht im SEA-Modus des Radars im AG-Modus. BOL ist weniger genau, aber Sie müssen nur die ungefähre Richtung des Ziels kennen. Für diese Early-Access-Version der Harpoon wird BOL verfügbar sein. Sobald der SEA-Modus des Radars bereit ist, werden wir den R/BL-Modus hinzufügen.

Der Waffenauslöser [RALT + Leertaste] wird verwendet, um eine Harpoon zu starten.

### Harpoon-SMS-Seite

Bei Auswahl der AGM-84D Harpoon aus der oberen Reihe der SMS-Seite wird die Harpoon-Seite angezeigt. Die Auswahlmöglichkeiten dieser Seite variieren je nach BOL- oder R/BL-Modus und bei Verwendung eines Harpoon Turn-Point (HPTP).



Abbildung 127: Harpoon-Hauptmenü127

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 durchzogen.

**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 sind 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 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 Wendepunkt 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 Festpunkt 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 Festpunkt 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 128: Harpoon UFC-Optionen128

**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 Pilot die UFC-Taste und wählt dann die SRCH-Taste auf der UFC-Taste. Der Pilot 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.

**Entfernung der Raketenzerstörung (DSTR).** Nach der Auswahl über das UFC kann der Pilot auf dem Tastenfeld eine Entfernung 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 Pilot 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.

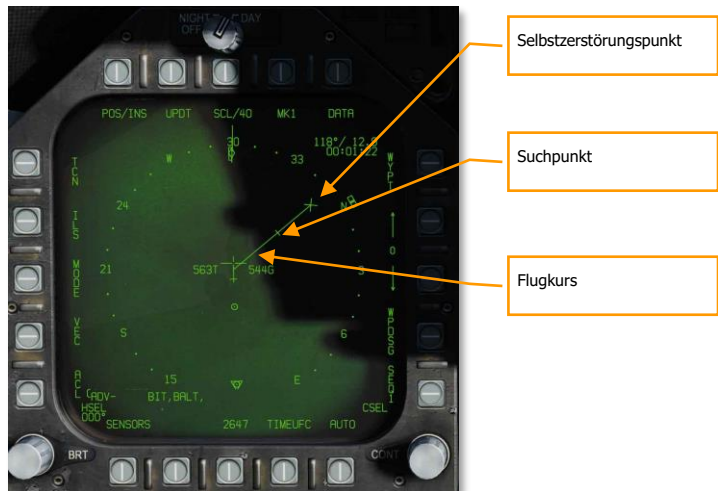


Abbildung 129: Harpoon-HSI-Seite129



Abbildung 130: Harpoon-Wendepunkt130

## Harpoon-HUD

Wenn eine Harpoon ausgewählt wird, spiegelt die HUD-Symbologie die gewählte Waffe und den gewählten Modus wider.

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.

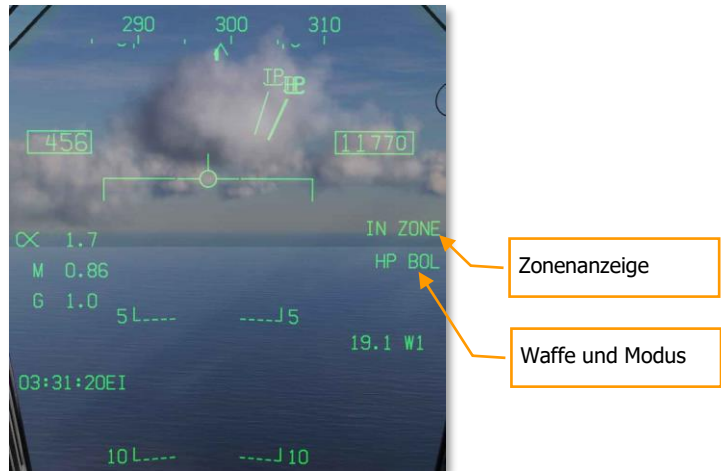


Abbildung 131: Harpoon-HUD131

## AGM-84E Stand-Off-Boden-Angriffsrakete (SLAM)

Die AGM-84E SLAM ist ein Derivat der AGM-84D Harpoon-Schiffsabwehrrakete, das für den Präzisionsangriff auf feste Bodenpositionen ausgelegt ist. Es handelt sich um einen Unterschall-Marschflugkörper (0,7 Mach) mit einer Einsatzreichweite von 50 Meilen, der INS- und GPS-Navigation verwendet. Sie ist mit dem gleichen Gefechtskopf bewaffnet wie eine Tomahawk-Bodenangriffsrakete (TLAM). Wie die AGM-62 Walleye, die ihr vorausging, verfügt sie über eine Schnittstelle mit dem Datenlink-Zielbehälter AN/AWW-13, der die Übertragung von Live-Video von ihrem AGM-65F-Suchkopf an den Piloten ermöglicht, während sich die Rakete im Flug befindet. Mit Hilfe der TDC-Schwenksteuerung kann der Pilot die Rakete punktgenau zum Ziel fliegen. Wie andere GPS-gesteuerte Waffen der F/A-18C kann die SLAM sowohl im Modus "Pre-Planned" (PP) als auch im Modus "Target of Opportunity" (TOO) gestartet werden.

Der Datenlink-Behälter AN/AWW-13 wird zur Kommunikation mit der SLAM verwendet. Er ermöglicht die Führung des SLAM-Suchkopfes nach dem Start durch Senden und Empfangen von Schwenk- und Zielerfassungsbefehlen nach dem Start. Der AN/AWWW-13 bietet eine Man-in-the-Loop-Führung.

Der Waffenauslöseknopf [RAIt + Leertaste] dient zum Abfeuern einer SLAM.

## Waffenauswahl

Nach Abschluss der anfänglichen Waffenauswahl und der Initialisierung (2:30 min) werden alle derzeit inventarisierten Waffen derselben Variante in den Bereitschaftsstatus (STBY) versetzt, wie unter ihrem jeweiligen Waffenkürzel angegeben. Alle Waffen beginnen gleichzeitig mit dem Aufwärmen und bleiben initialisiert, wenn mindestens eine Waffenstation desselben Typs ausgewählt wird.

Die Abwahl von SLAM führt ebenfalls dazu, dass alle Waffen desselben Typs heruntergefahren werden und mindestens 2,5 Minuten benötigen, um wieder aufgewärmt zu werden. Dieser Aufwärmzyklus sollte daher bei der Missionsplanung berücksichtigt werden. Der Status dieses Aufwärmzyklus wird auf der STORES-Seite angezeigt und SLAM wird als TIMING-Signal angezeigt, das auf 10:00 Minuten eingestellt ist und abwärts zählt. Die TIMING-Anzeige erlischt, wenn die verbleibende Zeit (TTG) 7:30 erreicht (Aufwärmzeit ist nach 2:30 abgeschlossen).

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.

## SLAM-Seite

Wie bei anderen Luft-Boden-Zuladungen, können alle GPS-Waffen, einschließlich SLAM, im NAV- oder A/G-Hauptmodus ausgewählt werden, indem das zutreffende Waffenkürzel aus dem Waffenauswahlmenü (SMS) über die oberste Reihe der Drucktasten aus der STORES-Menüseite ausgewählt wird. Es sollte möglich sein, SLAMs zu programmieren, während sich der Hauptwaffenschalter am Boden im SAFE- und im NAV-Master-Modus befindet.

SLAM wird als SLAM aufgeführt

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.

## SLAM- und Data-Link-SMS-Seite

Aufgrund der möglichen Kombinationen aus dem Laden von SLAM und dem Datenlink-Behälter AN/AWW-13 gibt es drei mögliche Menüseiten. Diese Menüseiten ersetzen die Standard-SMS-Seite, wenn sie ausgewählt werden.

- Nur Datenlink-Behälter
- Nur SLAM
- Sowohl Datenlink-Behälter als auch SLAM

Von der TAC-Seite ist das SLAM DSPLY verfügbar, wenn nur mindestens eine SLAM geladen ist, aber kein AN/AWW-13-Datenlink-Behälter. SLAM-13 DSPLY wird angezeigt, wenn sowohl eine SLAM als auch der Datenlink-Behälter geladen sind, und DL13 DSPLY, wenn nur der Datenlink-Behälter geladen ist.

Wenn sowohl SLAM als auch der Datenlink-Behälter ausgewählt sind, verfügen nur die oberen 80 % der Bildschirme über Video mit Strichsymbologie über den gesamten Bildschirm.

### Nur AN/AWW-13-Datenlink-Behälter ausgewählt

Wenn der Datenlink-Behälter ausgewählt ist und keine SLAM, sollten die oberen 80 % der Anzeige statisch weißes Rauschen aufweisen, da der Datenlink-Behälter nicht mit einem Walleye-Sucher verbunden wurde. Elemente der reinen Datenlink-Seite enthalten:



1. Datenlink-Behälter-Auswahloption. Wenn ein Datenlink-Behälter geladen ist, ermöglicht diese Option die Auswahl des Behälters in Verbindung mit einer SLAM. Dies wird als DL13 für den AN/AWW-13-Datenlink-Behälter angegeben.
2. Status der Waffenauswahl. Es wird ein Hinweis auf den Waffenauswahlzustand gegeben, der dem im SMS-Menü angegebenen entspricht. Wenn ein A/G-Abschussbereitschaftszustand vorliegt, wird RDY unterhalb des Waffenauswahlfeldes angezeigt. Andernfalls wird durch das Akronym SLAM ein "X" angezeigt.
3. Datenlink-Behälter-Antennen-Option. Die Option A ANT wählt die hintere Antenne des Datenlink-Behälters aus. Wenn sie ausgewählt ist, wird sie umrahmt. Obwohl sie ausgewählt werden kann, hat sie keine Funktion innerhalb der Simulation.
4. Waffenauswahl. Die Waffen-Option verbindet den Datenlink-Behälter mit der ausgewählten Datenlink-fähigen Waffe. Wenn sie verknüpft ist, wird die Option eingerahmt.
5. Angabe der TDC-Zuordnung. Diese Raute zeigt an, dass der TDC der Anzeige zugeordnet ist.

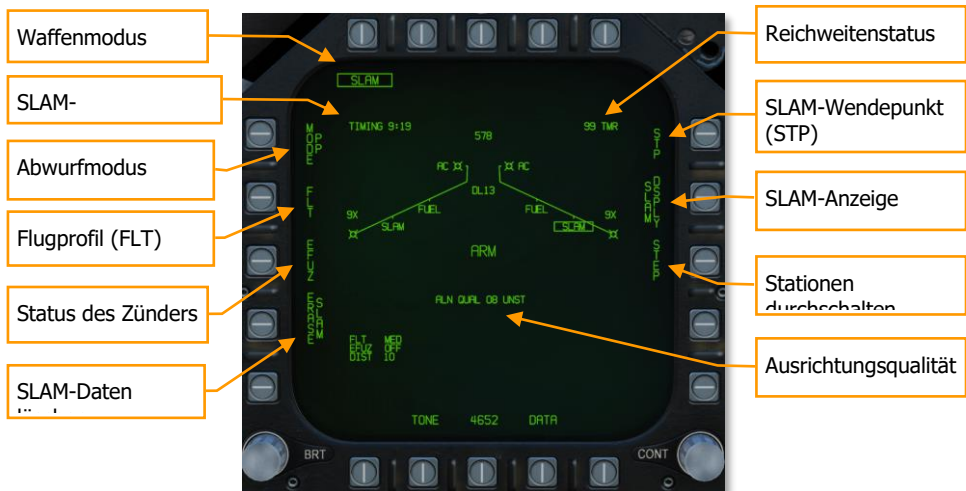
- Behälterkanal-Auswahloption auf dem UFC. Diese Option wird zur Auswahl eines der voreingestellten Datenlink-Zielbehälter-Kanäle verwendet. Durch Drücken von PB 14 wird CHNL oben im UFC-Auswahlfenster geöffnet. Nach der Markierung des Feldes wird der Kanal über die Tastatur eingegeben und ENT gedrückt. Wenn ein gültiger Kanal eingegeben wird (2, 3, 7 oder 8), wird die Kanalnummer nach CH im Datenlink-Menü aufgeführt. Die Kanalnummer entspricht der SLAM-Stationsnummer.

### SLAM-Einsatz ohne Datenlink-Behälter

Wenn die SLAM ohne den Datenlink-Behälter AN/AWW-13 eingesetzt wird, verhält sich die SLAM sehr ähnlich wie andere INS/GPS-gelenkte Waffen wie JDAM und JSOW. Dies schließt sowohl den TOO- als auch den PP-Modus ein, aber sie benutzt nicht den Infrarot-Suchkopf.

### SLAM-SMS-Menü ohne Datenlink-Behälter

Bei Auswahl der AGM-84E SLAM in der obersten Zeile der SMS-Seite wird das SLAM-Menü mit der AN/AWW-13-Datenlink-Behälter-Seite angezeigt.



Die einzigartigen und primären Funktionen der Seite sind:

#### Waffen-Modus. Wählt den GPS-Zielmodus für die Prioritätsstation aus.

- Pre-Planned (PP) - Weißt der Prioritätswaffe zu, dass die vorgeplante Mission ausgeführt werden soll, wenn gültig.
- Target of Opportunity (TOO) - Weißt die Prioritätswaffe an, auf das vom Sensor bestimmte Ziel zu schwenken, wenn verfügbar.

**Waffenauswahl.** SLAMs werden als SLAM aufgeführt und haben bei der ersten Auswahl zunächst eine TIMING-Anzeige von 2 Minuten und 30 Sekunden. Er beginnt bei 10:00 Minuten und wird bis 7:30 Uhr heruntergezählt, bis eine GUTE Ausrichtung erreicht ist. Bei 7:30 Minuten wird RDY unterhalb der SLAM-Anzeige angezeigt. Bevor die SLAM fertig ist, wird ihr Symbol mit einem X durchgestrichen.

**SLAM-Initialisierungs-Timer.** Die SLAM-Initialisierungs-Anzeige wird bei 10:00 Minuten gestartet und zählt bis 7:30 herunter. Wenn die SLAM-Aufwärmphase abgeschlossen ist, wird zu diesem Zeitpunkt die Anzeige entfernt.

**Flugprofil (FLT).** Die Option FLT bietet drei Flugprofile, HIGH, MED und LOW. Diese werden verwendet, um die Einstellung des Flugprofils zu ändern.

- HIGH: Die SLAM fliegt in großer Höhe zum Ziel. Die Reiseflughöhe beträgt 35.000 Fuß.
- MED: Die SLAM fliegt in mittlerer Höhe zum Ziel. Die Reiseflughöhe beträgt 15.000 Fuß.
- MED: Die SLAM fliegt in niedriger Höhe zum Ziel. Die Reiseflughöhe beträgt 5.000 Fuß.

Die Standardeinstellung des Flugprofils ist Mittel (MED) und das ausgewählte Flugprofil wird im unteren linken Teil der Seite aufgelistet.

**Zünderstatus - Der EFUZ- oder MFUZ-Zünderstatus zeigt den scharfen oder sicheren Status der Zünder für die ausgewählte SLAM an. Der Zünderstatus wird in der unteren linken Ecke des Displays angezeigt.**

**ERASE SLAM - Diese Option löscht sofort alle zuvor eingegebenen Daten der GPS-Waffen der ausgewählten Variante von der vorgeplanten Mission (PP). SLAM ERASE wird beim Auswählen in einem Kästchen markiert und bleibt 5 Sekunden lang markiert. SLAM ERASE kann nicht rückgängig gemacht werden.**

**SLAM-Wendepunkt (STP).** Ermöglicht die Auswahl eines Weg- oder Markierungspunkts, der als Zwischenwendepunkt zwischen dem eigenen Flugzeug und dem Ziel-/Suchgebiet verwendet wird. Wenn ein Wendepunkt ausgewählt wurde, fliegt die SLAM zunächst zum Wendepunkt und wendet sich dann dem TOO- oder PP-Zielort zu. Wenn Sie die STP-Option aktivieren, wird der aktuell (über HSI) ausgewählte Wegpunkt/Markierungspunkt in das ausgewählte SLAM-Zwischenkurs-Leitprogramm kopiert. Um den Wendepunkt zu ändern, wird die STP-Option abgewählt, der Wegpunkt über das HSI geändert und dann die STP-Option wieder ausgewählt.

**Station STEP.** Wechselt durch geladene SLAM auf den Flügelstationen. Eine ausgewählte und getimte SLAM hat ihr SLAM-Schriftzug auf der Flügelform umrahmt mit dem RDY darunter. Nicht ausgewählte Stationen sind nicht eingerahmt und haben darunter STBY stehen.

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

- ## TMR - Wenn sich das Flugzeug außerhalb der Launch Acceptability Region (LAR), also der maximalen Reichweite der Waffe befindet und sich das Ziel innerhalb der vorderen Hemisphäre des Flugzeugs befindet, wird ## TMR angezeigt 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.

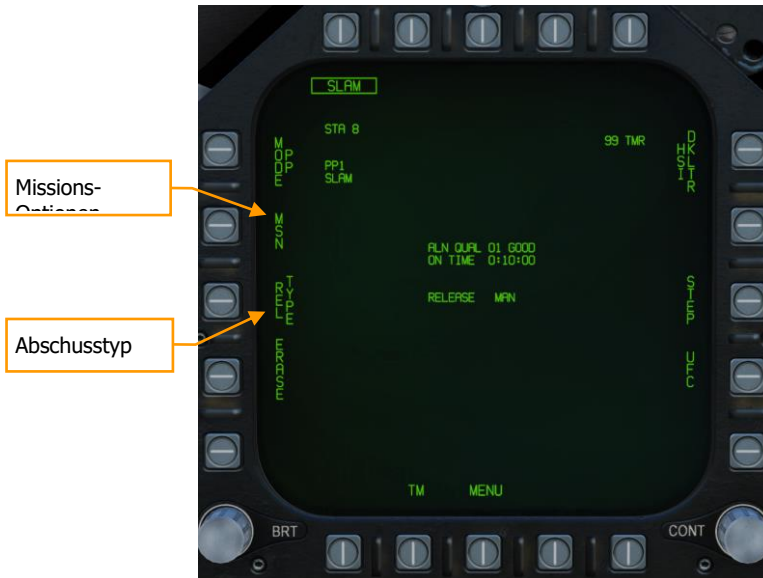
- IN RNG - Wenn sich das Flugzeug im aerodynamischen Bereich der Waffe befindet, sich aber noch nicht im LAR befindet, wird hier IN RNG angezeigt. Im Allgemeinen, und zumindest im Hinblick auf die aktuelle Simulation, wird IN RNG kurzzeitig erkennbar sein, da IN ZONE fast unmittelbar nach IN RNG auftreten wird.
- IN ZONE - Dieser Hinweis zeigt an, dass sich das Flugzeug innerhalb der maximalen Reichweite der Waffe befindet und die Waffe abgefeuert werden sollte.

**Qualität der Ausrichtung. Zeigt den Navigationszustand der Prioritätsstation an. Dies ist der Zustand des internen Ausrichtungsstatus der Waffe. Die Ausrichtungsqualität der INS-Waffe braucht Zeit, um sich zu verbessern. Diese Anzeige besteht aus einem numerischen Wert von 01 (am besten) bis 10 (am schlechtesten) und einem Klartext-Stichwort von UNST (instabil), MARG (gering) oder GOOD (gut). Alle Waffen werden im Zustand 10 UNST initialisiert.**

- Time 10:00 bis 9:15: ALN QUAL (Ausrichtungsstatus) 10 bis 7, UNST (instabil)
- Time 9:15 bis 8:30: ALN QUAL (Ausrichtungsstatus) 6 bis 3, MARG (gering)
- Time 8:30 bis 7:40: ALN QUAL (Ausrichtungsstatus) 2 bis 0, GOOD (gut)

**TTMR. Die Zeit bis zur maximalen Reichweite (TTMR) wird nur angezeigt, wenn ein TOO- oder PP-Ziel für die ausgewählte SLAM festgelegt wurde. Sie gibt die verbleibende Zeit an, bis das Ziel die maximale Abschussentfernung erreicht hat. Wenn sich das Ziel innerhalb der maximalen Reichweite befindet, wird TTMR durch IN ZONE ersetzt. Dies wird in der linken oberen Ecke der SLAM-Seite angezeigt.**

**SLAM DSPLY. Wenn Sie die SLAM-Anzeige wählen, ändert sich die SLAM-Seite in eine Seite, welche u. a. die Menge anzeigt.**

*Untermenü Waffenmenge und Einsatzoption*

**Missions-Optionen.** Diese Seite ermöglicht es dem Piloten, Zieldatensätze (TDS) für die ausgewählte SLAM gegen das ausgewählte Ziel zu erstellen. Das Missionsdatenformat (MSN) wird durch Drücken der MSN-Option mit Drucktaste 4 aufgerufen. Das Missionsdatenformat wird verwendet, um eine der 6 verfügbaren PP-Missionen oder ein TOO-Ziel auszuwählen und zu programmieren. Eine Mission wird durch Drücken einer der PP#-Optionen mit [PB6] - [PB11] ausgewählt, wenn der PP-Modus gewählt ist. Im TOO-Modus basiert das Ziel auf einem bestimmten Zielort. Dann wird eine der verschiedenen UFC-Optionen entlang der unteren rechten Seite des Formats ausgewählt, um mit der Programmdateneingabe zu beginnen. Beachten Sie, dass Programmdaten im Einsatzeditor vorprogrammiert sein können.

**Abschusstyp.** Diese Anzeige listet den gewählten Abschussmodus für die gewählte Waffe auf: AUTO oder MAN.

*Untermenü Vorgeplante Missionsprogrammierung (engl. Abk.: PP)*

Sobald die Missionsoption für einen PP- oder TOO-Angriff ausgewählt ist, wird die Seite zur Einsatzprogrammierung angezeigt.

Pre-Planned ermöglicht die Eingabe spezifischer Zielkoordinaten sowie optionaler Offset-Koordinaten und/oder Startpunkt-Parameter. Diese Optionen werden zu einer sogenannten Vorgeplanten Mission (PP) kombiniert. Es stehen insgesamt 6 PP-Missionen zur Programmierung zur Verfügung, und jede Waffenstation kann einer dieser Missionen zugeordnet werden. Der Abschusspunkt (Launch Point; kurz: LP) für eine bestimmte Mission ist optional und wird automatisch auf der Grundlage der vom Piloten eingegebenen Peilung, Höhe und Bodengeschwindigkeit berechnet. Der MC bestimmt dann die maximale Reichweite der Waffe in der Referenzhöhe und rechnet den resultierenden Punkt in LP-Koordinaten um. Das Flugzeug wird dann entlang der LP-Peillinie zum LP geflogen, um die Waffen in einer bestimmten Peilung an das/die Ziel(e) zu bringen. Eine PP-Mission wird ausgewählt, indem eine der 6 verfügbaren PP-Missions-Drucktasten, die sich oben auf der MSN-Anzeige befinden, gedrückt wird. Durch das Abwählen einer gegenwärtig gewählten PP-Mission wird der TOO-Modus ausgewählt.



**Missions-Identifikation.** In diesem Bereich wird die aktuell gewählte Missionsart (PP oder TOO) und im Falle einer PP-Mission der Missionsindex angezeigt. Zum Beispiel PP4.

**Zieldaten -** Die Zielkoordinaten und die Höhe für die ausgewählte PP-Mission können über das UFC festgelegt werden und werden hier angezeigt, wenn sie gültig sind. Sie können auch als vorgeplantes Ziel eingestellt werden, das im Missionseditor 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.

**Zieldaten-UFC-Seite.** Wenn Sie die Drucktaste 14 (Zieldaten-UFC-Eingabe) wählen, verwenden Sie das UFC, um die Zielkoordinaten und -höhe für die ausgewählte PP-Mission einzugeben.



**POSN** ist die Lat/Long-Koordinate des Ziels. Diese wird als Längen- und Breitengrad in Grad, Minuten und Sekunden eingegeben.

**ELEV** kann in FEET (Fuß) oder MTRS (Meter) eingegeben werden. Der gültige Bereich für FEET ist -328 bis 32808 und MTRS ist -100 bis 10.000. Wir überspringen die MSL- oder WGS-Auswahl wie unten abgebildet.

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.

**Die Endphasenoptionen werden als Waffenaufprallwinkel, Waffenaufprallrichtung und Waffenaufprallgeschwindigkeit eingegeben. Bei Auswahl von TERM werden drei Optionen für die UFC angezeigt:**



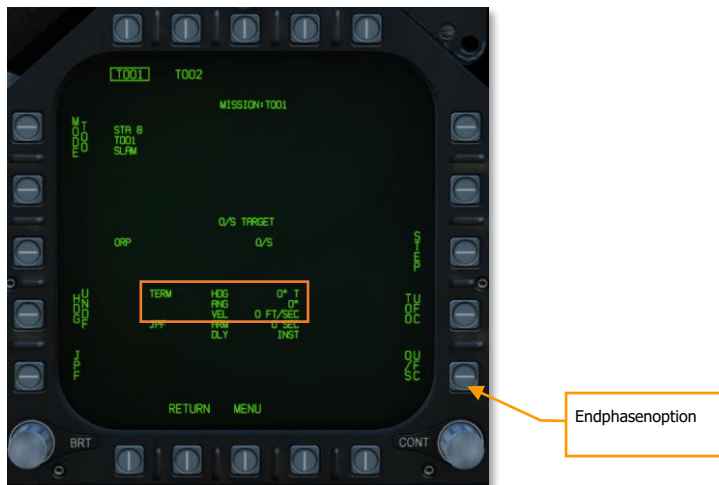
- HDG. Richtung der Waffe zum Zeitpunkt des Einschlags. Gültiger Bereich von 0 bis 359.

- ANG. Dies ist der Aufprallwinkel der Waffe. Der gültige Bereich ist 0 bis 90 Grad.
- VEL. Geschwindigkeit beim Aufprall. Der gültige Bereich ist 100 bis 26.800 Fuß pro Sekunde.

*Untermenü Programmierung eines Gelegenheitsziels (engl. Abk.: TOO)*

Wenn die Missionsoption auf TOO gesetzt ist, wird der Missionsplanungsbildschirm in Bezug auf das Ziel auf den bezeichneten Standort (bezeichneter Wegpunkt oder Zielpunkt) eingestellt. Die Seitenoptionen entsprechen denen des PP-Missionsplanungsbildschirms, jedoch mit den folgenden Änderungen:

- Keine programmierbaren vorgeplanten Missionen
- Keine Ziel-UFC-Option; nur Endphase wie oben beschrieben



## Kombinierter Einsatz von SLAM und Datenlink-Behälter

Wenn der Datenlink-Behälter AN/AWW-13 mit der SLAM in kombinierter Form gepaart wird, kann in der Endphase der Infrarot-Suchkopf verwendet werden. Dies bringt geringfügige Änderungen an den Übersichtsseiten mit sich, fügt aber eine Videoanzeige hinzu.

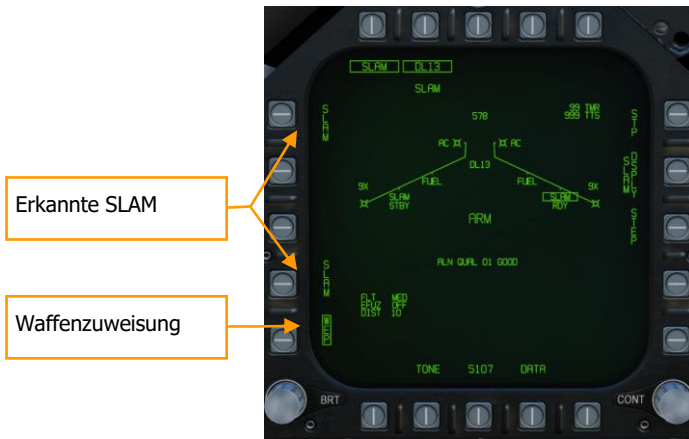
Bei Auswahl der AGM-84E SLAM in der obersten Zeile der SMS-Seite wird die SLAM-Seite ohne AN/AWW-13-Datenlink-Behälter-Seite angezeigt. Jede SLAM muss einzeln mit dem Datenlink-Behälter gepaart werden:

1. Auf der SLAM-Seite müssen sowohl SLAM als auch DL13 (Datenlink-Behälter) ausgewählt und über die Drucktasten 6 bis 10 eingerahmt werden.
2. Wenn SLAM und der DL13 ausgewählt sind, wird durch Drücken von WEP bei Taste 15 die Option eingerahmt und bis zu vier SLAMs neben den Tasten 2 bis 5 angezeigt.
3. Die Auswahl einer angezeigten SLAM mit den Drucktasten 2 bis 5 koppelt die SLAM mit dem DL13, und SLAM wird unter DL13 bei Drucktaste 8 angezeigt. Nach der Kopplung wird WEP nicht mehr eingerahmt angezeigt.

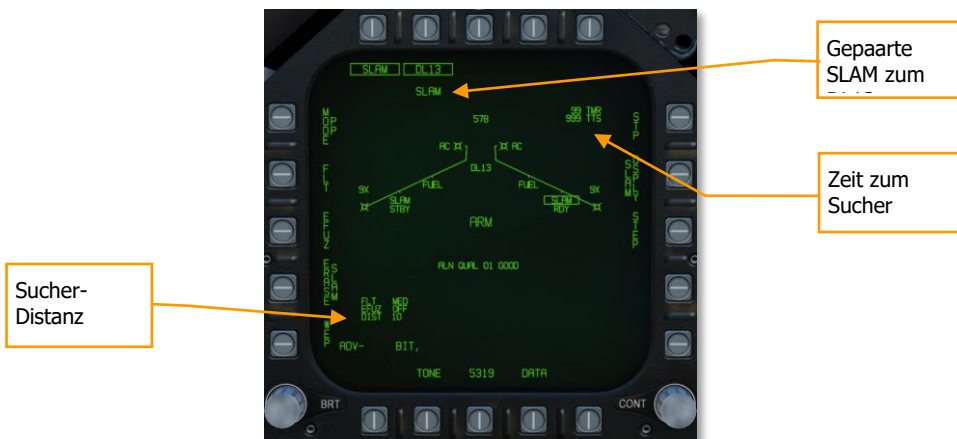
Neue Elemente der kombinierten Seite im Format SLAM DL13 enthalten:



**Waffenzuweisung.** Durch Drücken der Drucktaste 15 wird die Option ausgewählt (Kästchen) und die verfügbaren SLAMs angezeigt, die für die Kopplung mit dem Datenlink-Behälter zur Verfügung stehen.



**Zeit zum Suchen (Time to Seeker; TTS).** Sobald eine SLAM mit dem Datenlink-Behälter gepaart wurde, ein gültiges PP- oder TOO-Ziel festgelegt und eine Sucher-Aktivierungsdistanz eingegeben wurde, wird ein TTS-Feld angezeigt, das in Sekunden die Zeit bis zur Aktivierung des Suchers herunterzählt. Diese kann zwischen 001 und 999 liegen.





**Sucher-Distanz.** Sobald die Rakete und der Datenlink-Behälter gepaart sind, wird die Sucher-Aktivierungsdistanz in der linken unteren Ecke des Displays angezeigt. Der Standardwert beträgt 10 NM.

### Untermenü *Waffenmenge und Einsatzoption*

Diese untergeordnete Seite funktioniert genauso wie die SLAM ohne Datenlink-Behälter, außer dass sie eine UFC-Option zur Aktivierung des Suchers hinzufügt, welche die Entfernung vom Ziel bestimmt, welcher den Endphasen-Sucher aktivieren wird.



**Missions-Optionen.** Diese Seite ermöglicht es dem Piloten, Zieldatensätze (TDS) für die ausgewählte SLAM gegen das ausgewählte Ziel zu erstellen. Das Missionsdatenformat (MSN) wird durch Drücken der MSN-Option mit Drucktaste 4 aufgerufen. Das Missionsdatenformat wird verwendet, um eine der 6 verfügbaren PP-Missionen oder ein TOO-Ziel auszuwählen und zu programmieren. Eine Mission wird durch Drücken einer der PP#-Optionen mit [PB6] - [PB11] ausgewählt, wenn der PP-Modus gewählt ist. Im TOO-Modus basiert das Ziel auf einem bestimmten Zielort. Dann wird eine der verschiedenen UFC-Optionen entlang der unteren rechten Seite des Formats ausgewählt, um mit der Programmdateneingabe zu beginnen. Beachten Sie, dass Programmdaten im Einsatzeditor vorprogrammiert sein können.

**Abschusstyp.** Diese Anzeige listet den gewählten Abschussmodus für die gewählte Waffe auf: AUTO oder MAN.

**Sucher-Aktivierungsentfernung mit UFC.** Dies ermöglicht die Eingabe der Entfernung vom Ziel, bei der die Sucheranzeige aktiviert wird.



Sucher-Aktivierung  
von Zielentfernung

## SLAM-Endphasensucher

Sobald die "Zeit bis Suchkopfeinschaltung" Null erreicht und das DDI auf die SLAM-Seite eingestellt ist, wird die Seite durch das Videobild des SLAM-Endphasensucher ersetzt. Hierbei handelt es sich um eine modifizierte Version des Infrarot-Suchkopfes, wie er für die AGM-65F verwendet wird. Wenn das Suchervideo angezeigt wird, kann der Pilot den Sucher lösen und auf ein kontrastierendes Ziel fixieren. Nach dem Einrasten des Suchkopfes steuert die SLAM auf das Ziel zu.

Das Video des Suchers wird über die gesamte SLAM-Anzeige angezeigt, wobei die Schriftzeichen über das Video von der Waffe gelegt werden. Das Videoanzeigeformat umfasst Folgendes:



**Waffen-Video.** Das Komposit-Videosignal wird an Displays mit dem ausgewählten Videoformat weitergeleitet. Zusätzlich zu Infrarotaufnahmen enthält das Flugkörper-Video eine Symbolik für die Sucherposition, eine Anzeige für eine gute Zielerfassung, eine Anzeige der Verfolgungspolarität, eine FOV-Anzeige und eine Sucherabsenkungsanzeige. Wenn der Flugkörper die Zielverfolgung verliert oder nicht in der Lage ist, ein Ziel zu erfassen, tritt ein Verriegelungsbruchzustand ein. Die Rakete geht dann in die Korrelationsspur (das Video-Fadenkreuz zieht sich zum Rand der Anzeige zurück) und bleibt dort, bis entweder eine Arretierung/Lösungs- oder eine TDC-Aktion ausgelöst wird. Beachten Sie auch, dass, wenn sich die Rakete in der Flugbahn befindet, ein Ausschlussfenster um das Ziel herum platziert wird, in dem das große Fadenkreuz und das Zeigekreuz nicht angezeigt werden. Wenn das Zeigekreuz in dieses Verfolgungsfenster fallen sollte, werden die Teile des Kreuzes, die in den Bereich fallen, ausgeblendet.

**Zeigekreuz.** Die Position des Suchers wird durch ein kleines Zeigekreuz angezeigt. Die Position des Zeigekreuzes relativ zum großen Fadenkreuz zeigt die Position des Suchers an. In Bezug auf die Raketensicht sind die Markierungen entlang des vertikalen Fadenkreuzes um 5 Grad versetzt, wodurch der Neigungswinkel und die Skala angezeigt werden. Wenn der Sucher ein Ziel erfasst hat und sich entweder das Ziel nicht innerhalb der Abfeuerbedingungen befindet oder die Verfolgungsleistung schlecht ist, blinkt das kleine Zeigekreuz. Ein stetiges Zeigekreuz bedeutet eine gute Zielerfassung.

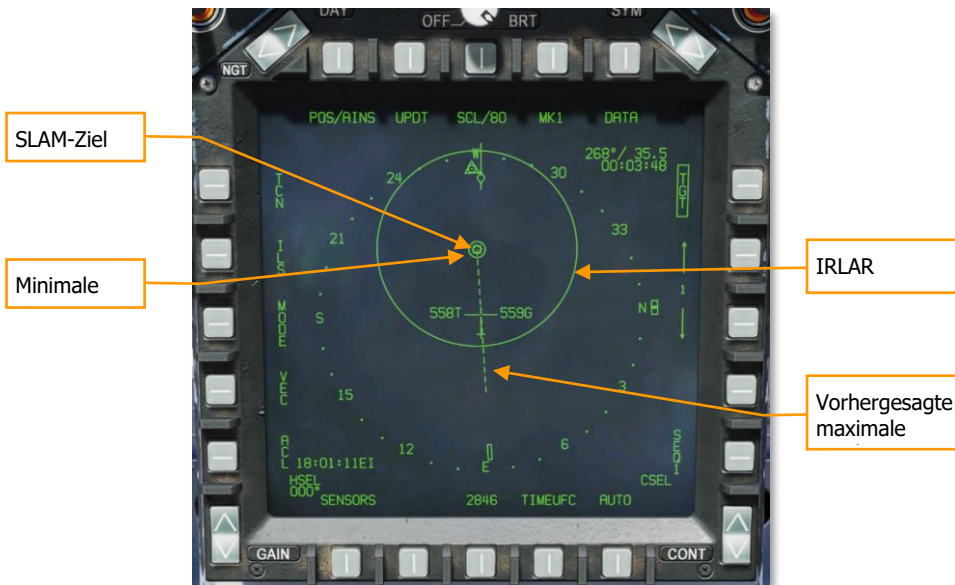
**TDC-Zuweisung.** Dieses rautenförmige Symbol erscheint in der oberen rechten Ecke der Anzeige, wenn der TDC der SLAM zugeordnet ist.

**Sichtfeld.** Das IR-Video wird auf breites Sichtfeld initialisiert. Wenn sich der Sucher nicht im Track-Modus befindet, können die FOV-Optionen über zwei Methoden umgeschaltet werden. Das Sichtfeld kann durch Auswahl der FOV-Option auf der Maverick-Anzeigeseite oder durch den Außenschalter am Schubregler (HARM-Sequenz/FLIR FOV/Raid) geändert werden, wenn der TDC der Videoanzeige zugewiesen ist.

**Sichtfeld-Klammern.** Bei der Videoanzeige werden innerhalb des breiten Sichtfeldes vier Eckklammern gesetzt, die angeben, welcher Bereich im schmalen Sichtfeld erfasst wird. Die Eckklammern werden nicht im schmalen Sichtfeld angezeigt.

**Arretierter/Gelöster Status.** Wenn die Waffe anfangs ohne bestehende Zuweisung ausgewählt wird, wird CAGED (arretiert) angezeigt. Wenn ein Signal zum Lösen des Suchkopfes an die Waffe gegeben wird (durch Niederdrücken des Schalters zum Lösen der Arretierung, Auswahl der Option "Forced Correlate", Schwenken des TDC oder durch eine Zielzuweisung), wird UNCAGED auf dem Display angezeigt.

## SLAM-HSI-Seite



**SLAM-Ziel.** Dies ist ein durchgehendes Dreieckssymbol an der Stelle des PP-Zielortes oder eine durchgehende Raute, wenn es sich um einen TOO-Zielort handelt. Das Symbol zeigt den zuletzt ausgewählten PP- oder TOO-Einsatz.

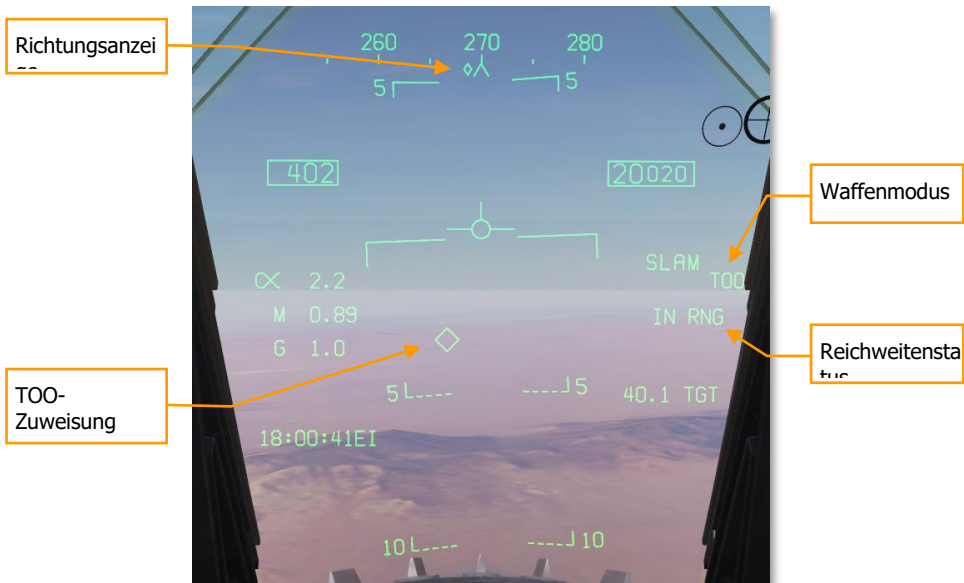
**Minimale Reichweite.** Dies ist ein Kreis, der auf das Ziel zentriert ist und den minimal zulässigen Abwurfradius der ausgewählten JDAM oder JSOW anzeigt. Dieser Hinweis wird nicht angezeigt, wenn sich das Flugzeug innerhalb der IZLAR befindet.

**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 Aufschlagwinkel von 35 Grad und eine minimale Aufschlaggeschwindigkeit von 300 Fuß pro Sekunde. Dieser Hinweis wird entfernt, wenn sich das Flugzeug innerhalb des IRLAR befindet.

**Voraussichtliche maximale Reichweite.** Diese gestrichelte Linie gibt die absolute maximale Abschussreichweite zum Ziel an, ohne Berücksichtigung von Auftreffwinkel und -geschwindigkeit. Diese wird immer größer als die IRLAR sein. Die Linie verläuft vom Ziel und durch das eigene Flugzeug. Am Ende der gestrichelten Linie befindet sich ein Balken. Dieser Balken sollte für die SLAM die maximale Reichweite unter optimalen Bedingungen anzeigen.



## SLAM-HUD



**Richtungsanzeige.** Dieser Hinweis auf dem Kursband gibt die Steuerrichtung 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.

**TOO-Zuweisung.** Diamantsymbol, das die Position der Sichtlinie zum TOO-Ziel anzeigt. Im PP-Modus wird auch das Diamantsymbol angezeigt.

**Waffen-Modus.** Zeigt den Namen des gewählten Waffentyps (SLAM) und je nach Moduswahl entweder TOO oder PP an.

**Reichweitenstatus.** Die Zeit zur maximalen Reichweite (engl.: Time to maximum range; TMR) ist sichtbar, wenn sich das Flugzeug innerhalb von 10 Minuten nach Erreichen des IZLAR befindet. Sie beginnt bei 9:59 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.



## AGM-62 Walleye II ER/DL mit AWW-13-Datenlinkbehälter

Bei der AGM-62 Walleye II ER/DL handelt es sich um eine Luft-Boden-Gleitbombe mit TV-Führung. Sie hat einen 2.000-Pfund-Gefechtskopf mit einer maximalen Gleitreichweite von etwa 20 Meilen. Mit Hilfe der HOTAS-Steuerung kann der Pilot den Suchkopf schwenken, um ihn auf ein Ziel mit ausreichendem visuellem Kontrast auszurichten. Der Suchkopf verfolgt das Ziel dann selbst nach dem Auslösen der Waffe. Mit dem Datenlinkbehälter AN/AWW-13 kann das Video des TV-Suchkopfes auf der Walleye-Displayseite angezeigt werden. Mit Hilfe der Datenverbindung kann der Pilot die Bombe während des Fluges auf ein anderes Ziel umlenken. Das ER/DL im Namen weist auf eine erweiterte Reichweite und einem Datenlink (engl.: Extended Range / Datenlink) hin.

Die Walleye ist für den Angriff auf große, statische Ziele wie Gebäude und Brücken ausgelegt und kann auf den Stationen 2 und 8 nur als Einzelbombe auf BRU-32/A-Bombengestellen montiert werden.

Der AN/AWW-13-Datenlinkbehälter wird zur Kommunikation mit der Walleye II ER/DL verwendet. Er ermöglicht die Neuausrichtung der Waffe nach dem Abschuss durch Senden und Empfangen von Schwenk- und Aufschaltungs-Befehlen nach dem Abschuss. Der AN/AWW-13 bietet eine "Man in the Loop"-Lenkung, d. h. der Pilot kann die Waffe lenken.

Der Datenlinkbehälter kann auf den Stationen 2, 3, 5, 7 und 8 eingesetzt werden.



Abbildung 132: AN/AWW-13132



Abbildung 133: Walleye II ER/DL133

## Walleye-SMS-Seite

Aufgrund der möglichen Kombination aus dem Laden von Walleyes und dem AN/AWW-13 gibt es drei mögliche Displayseiten. Diese Seiten ersetzen die Standard-Bewaffnungsseite (Flügelform), wenn sie ausgewählt werden.

- Nur Datenlink-Behälter
- Nur Walleye
- Sowohl Datenlinkbehälter als auch Walleye

Wenn sowohl die Walleye als auch der Datenlinkbehälter ausgewählt sind, verfügen nur die oberen 80 % der Displays über Video mit Strichsymbologie über das gesamte Display.

## Nur AN/AWW-13-Datenlink-Behälter ausgewählt



Abbildung 134: Nur Datenlink-Seite134

Wenn der Datenlinkbehälter ausgewählt ist und keine Walleye, sind die oberen 80 % der Anzeige statisch, da der Datenlinkbehälter nicht mit einem Walleye-Sucher verknüpft wurde. Elemente der Nur-Datenlink-Seite enthalten:

7. **Datenlinkbehälter-Auswahloption.** Wenn ein Datenlinkbehälter geladen ist, ermöglicht diese Option die Auswahl des Behälters. Diese wird für den AN/AWW-13 als DL13 angezeigt.
8. **Status der Waffenauswahl.** Es wird ein Hinweis auf den Waffenauswahlzustand gegeben, der dem im Stores-Display angegebenen entspricht. Wenn ein A/G-

**Abschussbereitschaftszustand vorliegt, wird RDY unter dem Waffenauswahlfeld angezeigt.**

9. **Behälter-Antennen-Option.** Die Option A ANT wählt die hintere Antenne des Datenlinkbehälters aus. Wenn sie ausgewählt ist, wird sie in einem Kästchen markiert. Die Auswahl ermöglicht die Steuerung der vorderen und hinteren Antenne des Datenlinkbehälters. Dies kann nützlich sein, wenn er selbststeuernd (hintere Antenne) oder potenziell für ein anderes Flugzeug (vordere Antenne) gesteuert werden soll.
10. **Waffenauswahl.** Die Waffen-Option verbindet den Datenlink-Behälter mit der ausgewählten Datenlink-fähigen Waffe. Wenn sie verknüpft ist, wird die Option eingerahmt.
11. **Angabe der TDC-Zuordnung.** Diese Raute zeigt an, dass der TDC der Anzeige zugeordnet ist. Um den Sucher zu schwenken, muss der TDC der Waffenvideoseite zugeordnet werden.
12. **Zielbehälter-Kanal-Auswahloption auf dem UFC.** Diese Option dient zur Auswahl eines der beiden voreingestellten Behälter-Datenverbindungskanäle, Kanal 2, wenn sich die Walleye auf Station 2 befindet, oder Kanal 8, wenn sich die Walleye auf Station 8 befindet. Wenn Sie PB 14 drücken, wird CHNL oben auf dem UFC im Open Select Window angezeigt. Nachdem das Fenster markiert ist, wird der Kanal über die Tastatur eingegeben und ENT gedrückt. Wenn ein gültiger Kanal eingegeben wird (2 oder 8), wird die Kanalnummer nach CH im Datenverbindungsformat (002 oder 008) aufgeführt.

## Nur Walleye ausgewählt

Wenn eine Walleye ausgewählt wurde, der Datenlinkbehälter jedoch nicht, bietet die Displayseite die Funktionalität, einen Walleye-Angriff ohne Datenlink durchzuführen. In einer solchen Situation kann die Walleye vor dem Start auf das Ziel fixiert werden, und es würde nach dem Start keine Aktualisierung des Suchervideos erfolgen. In vielerlei Hinsicht verhält sich die Walleye dann wie eine infrarotgelenkte Maverick.

Elemente der Anzeigen-Seite umfassen:

1. **Status der Waffenauswahl.** Es wird ein Hinweis auf den Waffenauswahlzustand gegeben, der dem bekannten Format entspricht. Wenn ein Abschussbereitschaftszustand vorliegt, wird RDY unterhalb des Waffenauswahlfeldes angezeigt. Andernfalls wird das WEDL-Akronym mit einem "X" durchgestrichen.
2. **Stationsauswahl-Indikation.** Die Walleye kann auf den Stationen 2 und 8 getragen werden. Die gewählte Waffenstation wird unter dem Waffenauswahlzustand angezeigt. Station 8 ist die Standard-Prioritätsstation. Dies kann beim Einrichten des korrekten Datenlink-Kanals nützlich sein.
3. **Ausgewählte Station.** Walleye 2 ER/DL wird als WEDL angezeigt.
4. **Optionen für die elektrische Zündung.** Die Walleye verfügt über zwei sich gegenseitig ausschließende Zündungsoptionen, unverzögert (INST) und verzögert (DLY). Mit der Taste 5 wird der Sofortmodus und mit der Taste 4 der Verzögerungsmodus ausgewählt.

5. **Caging Retention and Boresight (CRAB).** Diese Option wird angezeigt, wenn der Walleye-Suchkopf von der Visiersicht abgeschwenkt wurde. Wenn Sie die Drucktaste gedrückt halten, kehrt der Sucher wieder in die Visiersicht zurück.
6. **Option Stationsschritt (STEP).** Durch Drücken der Option STEP wird die ausgewählte Walleye-Station umgeschaltet. Wenn weniger als zwei Stationen mit Walleye geladen sind, wird diese Option von der Seite entfernt.
7. Video-Fadenkreuz. Das Fadenkreuz der Walleye ist ein Teil des Waffenvideos und ist weiß eingefärbt.
8. **Raketenachsenpositionsindikator (MAP).** Der MAP-Indikator wird im Waffenvideo angezeigt. Seine Visierachse ist relativ zur Position des Lenkkopfes und gibt daher einen Hinweis auf den Anstellwinkel, wenn die Waffe im Flug ist. Der MAP-Indikator wird nicht angezeigt, wenn er sich innerhalb des Tracking-Bereiches (Schnittpunkt des Fadenkreuzes) befindet. Der MAP-Indikator wird vertikal in halber Größe angezeigt, während die Steuerkopfposition über die Datenverbindung geschwenkt wird (nach dem Abschuss der Waffe).
9. **Status der Arretierung/Lösung.** Der Status der Arretierung bzw. Lösung der Waffe ist auf dem Display angegeben. Wenn die Waffe anfänglich ausgewählt wird, wird CAGED angezeigt. Wenn die Taste für die Arretierung/Lösung zum Schwenken des Suchkopfes gedrückt wird, wird UNCAGED angezeigt.
10. **Angabe der TDC-Zuordnung.** Diese Raute in der rechten oberen Ecke der Seite zeigt an, dass der TDC der Anzeige zugeordnet ist.

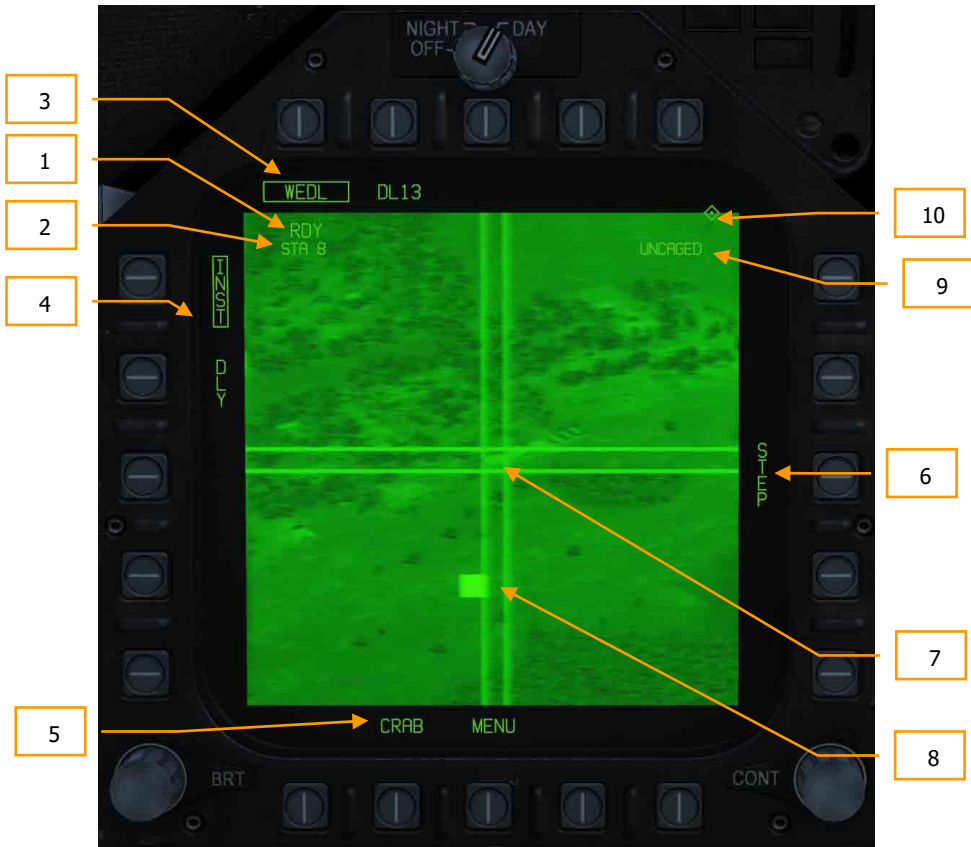


Abbildung 135: Seite für "Nur Walleye"135

Waffenpraxis AGM-62 Walleye

*Wie Sie die AGM-62 ohne Datenlink einsetzen*

1. Waffenhauptschalter auf ARM und Hauptmodusschalter auf A/G
2. Wählen Sie WEDL zweimal auf der SMS-Seite
3. TDC auf die Seite im Walleye-Display einstellen
4. Lösen Sie die Arretierung des Suchers durch Drücken der Taste Arretierung/Entriegelung oder [C].
5. Schwenken Sie das Fadenkreuz in der Mitte über ein größeres Ziel und warten Sie, bis der Sucher das Ziel erfasst hat. Angezeigt durch die RDY-Anzeige und ein durchgestrichenes WE im HUD.
6. Drücken Sie die Waffenfreigabetaste [LAlt-Taste + Leertaste], um die Waffe auszuklinken.

## Walleye und Datenlinkbehälter beide ausgewählt

Die Walleye ist am effektivsten, wenn sie mit dem Datenlinkbehälter gekoppelt ist. Zur Kopplung der beiden Systeme:

1. Wählen Sie sowohl die Walleye als auch den Datenlinkbehälter aus, sodass diese umrahmt sind. Dadurch wird die kombinierte Walleye-/Datenlinkbehälter-Seite angezeigt.
2. Wählen Sie mit Drucktaste 1 WPN (Waffe) aus. Dadurch wird der Datenlinkbehälter darüber informiert, dass er mit einer Datenlink-fähigen Waffe gekoppelt werden soll. Verfügbare Datenlink-Waffen werden nun als Optionen für die Drucktasten 1 bis 4 aufgelistet. Walleye (WEDL) erscheint auf Drucktaste 5.
3. Wählen Sie mit Drucktaste 5 WEDL aus, um die Walleye und den Datenlinkbehälter zu koppeln. Bei Erfolg erscheint WEDL unterhalb von DL13 bei Drucktaste 8.

Hinweis: Wenn Sie dann kein Suchervideo empfangen, müssen Sie wahrscheinlich die Datenverbindung zum anderen Kanal (entweder Kanal 2 oder 8) einstellen.

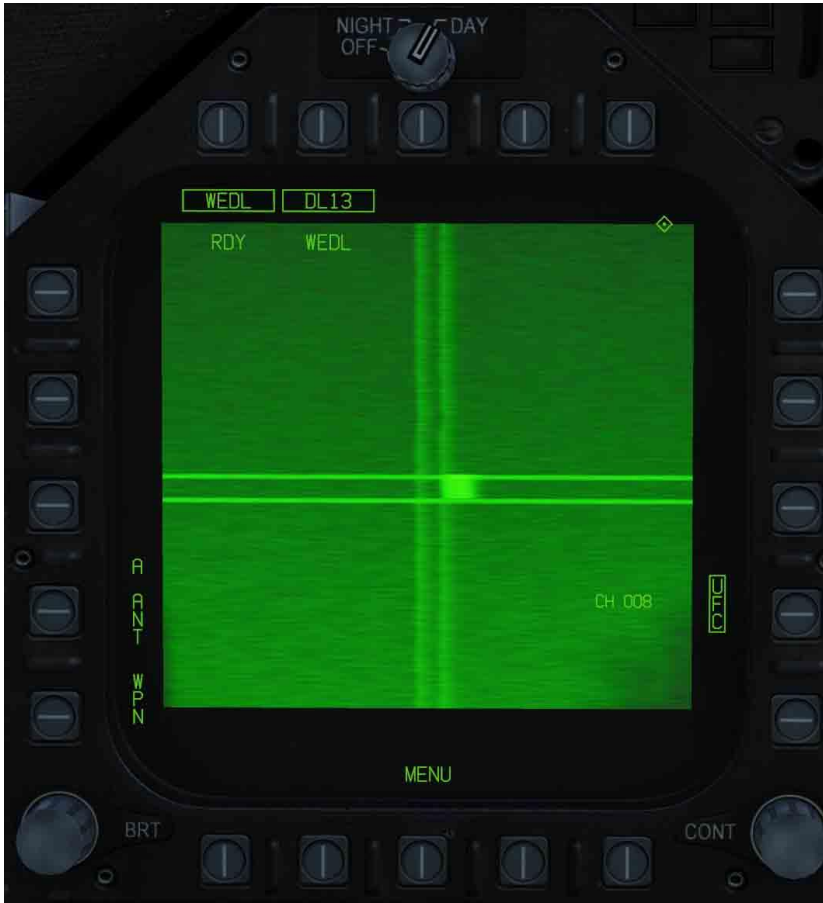


Abbildung 136: Kombinierte Walleye- und Datenverbindungsseite.136



## Walleye-HUD



Das Walleye-HUD besteht aus den folgenden Elementen:

1. Walleye-Fadenkreuz. Dieses Fadenkreuz, das das AG-Raketen- und Geschütz-Fadenkreuz dupliziert, ist standardmäßig 3 Grad unterhalb der Wasserlinie positioniert. Wenn der Walleye-Sucher geschwenkt wird, spiegelt dieses Fadenkreuz die Schwenkbewegung des Suchkopfes wider. In der Mitte des Fadenkreuzes befindet sich ein Zielpunkt.
2. Name der Waffe. Walleye II wird als WE angezeigt.

## DIE F/A-18C IM LUFTKAMPF (A/A)

Die vorläufige Luft-Luft-Bewaffnung der DCS: F/A-18C beinhaltet das interne 20-mm-Bordgeschütz M61A2, die infrarotgelenkte Kurzstreckenrakete AIM-9L/M/P Sidewinder, die halbaktiv radargelenkte AIM-7F/M Sparrow und die aktiv radargelenkte AIM-120 AMRAAM.

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-Hauptmodus muss ausgewählt sein. Befindet sich der Waffen-Hauptschalter in der SAFE-Position (Waffen gesichert), dann wird auf 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.

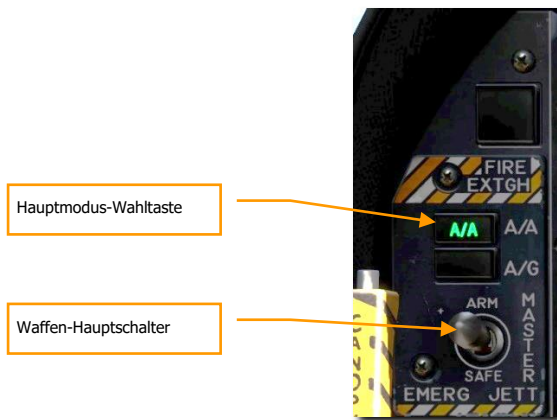


Abbildung . Auswahl des A/A-Mastermodus137

## 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 behandelt, 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 F/A-18C 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 Azimut angezeigt. Der Azimut ist ein Winkel entlang des Erdhorizonts.

Die grundsätzlichen Komponenten des Radarschirms sind:

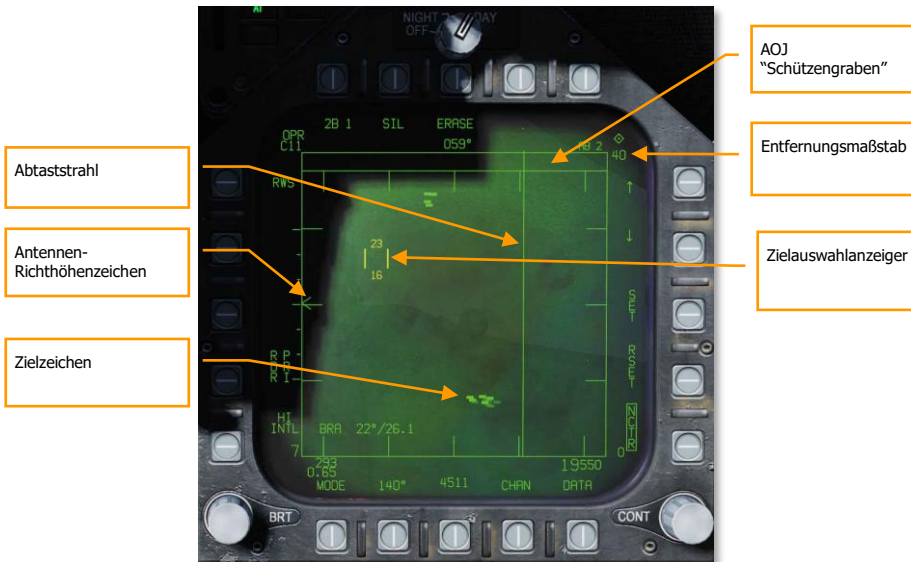


Abbildung 138. Grundsätzliche Symbole der A/A-Radar-Anzeige<sup>138</sup>

**Abtaststrahl.** Der Abtaststrahl (engl.: B-Sweep) ist eine vertikale Linie auf dem Display, welche die momentane Azimut-Position der Radar-Antenne anzeigt.

**Antennen-Richthöhenzeichen.** Das Antennen-Richthöhenzeichen zeigt das Ausmaß der vertikale Schwenkausrichtung des Radars an. Das Zeichen ist in Bezug auf die horizontale Ebene des Flugzeugs nick- und rollstabilisiert. In Such-Modi reagiert das Zeichen entsprechend den Piloteneingaben am Radarhöhenstellungs-drehrad 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 untere und obere Höhe der Radarkeule über Grund (in angezeigter Ziffer x 1000 Fuß) 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 ein Radarsymbol platziert, erscheint die Geschwindigkeit (in Mach) des Kontakts auf der linken, und dessen Höhe (in Ziffer x 1000 Fuß) auf der rechten Seite des Zielauswahlzeigers.

**Zielzeichen.** Unspezifische Zielzeichen, auch Hits genannt, werden als ausgefüllte Rechtecke ('Bricks', 'Ziegelsteine') 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 (Azimut) zum eigenen Flugzeug ist ablesbar.

**Wahltasten.** Um den Radarschirm 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, Bullseye)*

Der Luft-Luft-Wegpunkt (A/A Waypoint) muss mit einem Wegpunkt der eigenen Wegpunkt-Datenbank übereinstimmen. Es ist also notwendig, dass sich der ausgewählte Luft-Luft-Wegpunkt exakt an der Stelle befindet, wo auch das Bullseye für die bevorstehende Mission gesetzt ist! Im Missionseditor wird für diesen Zweck ein Wegpunkt der eigenen F/A-18C auf das Bullseye der eigenen Koalition platziert. Um den entsprechenden Wegpunkt zum Luft-Luft-Wegpunkt zu machen, wird auf der DATA-Unterseite des HSI der Optionsknopf 2 (A/A WP) gedrückt; hierdurch wird der Wegpunkt über dem Bullseye zum ausgewählten Luft-Luft-Wegpunkt. Mit dieser Vorgehensweise wird dem Radar ein zusätzlicher Referenzpunkt zur Verfügung gestellt, über den der Pilot auf Basis von Angezeigten Winkeln und Entfernungen am Radarschirm ein deutlich höheres Situationsbewusstsein erlangt.

Zu beachten ist, dass eventuell mit den Optionsknöpfen 12 und 13 der aktuelle Wegpunkt gewechselt werden muss, bis der A/A-Wegpunkt angezeigt wird. Auf der DATA-Unterseite des HSI wird oben im Display, und im HSI selbst wird rechts oben 'BULLS' eingeblendet, wenn der A/A-Wegpunkt ausgewählt wurde.



[fuzzy]Abbildung 118. Unterseite HSI/DATA/WYPT139

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 Nordrichtung 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 140: Das Bullseye entspricht dem aktuellen Wegpunkt140



Abbildung 141: Das Bullseye entspricht nicht dem aktuellen Wegpunkt141

### Peilungs- und Entfernungsanzeigen

Der ausgewählte Luft-Luft-Wegpunkt kann als Referenz für Peilung und Entfernungsmessung genutzt werden:

- Luft-Luft-Wegpunkt zu TDC. In der oberen linken Ecke des Radarschirms 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 des Radarschirms 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.

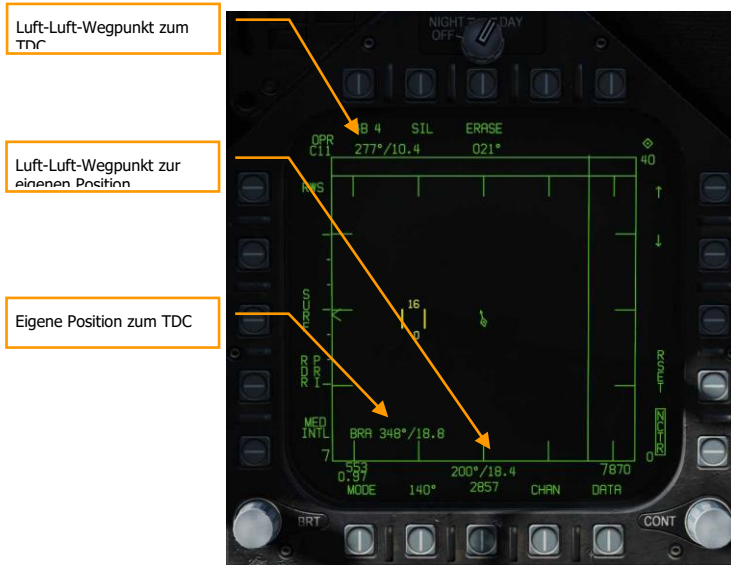


Abbildung 142. Bullseye- und BRA-Anzeigen



## Range-While-Search-Modus (RWS-Modus)

Range While Search (RWS) ist der Standardsuchmodus im Luft-Luft-Hauptmodus, oder wenn eine Luft-Luft-Rakete ausgewählt wurde. 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 Azimut in der Horizontalachse.

Während sich das Radar im RWS-Modus befindet, kann es bis zu 10 Track-Dateien verwalten.

Schnellstartmission: Luft-Luft-Radar der F/A-18C

## Bedienung des Radars im BVR-Modus (engl.: Beyond Visual Range Mode, Betriebsmodus außerhalb der Piloten-Sichtweite)

1. Den Radar-Hauptschalter am Sensoren-Bedienfeld auf OPR (engl.: Operate, dt.: in Betrieb) drehen
2. Die Hauptmodus-Wahltaste auf A/A oder NAV (A/A und AG unselektiert) setzen

Die Anzeigen und Funktionen des RWS-Modus bestehen aus:

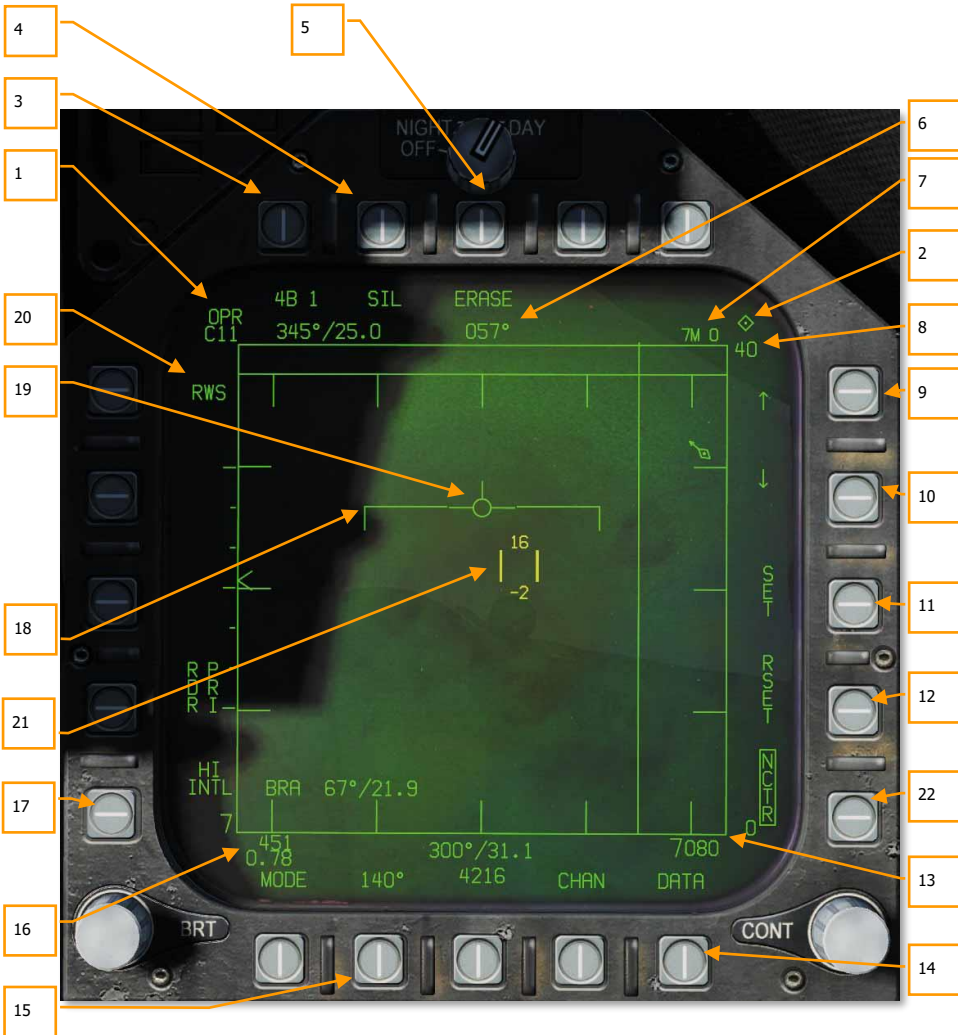


Abbildung 143. Range While Search (RWS)143

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 hingegen 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 auf dem rechten DDI 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** (engl.: Elevation Bar Scan). Befindet man sich im RWS-Modus, kann man 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 liegt der Abstand bei 4,2°.
4. **Silent-Modus (SIL).** Wenn der SIL-Modus (engl.: Silent, dt.: 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 einzelnen, 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 verbliebene 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 Azimut, 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 Data-Unterseite.
15. **Azimutabtastung.** Das Radar kann mit Azimutwinkeln entlang des Horizonts von 20°, 40°, 60°, 80° und 140° betrieben werden. Durch das mehrfache Drücken dieser Optionstaste wird unter diesen Azimutwinkeln durchgewechselt. Je kleiner der Azimutwinkel 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 uneindeutige 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 Radarkeulenhöhe am oberen und unteren Rand

**können mittels der TDC-Steuerung am Schubhebel über den Bildschirm bewegt werden. Hierzu muss der TDC-Kontrollindikator angezeigt sein.**

- 22. Non-Cooperative Target Recognition (NCTR). Über NCTR ist ein Sensor in der Lage, unbekannte Ziele, die im STT aufgeschaltet sind, unter bestimmten Voraussetzungen zu identifizieren, allein auf Grundlage des Flugzeugmusters. Solche Systeme vergleichen das erkannte Ziel mit einer Datenbank potenzieller 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.**

## 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-Hit befindet.
- Durch erneutes Drücken des TDC-Steuerungsschalters, wenn sich der TDC-Cursor über einer LTWS-Track-Datei befindet.
- Durch 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 vom Raketen- oder Geschützeinsatz 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 ist 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 und innerhalb der taktischen Anzeigefläche des Radarschirms befindet, dann bezieht sich die automatische Darstellungsskalierung auf dieses Ziel. Der Digitalrechner passt automatisch den Darstellungsmaßstab an, sodass das am weitesten entfernte gültige Ziel innerhalb von 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 weiteren Radarkontakte angezeigt werden können.

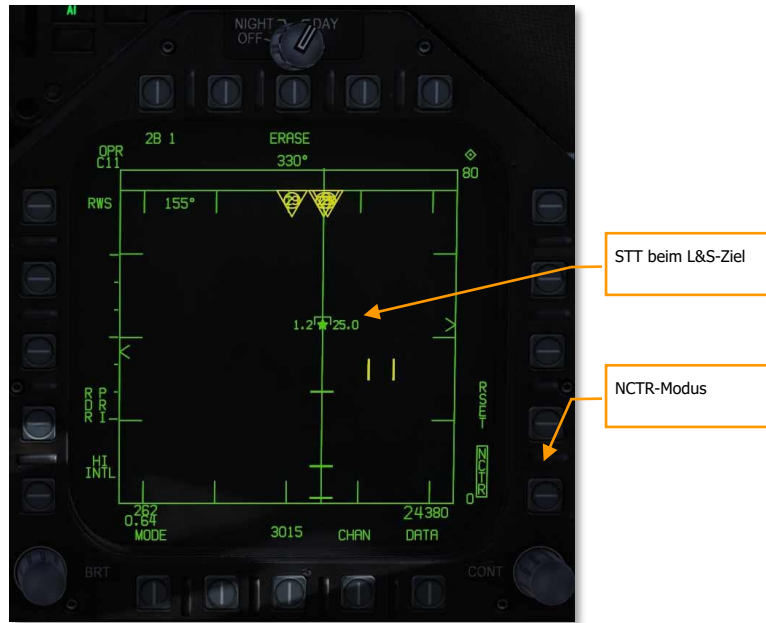


Abbildung 144. Single Target Track144

### 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 das Flugzeugmuster 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, wenn 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.

## Spotlight-Untermodus (SPOT)

Spotlight (SPOT) ist ein Luft-Luft-Radar-Untermodus, der das Radarazimut auf einen bestimmten Bereich des TDC einschränkt. Der SPOT-Modus bietet eine sehr hohe Aktualisierungsrate und wird verwendet, um bei eng beieinander liegenden Zielen zu unterscheiden und das gewünschte Ziel innerhalb einer Gruppe zu erfassen.

Der SPOT-Untermodus kann aus jedem Luft-Luft-Radarmodus heraus aktiviert werden, mit Ausnahme von STT und STT RAID. Um den SPOT-Untermodus zu aktivieren, muss der TDC zunächst über dem Bereich platziert werden, der anvisiert werden soll. Danach muss der TDC länger als eine Sekunde gedrückt werden. Der Radar-Azimut-Indikator fährt daraufhin zur TDC-Position und beginnt einen Scan, der auf den Cursor zentriert und auf 22° Azimut beschränkt ist.



Abbildung 145. Spotlight-Untermodus (SPOT) 145

Der Untermodus SPOT wird durch das Vorhandensein eines "X" innerhalb des TDC angezeigt. Der Scanbereich kann durch Bewegen des TDC nach links oder rechts geschwenkt werden. Um den SPOT-Untermodus zu verlassen, drücken Sie den TDC und lassen Sie ihn los. Der SPOT-Untermodus

wird auch durch Drücken des Abwählschalters am Steuerknüppel oder durch Zuweisen des TDC auf eine andere Anzeige verlassen.

Der SPOT-Untermodus kann auch mit einem AACQ-Modus verwendet werden. Wenn der SPOT-Untermodus aus einem AACQ-Modus heraus aktiviert wird, versucht das Radar, das erste erkannte Ziel im STT aufzuschalten, während SPOT aktiv ist.

## 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 F/A-18C 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 Abwählschalter essentiell. Befindet man sich im BVR-Modus, kann durch Drücken des Sensorkontrollschalters nach rechts der TDC-Kontrollindikator auf den Radarschirm gelegt werden, 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 im STT 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 AMPCD
- 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 Radarbedieneschalter die TDC-Steuerung und das Radarhöhenstellungsrad.

Das Drehen des Rades an der Radarhöhenverstellung nach hinten schwenkt den Radarerfassungsbereich nach oben, das Drehen nach vorn schwenkt den Radarerfassungsbereich nach unten.

Die TDC-Steuerung ist im Prinzip ein kleiner Steuerknüppel mit einer zusätzlichen Druckknopffunktion. Wenn die TDC-Steuerung dem Radar auf dem rechten DDI zugewiesen wurde, steuert man hiermit den Zielauswahlanzeiger (TDC-Cursor) über die taktische Ansicht des Radarschirms. Auf dem A/A-Radarschirm zeigen Zahlen über und unter dem Zielauswahlanzeiger die maximale und minimale Höhenabdeckung der Radarkeule an der Position des Zielauswahlanzeigers an.

Wenn der Zielauswahlanzeiger über den Display-Randbereich bewegt wird, kann er für Radarmodus- und Parameteränderungen genutzt werden. Wird der Anzeiger über den Randbereich in die Modus-Sektion bewegt, erscheinen die zur Verfügung stehenden Radar-Modi auf dem Schirm. Das Weiterführen des Zielauswahlanzeigers auf den gewünschten Modus und anschließendes Drücken der TDC-Steuerung versetzt das Radar in die für diesen Modus optimalen



Standardparameter. Diese Art der Auswahl verschiedener Radarfunktionen ist für den gesamten Randbereich des Displays gleich.

*Abbildung 146. HOTAS-TDC-Kontrollzonen146*

## DATA-Unterseite des Range-While-Search-Modus (RWS)

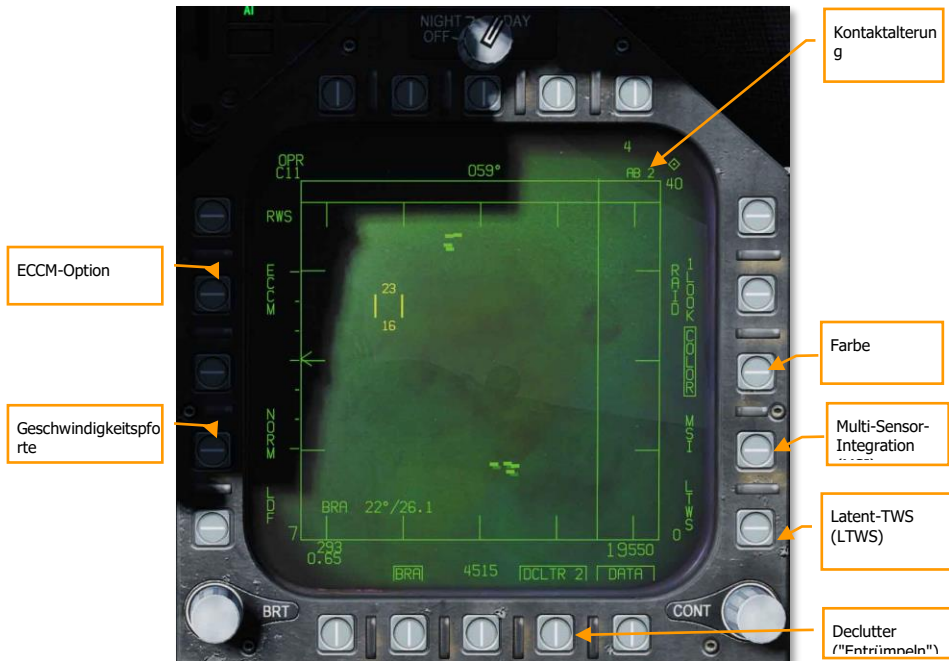


Abbildung 147. RWS-DATA-Unterseite147

**Kontakalterung.** 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 Zielauswahlzeiger 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.

Weitere Informationen zu diesen beiden Optionen befinden sich im nachfolgenden Kapitel zum Latent-Track-While-Scan-Modus (LTWS). Latent-Track-While-Scan-Modus (LTWS-Modus)

**DATA.** Schließt die DATA-Unterseite.

**Declutter.** Erlaubt in zwei Stufen das 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 Entfernungsrates 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 vorne 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 Radars im ACM-Modus*

1. Den Radar-Hauptschalter am Sensoren-Bedienfeld auf OPR (engl.: Operate, dt.: 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 rechten 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.
- **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 Abtastraster aufzuschalten, wenn der Sensorkontrollschalter nach rechts gedrückt wird. Im AACQ-Modus wird nach Zielen innerhalb des eingestellten Display-Darstellungsmaßstabs gesucht.

### WACQ-Uncaged-Modus

Wenn WACQ aktiv ist, dann ist der Scanbereich normalerweise auf die Mitte von 60° Azimut und 10° Elevation begrenzt. Durch Drücken des TDC kann dieser fixe Scanbereich aufgehoben und ihn mit dem TDC geschwenkt werden. In diesem Fall wird der aktuelle Scanbereich auf dem HUD angezeigt:

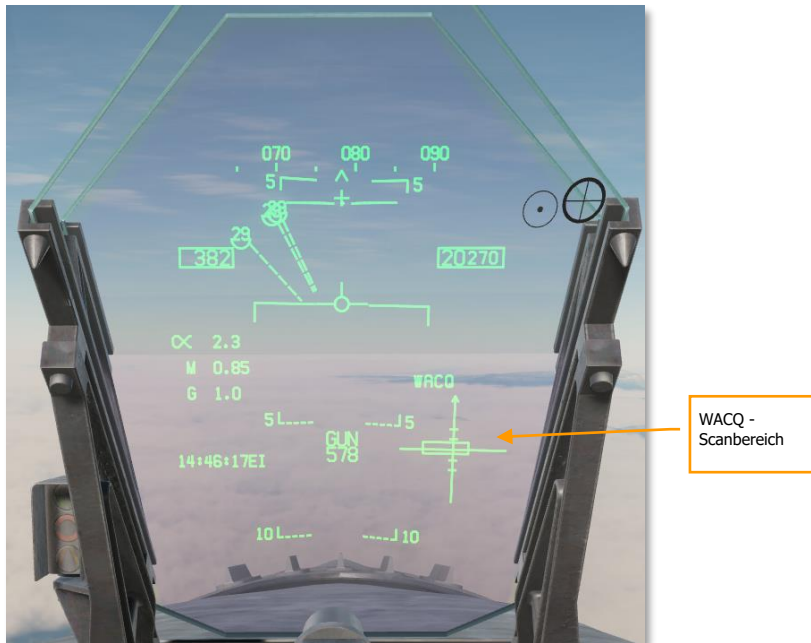


Abbildung 148. WACQ-HUD-Symbolik148

Das Bewegen des TDC nach links oder rechts verschiebt den 60°-Scan-Azimut innerhalb des 140°-Scan-Kegels nach links oder rechts. Das Bewegen des TDC nach oben oder unten verschiebt die 10°-Scan-Elevation nach oben oder unten. Das erste Ziel, das innerhalb von 10 nautischen Meilen im Scanbereich erkannt wird, wird automatisch aufgeschaltet.

## Track-While-Scan-Modus (TWS) für die F/A-18C

### Überblick

Der Luft-Luft-Erfassungsmodus Track-While-Scan (TWS) des Radars eignet sich hervorragend, wenn gleichzeitig ein hohes Maß an Lagebewußtsein (Situational Awareness), das Verfolgen und Angreifen mehrerer Ziele, mehr Kontrolle über den Azimut des Radarstrahls, sowie die Möglichkeit der Sondierung von Gegnern in enger Formation gewährleistet sein soll.

In den TWS-Modus gelangt man durch Auswahl der Drucktaste 5 am Radarschirm. Das wiederholte Drücken der Taste wechselt zwischen dem RWS- und TWS-Suchmodus hin und her. TWS wird sehr ähnlich dem LTWS dargestellt und enthält ebenfalls beispielsweise die Symbolik für das L&S-Ziel, das DT2-Ziel und die LAR (Launch Acceptability Region, Zone mit akzeptabler Abwurfreichweite). Der Hauptunterschied ist der, dass bis zu 10 so genannte Filed-Tracks (vom Missionscomputer oder externen Sensoren mit einer Zielklassifikation hinterlegte Radarkontakte) und weitere unspezifische Kontakte (so genannte Hits) angezeigt werden können. Zudem steht mehr Kontrolle über die Ausrichtung des Radarstrahls zur Verfügung. Ein weiterer großer Unterschied zum LTWS ist der, dass hier die AIM-120 eingesetzt werden kann.

Im TWS-Modus erhalten bis zu 10 Ziele entsprechend ihres Bedrohungspotentials einen Rang. Diese werden dann als L&S, DT2 und als bis zu 8 weitere als Filed-Track hinterlegte Ziele durch das entsprechende HAFU und den Perspektiven-Strich (kleine Linie am Symbol, der die Flugrichtung darstellt) angezeigt. Falls die Option Hits am TWS-Radarschirm aktiviert wurde, können bis zu 64 Radarkontakte gleichzeitig angezeigt werden. Hits (unspezifische Radarkontakte) werden als kleine ausgefüllte Quadrate ("Bricks") am Radarschirm dargestellt.

Es wird nur Zielen in der ausgewählten Radar-Entfernungsskala ein Rang zugeordnet. Dennoch bleibt ein bereits mit einem Rang versehenes Ziel, das durch die Änderung der Radar-Entfernungsskala nicht mehr als Kontakt angezeigt wird, als primäre (L&S, DT2) oder sekundäre (Nummer 1 bis 8) Track-Datei erhalten. In diesem Fall wird das Ziel am oberen oder unteren Rand der Radaranzeige dargestellt.

Das mit der höchsten Priorität erkannte Ziel wird stets als L&S-Ziel dargestellt. Ein L&S-Ziel kann durch Auswahl mit der TDC-Steuerung im STT-Radarmodus verfolgt werden. Die L&S-Daten und -Symbole entsprechen denen im LTWS-Modus. Wird ein TWS-L&S-Ziel mit einer AIM-7 angegriffen, dann wird das Radar automatisch in den STT-Modus wechseln, sobald die Rakete abgefeuert wurde.

Das erkannte Ziel mit der zweit-höchsten Priorität ist das DT2-Ziel. Auch dieses wird wie im LTWS-Modus als ein auf dem Kopf sehendes Quadrat dargestellt.

Wenn man sich im TWS-Modus befindet, kann durch Drücken des Sensorkontrollschalters nach rechts das L&S-Ziel im STT aufgeschaltet werden.

### *Zielerfassung*

Wenn der TWS-Modus zum ersten Mal ausgewählt wurde, wird automatisch das Filed-Target mit der höchsten Priorität als L&S-Ziel deklariert, allerdings erfolgt keine automatische Festlegung des DT2-Ziels. Ein DT2-Ziel kann durch das Designieren (Zuordnen) eines beliebigen Filed-Targets mit der TDC-Steuerung erstellt werden. Um die DT2-Verfolgung als L&S-Verfolgung festzulegen, muss der DT2-Kontakt manuell durch Drücken der TDC-Steuerung designiert werden; hierdurch wird das L&S-Ziel mit dem DT2-Ziel ausgetauscht. Eine weitere Möglichkeit zum Tauschen des L&S-Ziels mit dem DT2-Ziel ist, den Abwahl/Bugradshalter am Steuerknüppel drücken. Wenn kein DT2 erzeugt wurde, wird durch Drücken des Abwahl/Bugradschalters das L&S-Ziel mit den Filed-Targets in der Reihenfolge ihrer Priorität durchgewechselt.

Wenn ein DT2 erzeugt wurde, kann also die Priorität dieses Ziels durch Drücken des Abwahl-/Bugradschalters mit der des L&S getauscht werden. Dadurch ist es leicht möglich, das DT2-Ziel zum L&S-Ziel zu machen.

Die Designation mittels TDC-Steuerung auf einem Unfiled-Target (ein vom Missionscomputer ohne eine Zielzuweisung hinterlegter Radarkontakt, also ein Hit) wandelt es in ein Filed-Target um. Das Filed-Target mit der niedrigsten Priorität wird dann zu einem Unfiled-Target (dargestellt als 'Brick').

## TWS-Anzeigeformat

Höhenbalkenoption

TWS-Option

Azimut-Option



Hits-Option

Azimut-Zentrieroption

Reset-Option

**Hits-Option.** Wenn diese Option aktiviert ist, werden unspezifische Hits ('Bricks') am Radarschirm angezeigt, sofern mehr als 10 Track-Files mit Rang dargestellt werden. Dies sind im Wesentlichen RWS-Kontakte, die im TWS-Modus angezeigt werden können. Sie werden auch mit einer geringeren Intensität gerendert als die Track-Files.

**TWS-Option.** Befindet sich das Radar im STT-Modus mit ausgewählter AIM-9 oder AIM-7, dann steht die TWS-Option zur Verfügung. Wenn diese ausgewählt wird, beendet dies den STT und startet TWS; das zuvor im STT verfolgte Ziel ist nun das L&S.

**Azimut-Option / Höhenbalkenoption.** Wenn TWS aktiv ist, kann zwischen drei Höhenbalkenoptionen (Raum-Abtastschema des Radars) mit den entsprechenden Azimut-Optionen gewählt werden. Als Azimut bezeichnet man einen Winkel entlang des Erdhorizonts:

- 2 Balken = 20°, 40°, 60°- und 80°-Azimut
- 4 Balken = 20°- oder 40°-Azimut
- 6 Balken = 20°-Azimut

Bei der 4- und 6-Balken-Abtastung sind die Balken um 1,3° voneinander getrennt. Bei der 2-Balken-Abtastung sind es 2°.

**Azimut-Zentrieroption.** Wenn TWS aktiv ist, erscheinen am rechten Radarschirmrand die Optionen AUTO und MAN. Dies erlaubt entweder die manuelle oder automatische Abtastzentrierung, je nach aktivierter Option:



- **AUTO:** Die Azimut- und Höhenausrichtung der Radarantenne ist stets auf den L&S-Kontakt zentriert. Wenn der TWS-Modus aus einem STT heraus gewählt wurde, dann wird automatisch in den AUTO-Modus geschaltet.

Im AUTO-Modus ist es auch möglich, den TDC-Cursor an eine beliebige Stelle abseits eines Radarkontakts zu platzieren und dann die TDC-Steuerung zu drücken, um das Zentrum der Abtastung an diese Stelle zu bewegen. Wenn dies so durchgeführt wurde, wird am Display AUTO durch BIAS ersetzt. Dies zeigt an, dass ein neues Abtastzentrum erstellt wurde. BIAS wird entfernt, wenn entweder RSET (Reset) am Radarschirm gedrückt wird, der TWS-Modus beendet wird, RAID ausgewählt wird, MAN-Modus ausgewählt wird oder kein Track-File existiert.

- **MAN:** Hierbei wird das Abtastzentrum des Radars nicht automatisch geändert, viel mehr wird es manuell mit dem TDC-Cursor verschoben. Wenn der Cursor an einer Stelle platziert wird, die außerhalb der Schwenklimitierung (engl.: Gimbal Limits) des Radars liegt, positioniert sich der Scanbereich wieder an eine Stelle, die den gesamten eingestellten Radarazimuth abdeckt. Der MAN-Modus ist die Standardeinstellung.

Track-Files, die sich nach dem Verschieben des Scan-Bereiches außerhalb der Abtastzone befinden, blinken für die Dauer von drei Abtastzyklen, ehe sie vom Radarschirm verschwinden.

**RESET.** Wenn diese Option ausgewählt wurde, werden sämtliche manuell erstellten Track-Files aufgehoben und es wird in den initialen TWS-Verfolgungsmodus zurückgekehrt, bei dem die Track-Files automatisch priorisiert werden.



**Expand (EXP).** Wenn im TWS-Modus ein L&S-Ziel designiert und EXP gedrückt wurde, dann zentriert sich der Radarschirm mit einer 10-NM-Distanz zu allen Seiten auf das L&S-Ziel bei einem 20°-Azimut-Scan. Auf der rechten Seite des Displays wird die Distanz von 10 NM als Differenz des oberen Maximalwertes und des unteren Minimalwertes der Position des angezeigten "Sichtfensters" dargestellt (also beispielsweise 30 an der Oberseite und 20 an der Unterseite). Trotz des 20°-Azimut-Scans zeigt die Legende immer noch die vorherige Einstellung an, und der Abtaststrahl (B-Sweep-Linie) verbleibt unbewegt auf dem L&S.

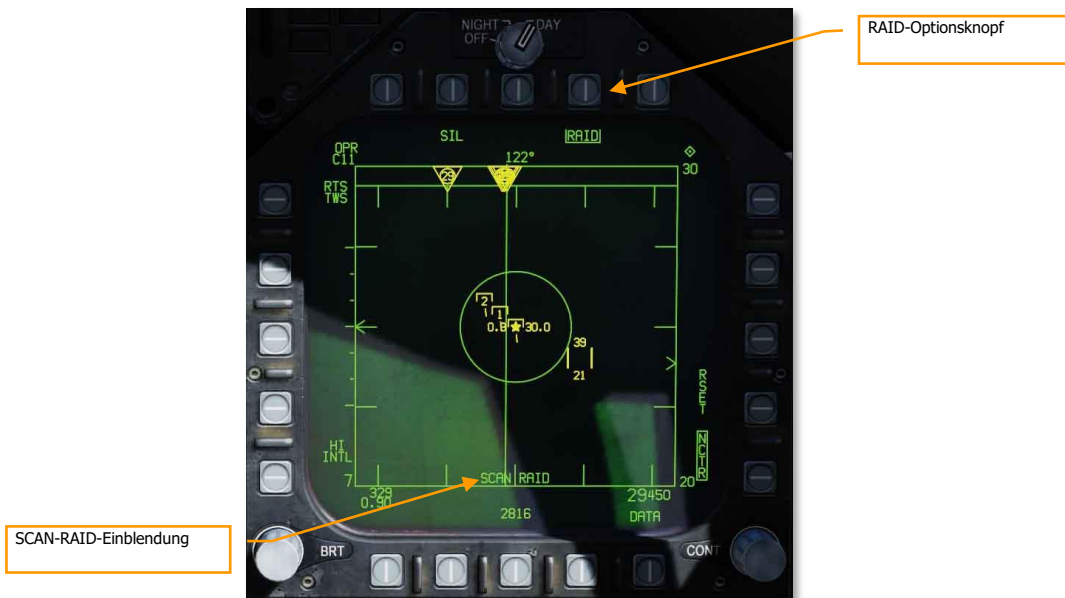


Expand-Option (EXP)

Es wird also nur in einen bestimmten Bereich zoomt, unberührt davon bleiben der TWS-Scan-Betrieb, Priorisierung der Ziele in verschiedene Ränge und andere.

Filed-Tracks, die sich außerhalb des Displays befinden, werden blinkend am Displayrand angezeigt.

**RAID-Scanmodus.** Dieser Modus wird über den RAID-Knopf am Schubhebel ausgewählt, er konzentriert den gesamten TWS-Scan auf einen kleinen Bereich, um dicht beieinander fliegende Formationen aufzuspalten. Wenn der Modus aktiviert ist, wird der Scanbereich auf dem L&S-Ziel zentriert. Die Anzeige erfolgt im standardisierten Distanz- und Azimutformat bei einem Zoom auf 10 NM, einem Azimut von 22° und einer Höhenabtastung mit 2 Balken. Der Abtaststrahl verbleibt unbewegt auf dem L&S und SCAN RAID wird unten im Display angezeigt.



Im RAID-Modus werden sowohl Track-Dateien (engl.: Track Files) als auch unspezifische Hits angezeigt. Wenn ein neues L&S designiert wird, springt die RAID-Ansicht zu diesem Ziel. Filed-Tracks, die sich außerhalb des Displays befinden, werden blinkend am Displayrand angezeigt.

Wenn der RAID-Modus aktiviert wird, dann wird auch automatisch der AUTO-Scan ausgewählt. Während man sich im RAID-Modus befindet kann die AUTO-Funktion nicht abgeschaltet werden.

## Datalink, Situational-Awareness-Seite und IFF der F/A-18C

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 taktische Datenlink-Netzwerk Link-16 (engl. Abk.: 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. Alle diese Sensoren-Quellen 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 Einheiten, 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, also etwa AWACS oder Bodenradarstationen.**

Die Track-Dateien (Track-Dateien sind vom Missionscomputer oder externen Sensoren mit einer Zielklassifikation hinterlegte Radarkontakte) dieser drei Quellen (außenseitig) werden dann abgeglichen mit den Sensoren des eigenen Flugzeugs (bordseitig). Dieser Prozess wird als Multi-Sensor-Integration (engl.: Multi Source Integration, MSI) bezeichnet. Track-Dateien, 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 der Geheimhaltung unterliegende 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 149. Datalink-UFC (D/L)149

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
- VOCA

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 VOCA erlaubt den Zugang zu 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 befinden sollte. 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-Track-Dateien

Die dargestellten Track-Dateien der Multi-Sensor-Integration (MSI) sind Objekte (Symbole und Daten), welche entweder aus externen Quellen stammen, wie beispielsweise F/F-Spendern (andere Kampfflugzeuge) oder SURV-Spendern (Aufklärungsflugzeuge, Bodenradarstationen), oder von den eigenen Sensoren (beispielsweise Radarkontakte) erfasst wurden. Track-Dateien sind Radarkontakte, die entweder vom Missionscomputer und/oder dem 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 zugeordnet. Der zugeordnete Rang ergibt sich aus basalen Faktoren und Gewichtungen wie beispielsweise Entfernung, Fluggeschwindigkeit und Ausrichtung des Kontakts, woraus letztlich eine Priorisierung der Kontakte entsprechend dem potenziellen Ausmaß der jeweiligen Bedrohung erfolgt.

## Lageerkennungsseite, Hauptansicht (engl.: Situational Awareness, SA)

Die SA-Seite (Lageerkennungsseite) 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-Kontrollindikator
- 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 150. SA-Hauptseite150

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 "Düppel" (engl.: Chaff) mit der verfügbaren Anzahl



- F steht für Infrarot-Täuschkörper vom Typ "Fackel" (engl.: Decoy Flare) mit der verfügbaren Anzahl<S
- 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).**

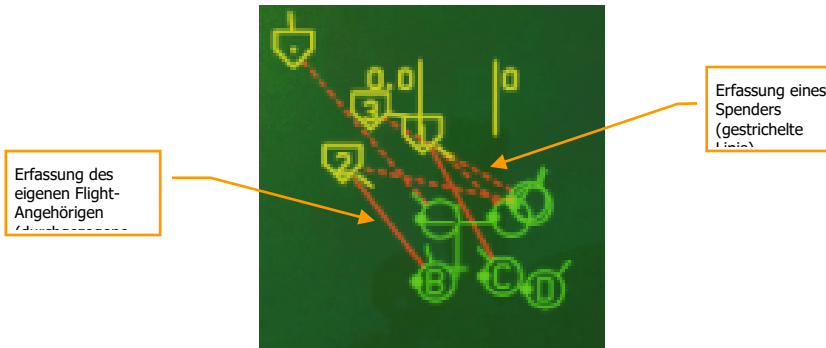
**Frühwarn-Symbole (engl.: EW-Symbols). Die Informationen des Frühwarnsystems (engl.: Early Warning, EW) gründen ausschließlich auf den Messungen der eigenen Sensoren, sie werden nicht mit MSI-Kontakten abgeglichen. Nur die vier am bedrohlichsten eingestuften Kontakte werden auf der SA-Seite als Frühwarn-Symbole 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 Einheitscodes im Zentrum des Symbols sind in Bedeutung und Form identisch mit den Anzeigen am Radarwarnempfänger.



**Erfassungsübermittlung (Transmit designation). Wenn TXDSG aktiviert ist (umrahmt), werden Linien zwischen den Flügelmännern / verbündete Spender und deren Luft-Luft- und Luft-Boden-L&S-Erfassungen angezeigt.**



### SA-Sensor-Unterseite

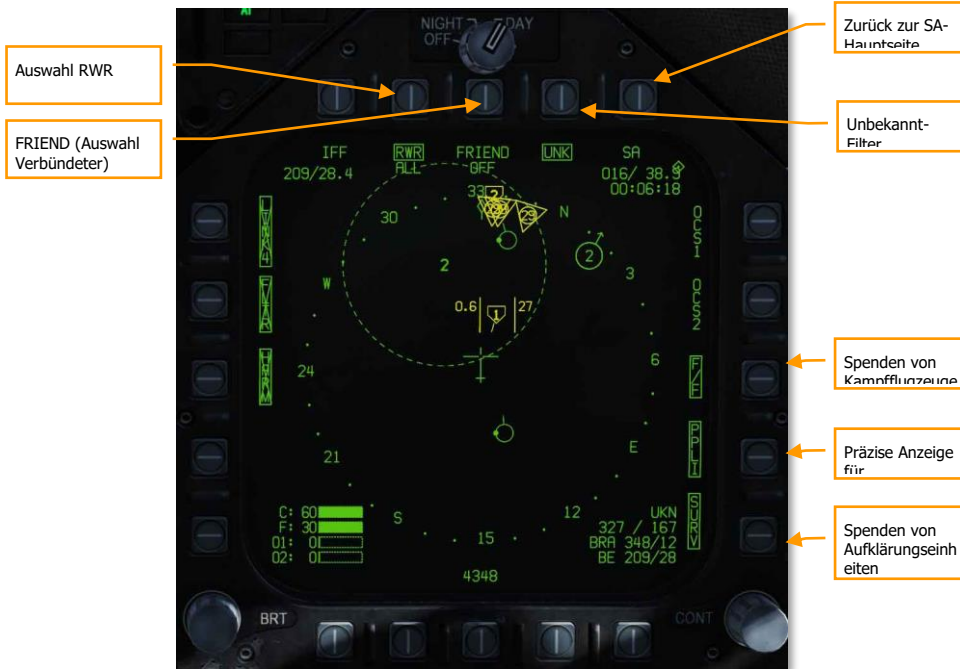


Abbildung 151. SA-Seite, Sensoren-Unterseite151

Durch Drücken des SENSOR-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 Tödlichkeitsstufen der RWR-Kontakte durchgeschaltet werden, die auf der SA-Seite angezeigt werden sollen. 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 unbekanntes 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 HAFU-Symbol 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 vom HAFU ausgehende Linie, genannt Perspektiven-Strich (engl.: Aspect Stem), 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 Einheitsymbol:



Grundlegendes PPLI-Symbol. Positionsangabe ohne Sensorzugriff.



PPLI-Symbol einer luftbeweglichen Befehlsstelle (AWACS). Positionsangabe mit Zugriff auf einen Aufklärersensor (SURV).



PPLI-Sendersymbol. Positionsangabe mit Zugriff auf einen Kampfflugzeugsensor (F/F).

#### ANMERKUNGEN:

- PPLI-Symbole verfügen über einen kleinen Perspektiven-Strich, 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 Flügelmänner 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 F/A-18C verbaute IFF-System, um Kontakte mit einer kodierten Pulsabfrage abzugleichen. Wenn der Kontakt die korrekte Antwort zurücksendet, wird er als Verbündeter deklariert (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 wegfliegt, 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)

### *Korrelierender eigener Sensor und externe F/F- und SURV-Kontakte*

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 das eigene Radar einen Kontakt auf dem Schirm 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 Strich (Perspektiven-Strich), 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 wieder hergestellt 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 (Perspektive)
- 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 152. TUC-Daten verbündeter Einheiten152

Wenn der Kontakt ein Gegner ist:

- Flugzeugtyp. Beispielsweise: SU27. NCTR-Klassifikation
- Geschwindigkeit über Grund / Kurs
- Der Kurs und die Entfernung der Einheit zum eigenen Flugzeug



Abbildung 153. TUC-Daten gegnerischer Einheiten153

Wenn der Kontakt unbekannt ist:

- Identifikation als unbekannt (UKN)
- Geschwindigkeit über Grund / Kurs
- Der Kurs und die Entfernung der Einheit zum eigenen Flugzeug



Abbildung 154. TUC-Daten einer unbekanntem Einheit154

## 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-Aufschaltsymbol im HUD angezeigt. Hierbei spricht man von einer korrelierten Identifikation.

Korrelierte Gegner-Identifikation



Abbildung 155. HUD-Anzeige einer korrelierten Gegner-Identifikation<sup>155</sup>

## Latent-Track-While-Scan-Modus (LTWS-Modus)

Wenn Sie sich im RWS-Modus befinden, ist die Option LTWS auf der Unterseite DATA der Radarseite verfügbar. Die LTWS-Option ist anfangs standardmäßig umrahmt, was anzeigt, dass LTWS ausgewählt ist. LTWS ist nur verfügbar, wenn sich das Radar im RWS-Modus befindet.

Wenn LTWS deaktiviert (nicht umrahmt) ist, werden auf dem Radar keine HAFU-Symbole angezeigt, sondern nur sogenannte "Bricks" ("Ziegelsteine"), die allgemeine Radarkontakte darstellen. Sobald LTWS aktiviert ist, werden nur HAFU-Symbole für MSI-Track-Dateien angezeigt, die vom Radar unterstützt werden - mit anderen Worten, Spender-HAFUs von anderen Flugzeugen werden nicht angezeigt, sondern nur korrelierte HAFUs.

Wenn der LTWS-Modus aktiviert ist, kann der Pilot die HAFU-Track-Datei unter dem Erfassungscursor aufschalten. Wenn eine Track-Datei aufgeschaltet wurde, werden deren Geschwindigkeit (in Mach) und Höhe auf beiden Seiten des HAFU angezeigt, genau wie im TWS-Modus. Wenn die bezeichnete Track-Datei eine der acht vorrangigen Track-Dateien ist, wird auch deren Abschusszone angezeigt.

Das Auffassen (Designieren) eines HAFU im LTWS legt diese Track-Datei als L&S-Ziel (Launch and Steering Target) fest, was durch das Stern-HAFU gekennzeichnet wird. Sobald die erste Track-Datei designiert wurde, kann eine zweite designiert werden; dieser wird zum "Designated Target 2" (DT2), was durch einen Diamanten gekennzeichnet wird. Mit dieser Methode können zwei Track-Dateien verfolgt werden, während man eine dritte zusätzlich durch das Platzieren des TDC-Cursors auf der Track-Datei verfolgt.

Es ist wichtig zu wissen, dass keine Waffen im LTWS-Modus abgefeuert werden können. Um Waffen einsetzen zu können, muss sich das Radar im STT- oder TWS-Modus befinden.

Wenn LTWS deaktiviert ist, werden die HAFU-Symbole nicht angezeigt, auch wenn sich der Erfassungscursor über einem Radarziel befindet.

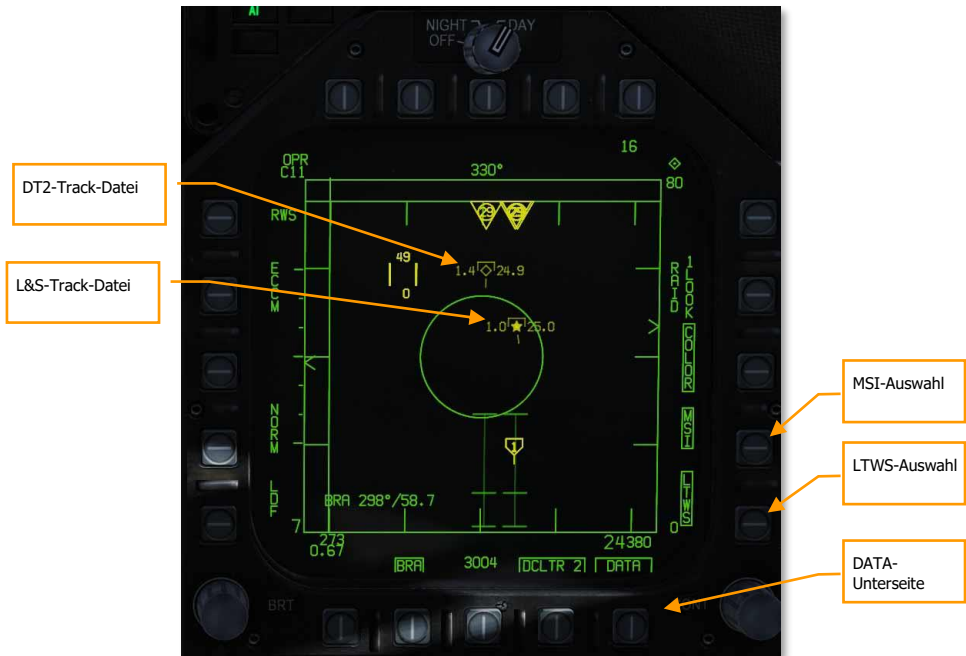


Abbildung 156. Latent Track While Scan (LTWS)156

Wenn sowohl ein L&S und ein DT2 generiert wurde, werden diese als zwei unterschiedliche Symbole im HUD angezeigt. Die L&S-Datei erscheint als Quadrat und die DT2-Datei als "X".

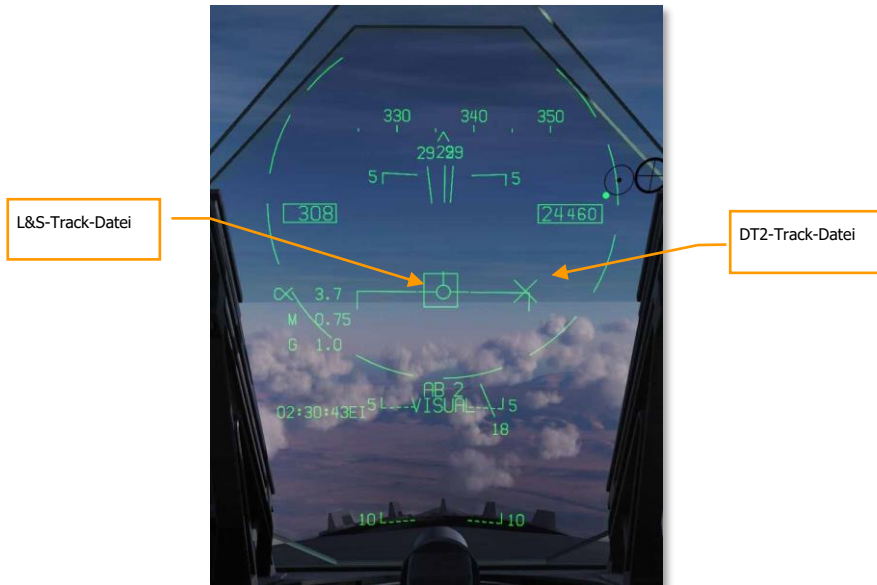


Abbildung 157. Darstellung des Latent Track While Scan (LTWS) im HUD157

### Multi-Sensor-Integration (MSI)

Wenn der LTWS-Modus aktiviert ist, kann der Pilot mit dem Optionsknopf 14 zusätzlich die Multi-Sensor-Integration (MSI) aktivieren. Wenn MSI geboxt ist, werden Spenderziele als HAFUs dargestellt, auch wenn sich der TDC nicht über einer LTWS-Track-Datei befindet. Dies lässt die Radardarstellung ähnlich wie der des SA-Formats erscheinen und gibt dem Piloten ein vollständigeres Luft-Luft-Lagebild.

Radarkontakte, die nur durch das eigene Bordradar erkannt wurden (keine Unterstützung durch fremde Sensoren), werden weiterhin nur als unspezifische RWS-Hits ("Ziegelsteine") dargestellt.

Zu beachten ist, dass MSI für RWS nur zur Verfügung steht, wenn der LTWS-Modus ebenfalls aktiviert ist.

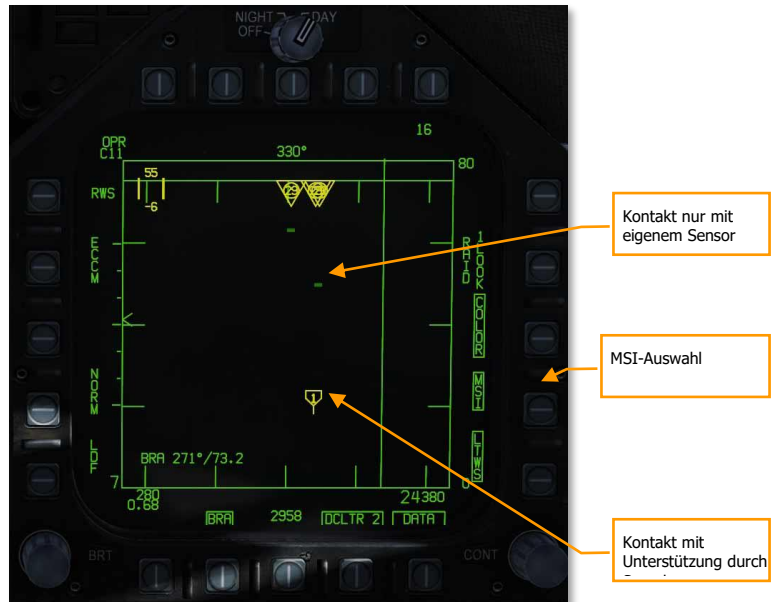


Abbildung 158. Latent Track While Scan (LTWS) mit MSI158

## AZ/EL-Format

Das Azimuth-over-Elevation-Format (Horizontalwinkel-über-Höhenlage-Format, AZ/EL) zeigt das nach vorne gerichtete Sichtfeld des eigenen Flugzeugs mit sämtlichen Zielen, die vom Radar oder anderen Sensoren erfasst wurden. Anders als beim herkömmlichen Radarformat, welches eine B-Scope-Draufsicht darstellt, wird beim AZ/EL-Format eine Boresight-Ansicht bereitgestellt, wie beim Blick aus der Nase des Flugzeugs nach vorne. Die AZ/EL-Seite kombiniert HAFU-Symbole der Multi-Sensor-Integration-Plattform (MSI) mit Daten des Radars und des FLIR.

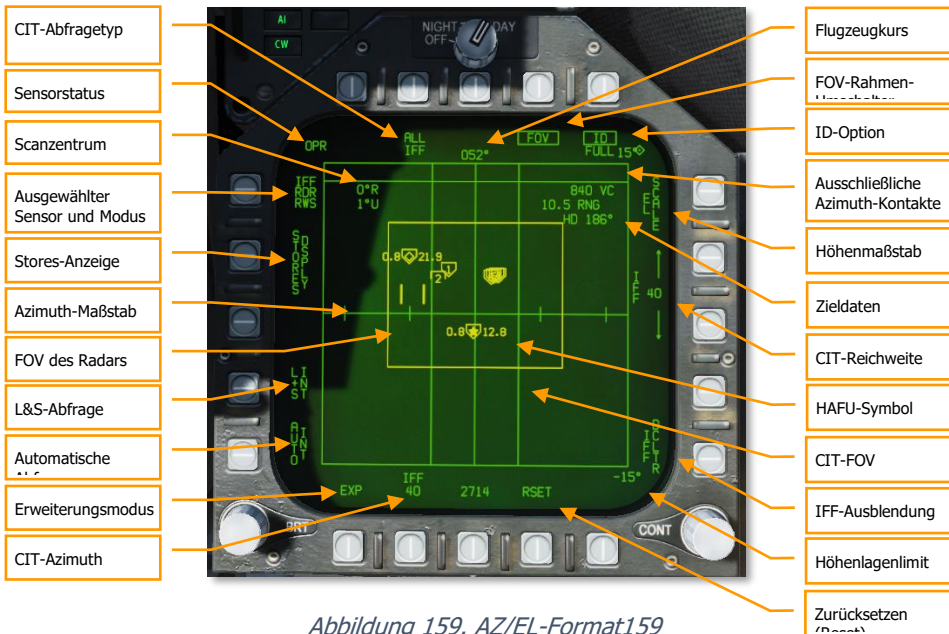


Abbildung 159. AZ/EL-Format159

**Ausgewählter Sensor und Modus:** Das wiederholte Drücken dieses Optionsknopfes wechselt zwischen dem Radar und dem FLIR als aktivem Sensor hin und her. In beiden Fällen werden die MSI-Kontakte entsprechend den Sensorrückmeldungen angezeigt. Der ausgewählte Sensormodus wird als RDR oder FLIR angezeigt, darunter der aktive Sensor-Untermodus (RWS, TWS oder VS für RDR; PNT oder TRACK für FLIR).

**Sensorstatus:** Zeigt den Status des ausgewählten Sensors. Für RDR: OFF (Aus), STBY (Standby), OPER (Operating, in Betrieb), SIL (Silent, ohne Emission), DEGD (BIT- oder MUX-Störung), EMCON (Ausgesetzt) oder TEST (Selbst-Test). Für FLIR: OFF, STBY, OPER, DEGD, oder TEST.

**Höhenmaßstab (Elevation scale):** Wechselt zwischen den Scan-Feldern  $\pm 70^\circ \times \pm 15^\circ$ ,  $\pm 70^\circ \times \pm 30^\circ$ , oder  $\pm 70^\circ \times \pm 70^\circ$ .

**Höhenlagenlimit:** Zeigt die positiven und negativen Grenzen des Scanbereiches, auszuwählen über den Optionsknopf 11 (EL SCALE). Die Grenze im positiven Bereich wird oben rechts, diejenige im negativen Bereich wird unten rechts angezeigt.

**FOV des Radars:** Zeigt das Scanfeld des Radars (Field of View, Sichtfeld) in horizontaler und vertikaler Ausdehnung an. Dieser Rahmen wird abgeblendet, wenn das FLIR der aktive Sensor ist.

**FOV-Rahmen-Umschalter:** Wechselt zwischen ein- und ausgeblendetem Rahmen des Sensor-Sichtfeldes.



**Expand-Modus: Wechselt durch den Expand-Modus. Siehe**

**Aufklärungsdaten.** Dieser Datenblock zeigt Informationen für jeden Sensor an, der Daten zum Multisensor-Integrationsziel (MSI-Ziel) unter dem Cursor liefert. Im obigen Screenshot zeigt die erste Zeile ein verbündetes HAFU-Symbol und den von Link-16 bereitgestellten Flugzeugtyp F/A-18 an. Die zweite Zeile zeigt die Link-16-Piloten-ID ("COLT1-1"). Die dritte Zeile zeigt ein "P", welches das Vorhandensein einer PPLI-Spur für dieses Ziel anzeigt, und eine "4", um eine erfolgte freundliche Mode-4-Rückmeldung anzuzeigen.

Erweiterungsmodus (Expand Mode)

**Scanzentrum: Zeigt den Horizontal- und Höhenwinkel des Scan-Mittelpunktes an. Wie das Scanzentrum verändert werden kann, ist weiter unten erläutert.** Ändern des Radarscan-Mittelpunktes

**HAFU-Symbol: MSI-Kontakte werden als HAFU-Symbole angezeigt (siehe HAFU-Symbologie weiter oben). Die L&S- und DT2-Zielinformation ist die gleiche wie beim Attack-Radar und der SA-Seite.** HAFU-Symbole

**Zieldaten: Daten zum L&S oder dem Kontakt unter dem Cursor. Beinhaltet Annäherungsgeschwindigkeit, Entfernung zum Ziel sowie den Kurs des Ziels.**

**Reset: Schließt den Expand-Modus und priorisiert die MSI-Kontakte neu (gleiche Funktion wie beim Attack-Radar).**

**Ausschließliche Azimuth-Kontakte: Kontakte ohne Höhendaten werden im "Dugout" (Schützengraben) am oberen Rand der Anzeige abgelegt.**

**ID-Option: Bestimmt die Art der Daten, die im HAFU-Datenblock angezeigt werden. Schaltet zwischen FULL (Radar- und MSI-Daten), RDR (nur Radardaten) und nicht eingerahmt (Datenblock ausgeblendet) um. Diese Funktion und der HAFU-Datenblock sind noch nicht implementiert.**

**CIT-Abfragetyp: Ändert die Art der automatischen Abfragen, die vom kombinierten Abfrage-/Transpondergerät (Combined Interrogator/Transponder, CIT) initiiert werden. Optionen sind ALL (alle IFF-Modi), SNGL (ein ausgewählter IFF-Modus) und CC (Correct-Code, ähnlich wie SNGL, erfordert aber einen bestimmten SIF-Code). Noch nicht implementiert.**

**CIT-Azimuth: Ändert die horizontale Ausdehnung von manuellen und automatischen CIT-Abfragen. Wechselt zwischen 20°, 40°, 80° und 140°. Noch nicht implementiert.**

**CIT FOV: Zeigt die azimutale Ausdehnung der manuellen und automatischen Abfragen durch das CIT an. Noch nicht implementiert.**

**CIT-Reichweite: Zeigt den maximalen Bereich für manuelle (nicht automatische) CIT-Abfragen an; Rückmeldungen außerhalb dieses Bereichs werden nicht angezeigt. Mit den Auf- und Abwärts Pfeilen wird der Bereich geändert. Die Optionen sind 5, 10, 20, 40, 80 und 100 NM. Noch nicht implementiert.**

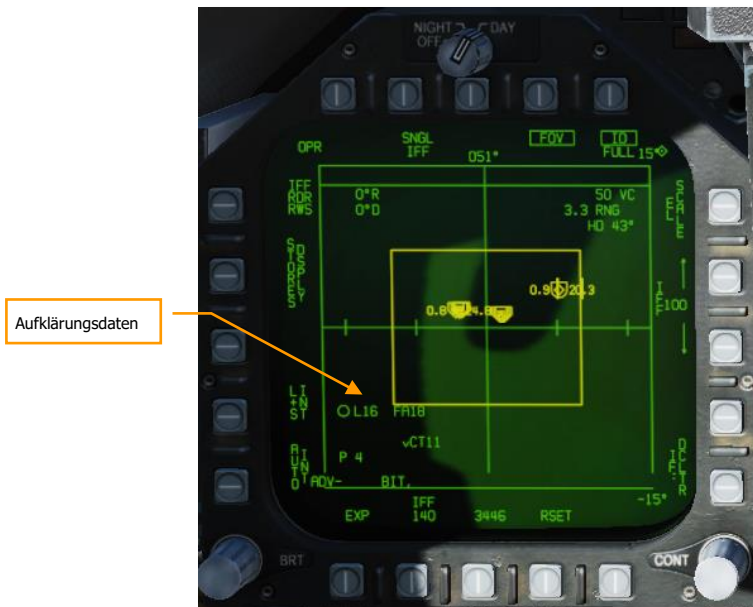
**Automatische Abfrage: Wenn diese Option aktiviert ist, wird automatisch eine einzelne punktuelle CIT-Abfrage durchgeführt, sobald ein neues L&S bestimmt wird, wenn das**

L&S gewechselt wird, oder wenn eine HACQ-/LACQ-Aufschaltung versucht wird. Noch nicht implementiert.

L&S-Abfrage: Wenn umrahmt (aktiviert), werden automatisch kontinuierliche punktuelle CIT-Abfragen auf dem L&S durchgeführt (wenn ein L&S bestimmt ist). Noch nicht implementiert.

IFF-Ausblendung (IFF Declutter): Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Anzeige neuer CIT-Kontakte unterdrückt, und vorhandene Spuren dürfen veralten. Noch nicht implementiert.

Stores-Anzeige: Zeigt die STORES-Seite, wenn die Optionstaste gedrückt wird.



**Aufklärungsdaten.** Dieser Datenblock zeigt Informationen für jeden Sensor an, der Daten zum Multisensor-Integrationsziel (MSI-Ziel) unter dem Cursor liefert. Im obigen Screenshot zeigt die erste Zeile ein verbündetes HAFU-Symbol und den von Link-16 bereitgestellten Flugzeugtyp F/A-18 an. Die zweite Zeile zeigt die Link-16-Piloten-ID ("COLT1-1"). Die dritte Zeile zeigt ein "P", welches das Vorhandensein einer PPLI-Spur für dieses Ziel anzeigt, und eine "4", um eine erfolgte freundliche Mode-4-Rückmeldung anzuzeigen.

## Erweiterungsmodus (Expand Mode)

Der AZ/EL-Erweiterungsmodus kann durch Drücken des Optionsknopfes 20 aufgerufen werden, markiert durch EXP. Der Erweiterungsmodus ist dauerhaft fokussiert auf dem L&S.

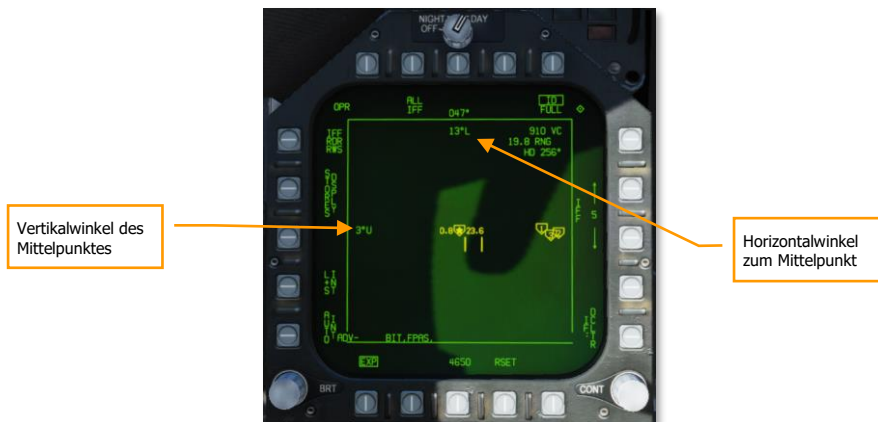


Abbildung 160. AZ/EL-Erweiterungsmodus (Expand Mode)160

Der Horizontal- und Vertikalwinkel des FOV-Mittelpunktes wird am oberen Rand in der Mitte und am linken Rand in der Mitte des Anzeigebereichs dargestellt. Das FOV im Erweiterungsmodus beträgt immer 20° im Horizontal- (Azimuth) und 5° im Vertikalwinkel (Elevation).

Um den Erweiterungsmodus zu verlassen, den Optionsknopf 20 drücken; die Umrahmung um die EXP-Markierung verschwindet.

## FLIR-Sensor-Modus

Wenn das FLIR als aktiver Sensor ausgewählt ist, ändert sich das AZ/EL-Format leicht, und einige Optionsknöpfe haben andere Funktionen.

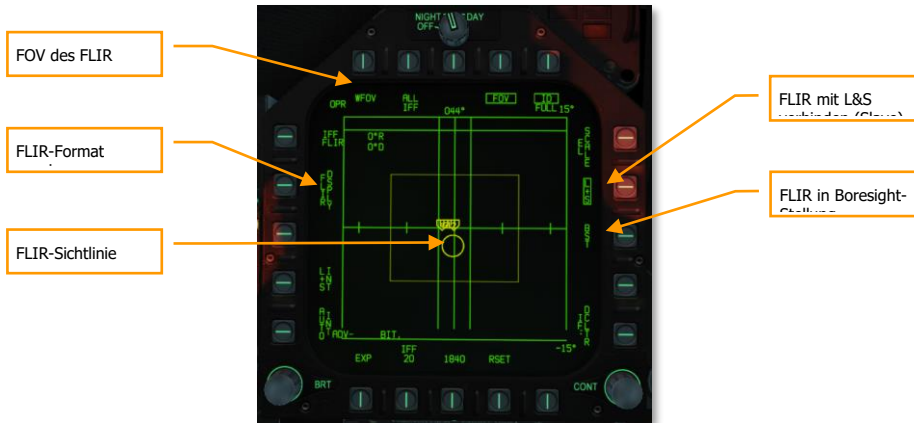


Abbildung 161: AZ/EL-Format mit FLIR161

**FOV des FLIR durchwechseln:** Wechselt durch die möglichen Sichtfelder (Fields of View, FOV) des FLIR: WFOV (weit), MED (mittel), and NFOV (eng).

**FLIR-Sichtlinie:** Zeigt die FLIR-Sichtlinie an. Zu beachten ist, dass der Kreis nicht den FOV-Bereich anzeigt, da dieser zu klein wäre. Der Kreis umschließt ein HAFU-Symbol, wenn das FLIR an ein Trackfile gekoppelt ist. Dieser Kreis ist abgeblendet, wenn RDR der ausgewählte Sensor ist. <Segment 4

**FLIR-Format anzeigen:** Wenn dieser Optionsknopf gedrückt wird, wird das FLIR-Format angezeigt.

**FLIR mit L&S verbinden (Slave):** Wenn diese Option gewählt wird, bleibt die FLIR-LOS (Sichtlinie) mit dem aktuellen L&S verbunden.

**FLIR in Boresightstellung:** Durch Drücken dieser Taste wird die FLIR-LOS auf die Flugzeugsängsachse ausgerichtet. Da die AZ/EL-Ansicht horizontstabilisiert ist, die LOS in Achsrichtung jedoch nicht, führen Änderungen der Flugzeugneigung dazu, dass der LOS-Kreis nach oben und unten driftet.

## HOTAS-Steuerung

Wenn die AZ/EL-Seite noch nicht auf einem MFD angezeigt wird, kann sie schnell mittels HOTAS aufgerufen werden. Indem der Sensorkontrollschalter in Richtung eines DDI gedrückt wird, auf dessen Seite keine TDC-Priorität erstellt werden kann (beispielsweise die Stores-Seite). Dieses DDI wechselt auf die AZ/EL-Seite mit TDC-Kontrolle.

Wird die TDC-Steuerung gedrückt, wenn sich der Cursor über einem MSI-Kontakt befindet, dann wird dieser Kontakt zum neuen L&S. Wenn der Kontakt bereits L&S ist, wird er zum DT2. Wenn der Kontakt DT2 ist, wird er zum L&S, das ursprüngliche L&S wird gelöscht; es wird also nicht als neues DT2 herabgestuft.

Wenn der Sensormodus auf FLIR eingestellt ist und sich der Cursor über einem Kontakt befinden, wird durch das Loslassen der gedrückten TDC-Steuerung das FLIR-Sichtfeld auf diesen Kontakt bewegt. Das FLIR wird dieses Ziel kontinuierlich verfolgen, auch wenn sich das L&S ändert. Durch das Umrahmen der L&S-Option (siehe FLIR-Sensormodus, oben) kehrt die FLIR-LOS zum L&S zurück.FLIR-Sensor-Modus

Wenn der TDC gedrückt und gedrückt gehalten wird, während sich der Cursor nicht über einem MSI-Kontakt, sondern im umliegenden Anzeigebereich befindet, ändert sich der Cursor in ein Zeigerkreuz. Siehe Ändern des Radarscan-Mittelpunkts weiter unten.Ändern des Radarscan-Mittelpunkts

Wenn der Sensorkontrollschalter in Richtung des DDI gedrückt wird, welches das AZ/EL-Format anzeigt, wird das Radar angewiesen, eine Einzelzielverfolgung (STT) auf dem MSI-Kontakt unter dem Cursor zu versuchen. Wenn sich das Radar bereits im STT-Modus befindet, wird durch das Drücken des Sensorkontrollschalters auf diese Weise ein Break-Lock durchgeführt.

## Ändern des Radarscan-Mittelpunkts

Wenn der TDC gedrückt und gehalten wird, während sich der Cursor nicht über einem HAFU-Symbol befindet, wird der Cursor zu einem Zeigerkreuz, das mit dem TDC geschwenkt werden kann.

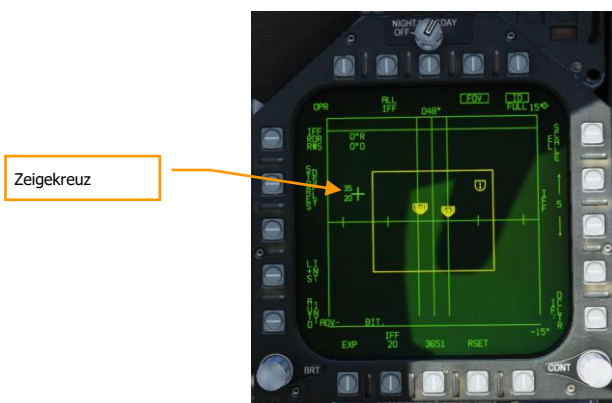


Abbildung 162 AZ/EL-Zeigerkreuz162

Links neben dem Zeigerkreuz werden die minimale und maximale Höhe (in Tausend) für die Radar-Scangrenzen bei der Hälfte der im Format "Attack" ausgewählten Reichweite angezeigt. Wenn die Radarreichweite z. B. aktuell 40 NM beträgt, stellen die neben dem Zeigerkreuz angezeigten Höhen die minimalen und maximalen Höhen der Radar-Scanbegrenzung bei 20 NM dar. Wenn der aktive Radarmodus VS (Geschwindigkeitssuche) ist, beziehen sich die angezeigten Höhen auf eine festgelegte Reichweite von 40 NM.

Wenn FLIR der ausgewählte Sensor ist, wird nur eine Höhe neben dem Zeigerkreuz angezeigt, diese stellt die Höhe entlang der FLIR-Sichtlinie bei der Hälfte der ausgewählten Reichweite auf dem Attack-Format dar.

Das Loslassen nach gedrücktem TDC zentriert die Radar-Scangrenzen neu an der Stelle des Zeigerkreuzes und ändert das Zeigerkreuz wieder in einen Cursor.



## 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:

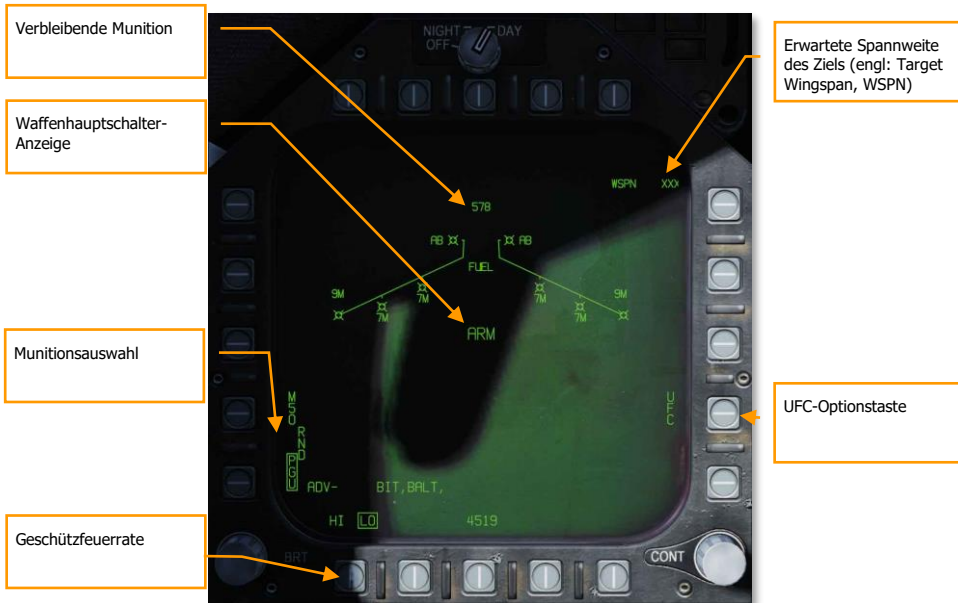


Abbildung 163. SMS-Seite der Luft-Luft-Kanone163

**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 Schussrichter 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 F/A-18C verfügt über drei funktionelle Modi für die Luft-Luft-Kanone:

- Modus ohne Radarzielverfolgung
- Modus mit Radarzielverfolgung
- Übungsmodus 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:

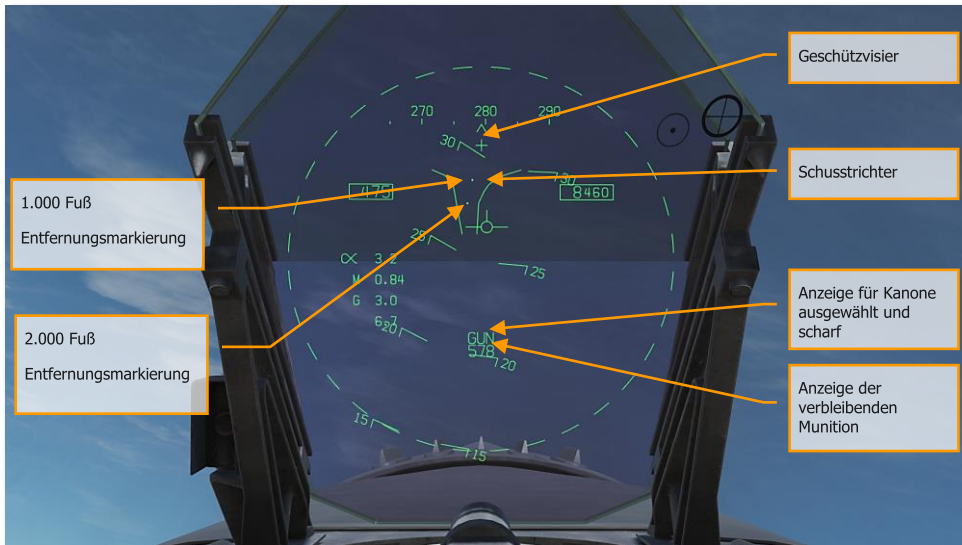


Abbildung 164. HUD-Anzeige beim Kanonen-Modus ohne Radarzielverfolgung164

**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 165. Luft-Luft-Kanone, Bereich der automatischen Aufschaltung165

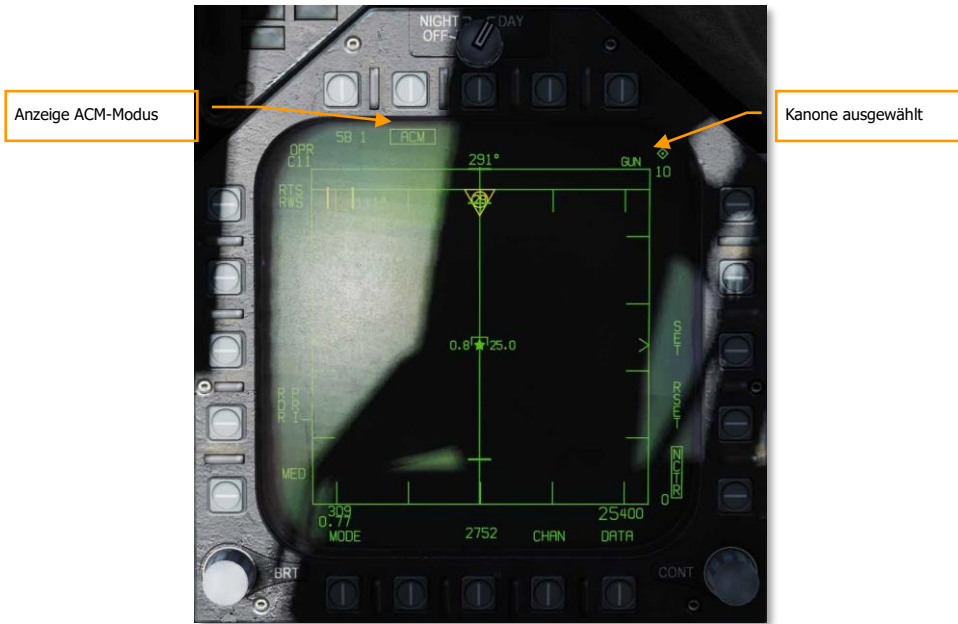


Abbildung 166. Luft-Luft-Kanone Erfassungsradar166

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 F/A-18C 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 Kanonensvisier 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 Kanonensvisier, 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:

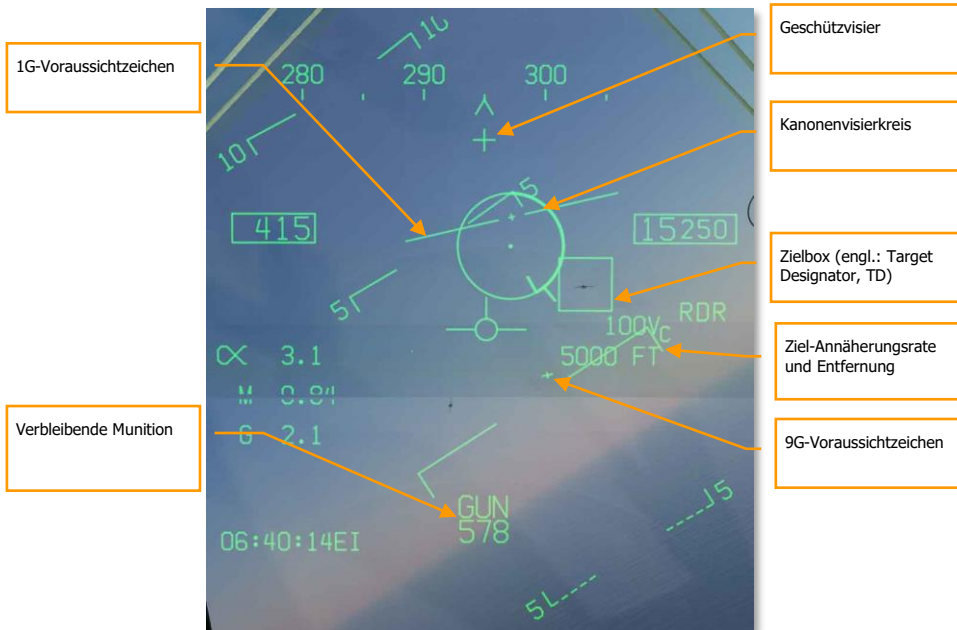


Abbildung 167. HUD-Anzeige der Luft-Luft-Kanone mit Radarzielverfolgung<sup>167</sup>

**Kanonenvisierkreis.** Dieser Kreis zeigt den prognostizierten Aufschlagpunkt der Munition an in 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 Manövrierpotential des Gegners an. Sie bestehen aus zwei horizontalen Linien mit Markierungen in der Mitte. Die obere längere Linie repräsentiert das 1G-Manövrierpotential 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-Manövrierpotential 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 Manövrierpotential des Gegners. Der Abstand zwischen den 1G- und 9G-Manövrierpotentiallinien ist nicht begrenzt über Rmax hinaus (Markierung für die maximale Kanonenreichweite). Die 1G-Manövrierpotentiallinie

ist auf das HUD-Feld beschränkt mit dem gleichen Abstand, den das Kanonensvisier vorgibt. Wenn die 1G-Manövrierpotentiallinie 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 Diamanten.

**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 Flugeschwindigkeit am Radarschirm angezeigt.

Während sich das Radar im STT-Modus befindet, reguliert sich die Anzeigenskalierung automatisch in Abhängigkeit von der Distanz zum aufgeschalteten Ziel.

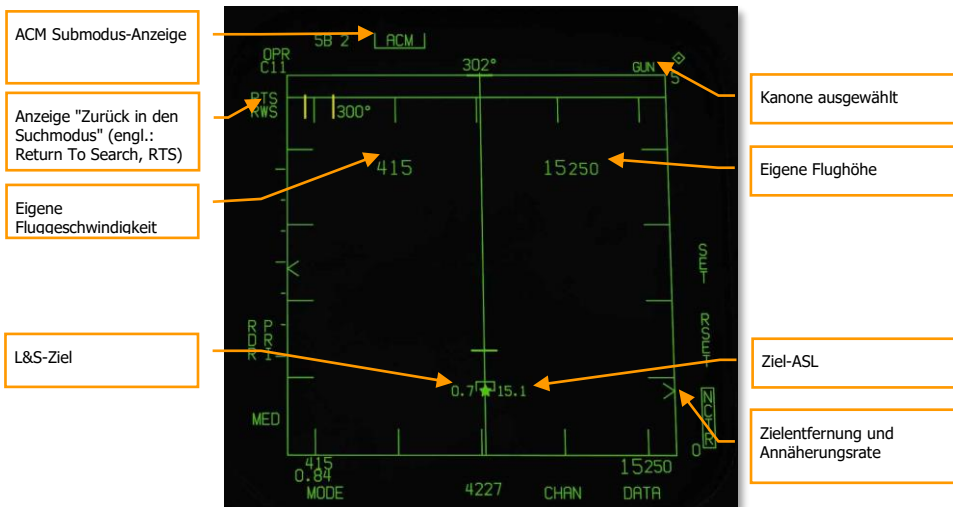


Abbildung 168. Luft-Luft-Kanone, Radarzielverfolgung168

**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 Flugeschwindigkeit.** 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. Die Anzeige der Gegnerausrichtung wird in Form eines kleinen Perspektiven-Strichs 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 Azimutsteuerlinie (engl.: Azimut 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).

## Übungsmodus 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 Leuchtpurstrahlen, 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 die Distanz mittels 2-Sekunden-Laufzeitverfahren (engl.: 2 second TOF).

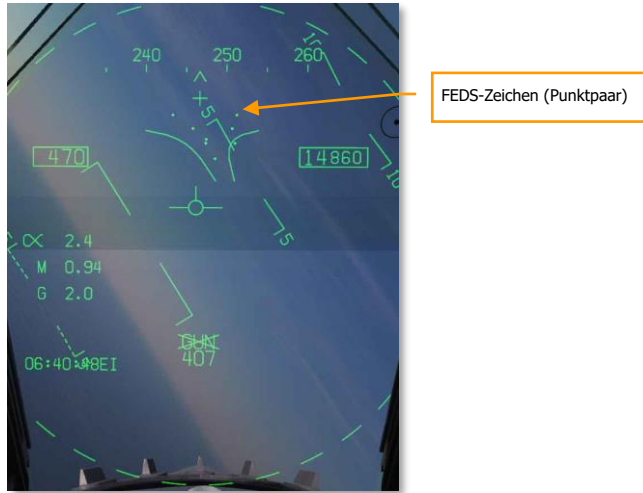


Abbildung 169: FEDS-Zeichen169

## 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].

Übungsmission: 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 auszumanövrieren, 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 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 Raketenmotor 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 in mittlerer und unterer Perspektive 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:

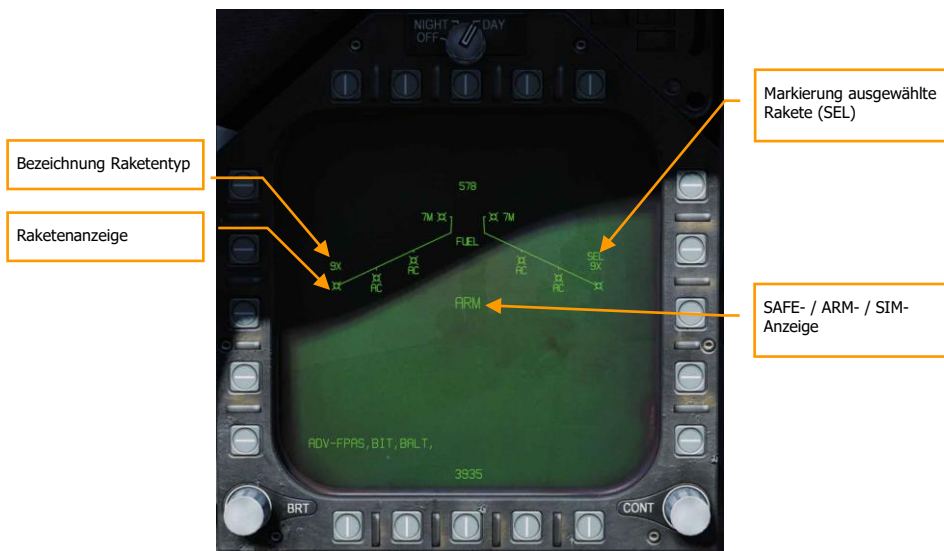


Abbildung 170: SMS-Seite der AIM-9170

- 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 Aufschalton 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 171. HUD-Ansicht der AIM-9, Suchkopf-Boresight-Modus171

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 Radarreichweitenskalierung automatisch an das aufgeschaltete Ziel angepasst.

Das HUD der AIM-9 bei Radaraufschaltung enthält folgende Elemente:

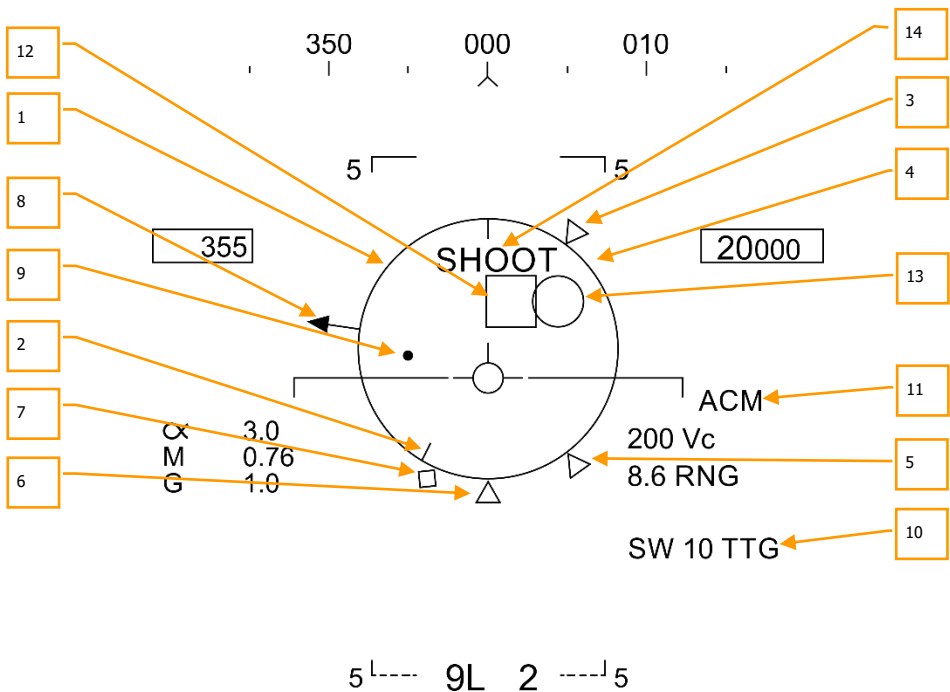


Abbildung 172. HUD bei AIM-9 mit Radaraufschaltung172

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. **Ziel-Perspektiven-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 Radarazimuthlimitierung 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 Diamanten.
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.

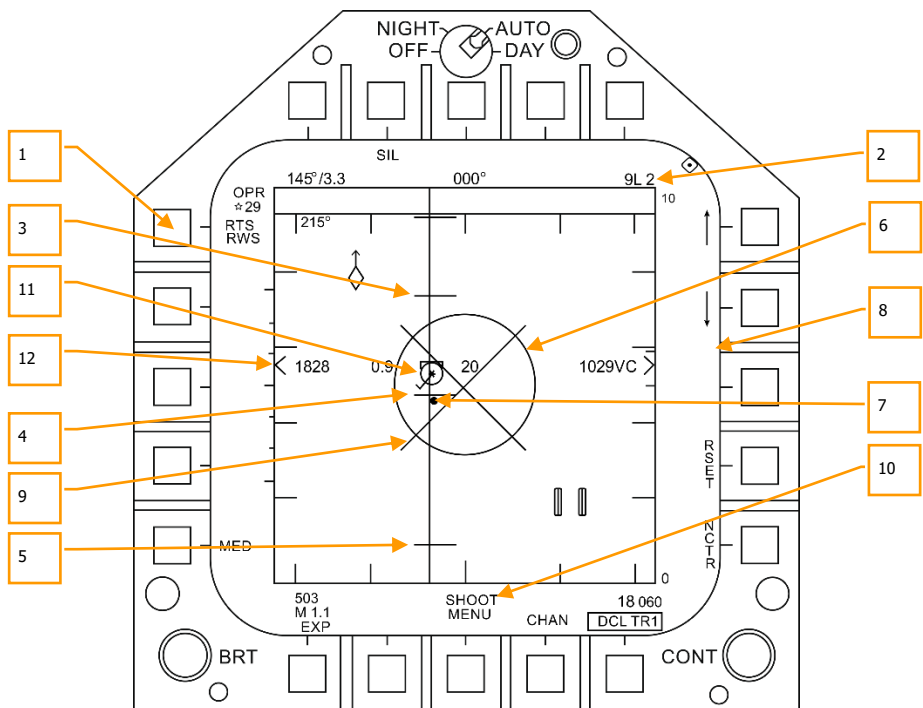


Abbildung 173. AIM-9-Radarschirm bei aufgeschaltetem Ziel

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:

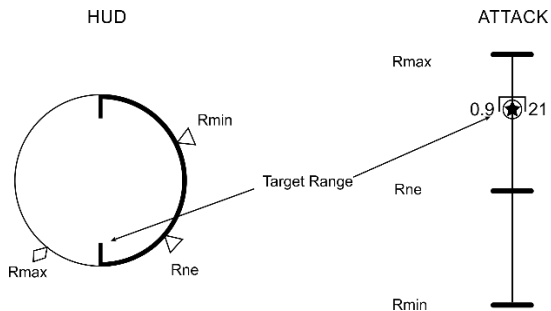


Abbildung 174. Darstellung der Waffenreichweite<sup>174</sup>

## 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.

Übungsmission: AIM-7 Sparrow

### Bedienung der AIM-7 in Kurzform

1. Waffenwahlschalter 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 SMS-Seite folgende Informationen und Optionen:

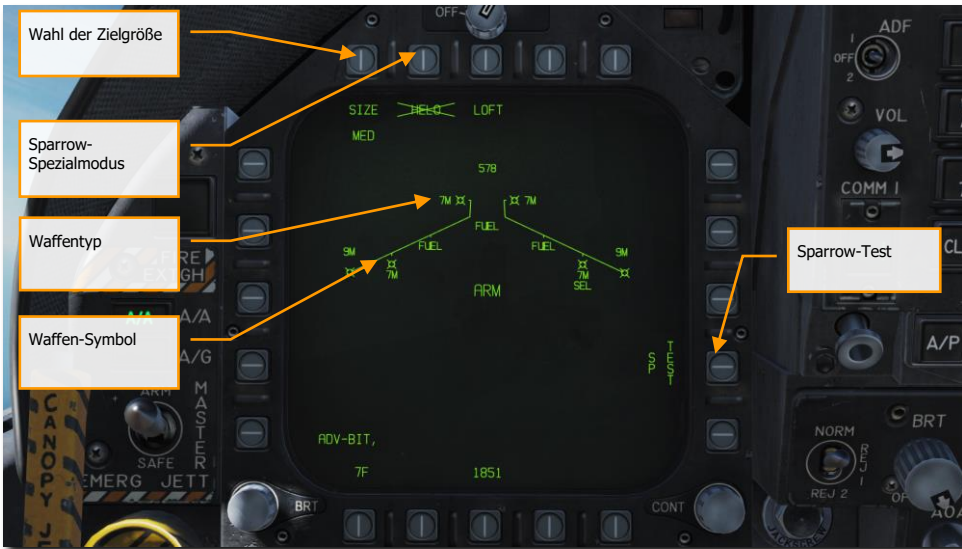


Abbildung 175. SMS-Seite der AIM-7175

**Waffen-Symbol.** Die Darstellung des Raketensymbols 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 einblendend.

**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 einblendend.

**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 raketenspezifische PDI-Vorgabe (engl.: Pulse Doppler Illuminator, PDI) zur Verfügung. Das SMS empfängt anschließend von jeder erfolgreich abgeglichenen Rakete ein Signal der Einsatzbereitschaft. Eine erfolgreich abgeglichene 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 Radaraufschtaltung

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:

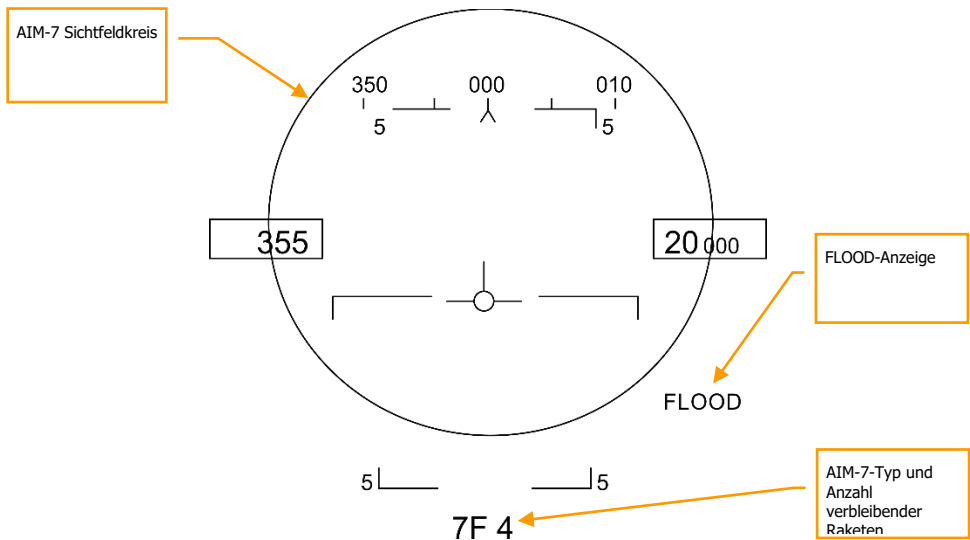


Abbildung 176. HUD der AIM-7 ohne Radaraufschtaltung<sup>176</sup>

**AIM-7 Sichtfeldkreis.** Wird immer angezeigt, wenn die AIM-7 ohne Radarzielaufschtaltung 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 Radaraufschtaltung 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 hohem Aspekt (Gegner hat die gleiche Flugrichtung) oder sehr niedrigem Aspekt (Gegner kommt direkt auf mich zu).

Außerdem kann der FLOOD-Modus hilfreich im Luftkampf 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° Azimutabtastung
- 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:

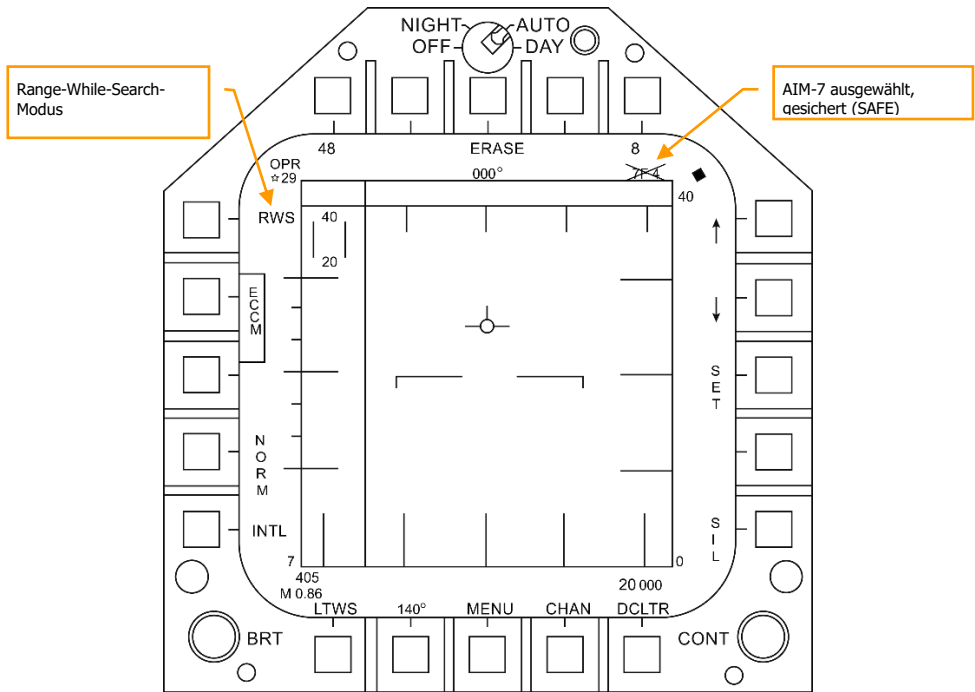


Abbildung 177. AIM-7 Radarschirm, keine Aufschaltung177

## 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 der Perspektive, 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:

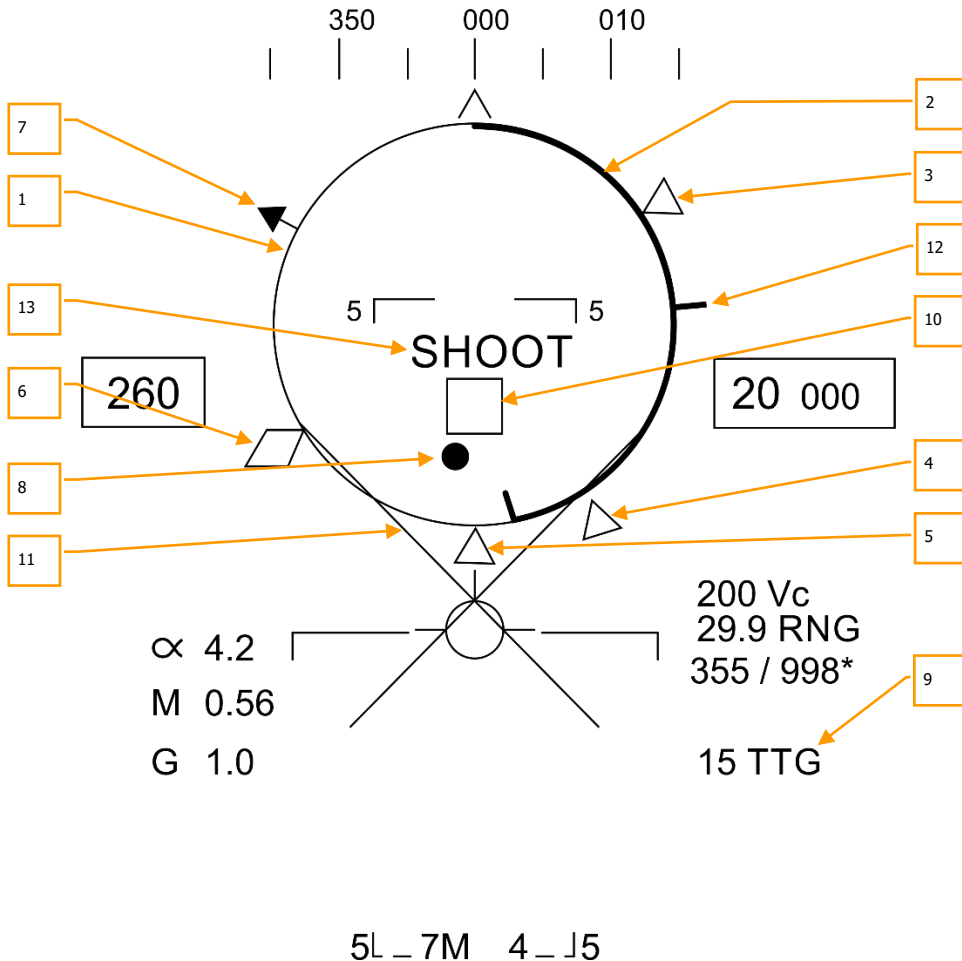


Abbildung 178. HUD der AIM-7 bei zugewiesenem L&S-Ziel178

- 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. **Ziel-Perspektiven-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 Sichtbereiches 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:

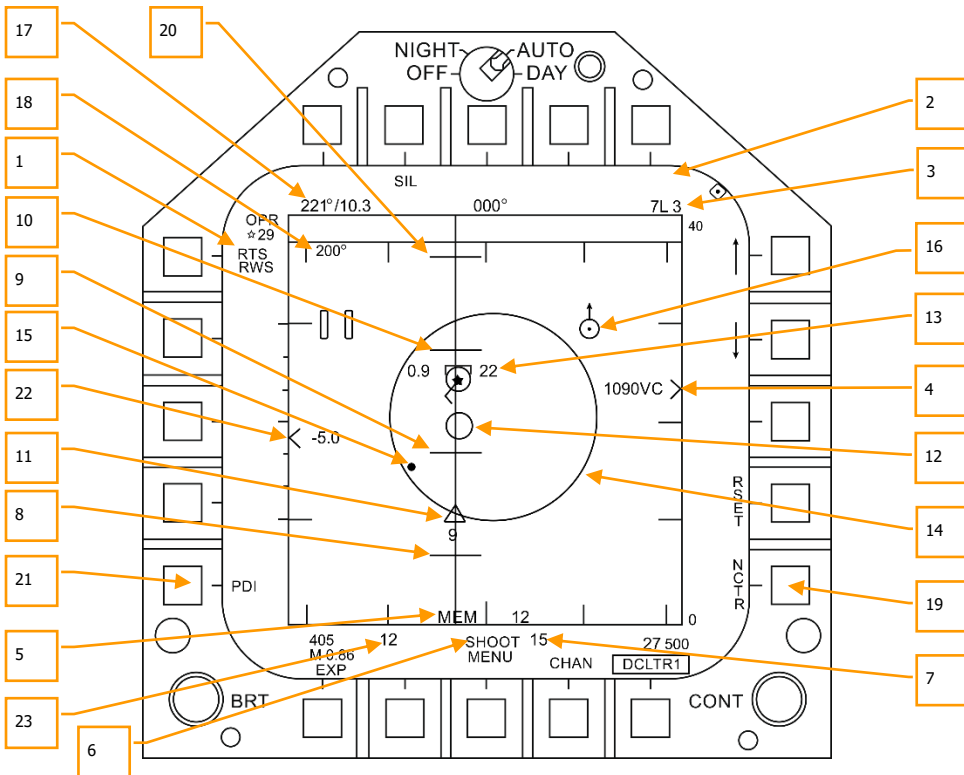


Abbildung 179. AIM-7 Radarschirm bei L&S-Ziel179

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 unabgefeuerte 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 Azimut-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, Zielperspektivenpfeil, Zielverfolgungsanzeige, Zielhöhe in tausenden Fuß und Zielgeschwindigkeit in Mach angezeigt.

Der Beschleunigungsvektor zeigt in Richtung der Beschleunigung, er steht senkrecht zum Steuereursvektor, 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 Radarazimutlimitierung 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. **Maximalperspektive-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 F/A-18C zum Ziel geleitet werden. Aufgrund des aktiven Radars der AIM-120 kann die F/A-18C 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 der

Ziel-Perspektive, 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 Angriffreichweite 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 F/A-18C 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.

Übungsmission: AIM-120B/C

## Bedienung der AIM-120 in Kurzform

1. Waffenhauptschalter 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:

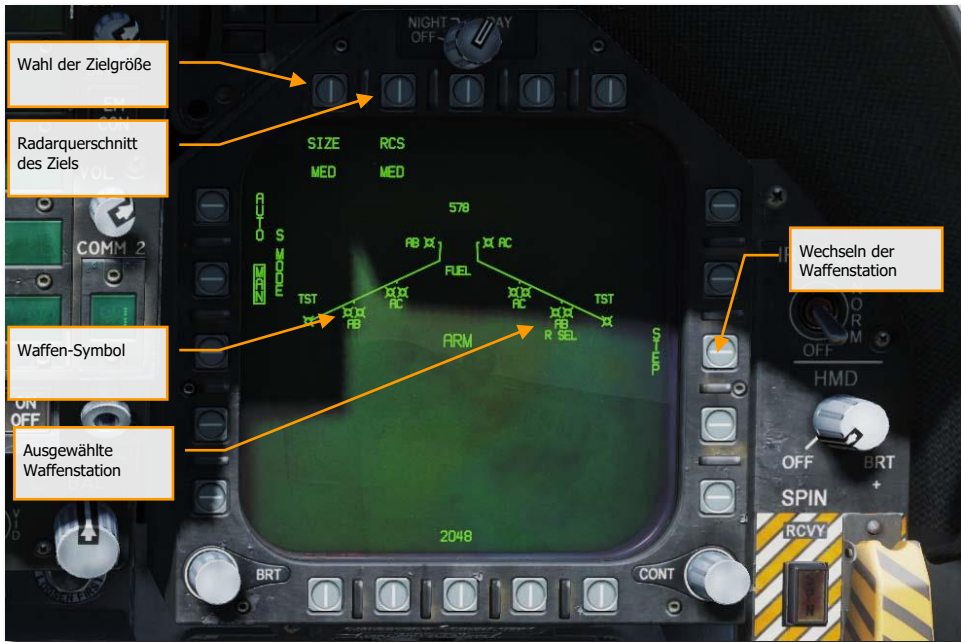


Abbildung 180. AIM-120 Stores-Seite180

**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 Symbole wird der Typ 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 181. HUD der AIM-120 ohne Radaraufschaltung<sup>181</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.

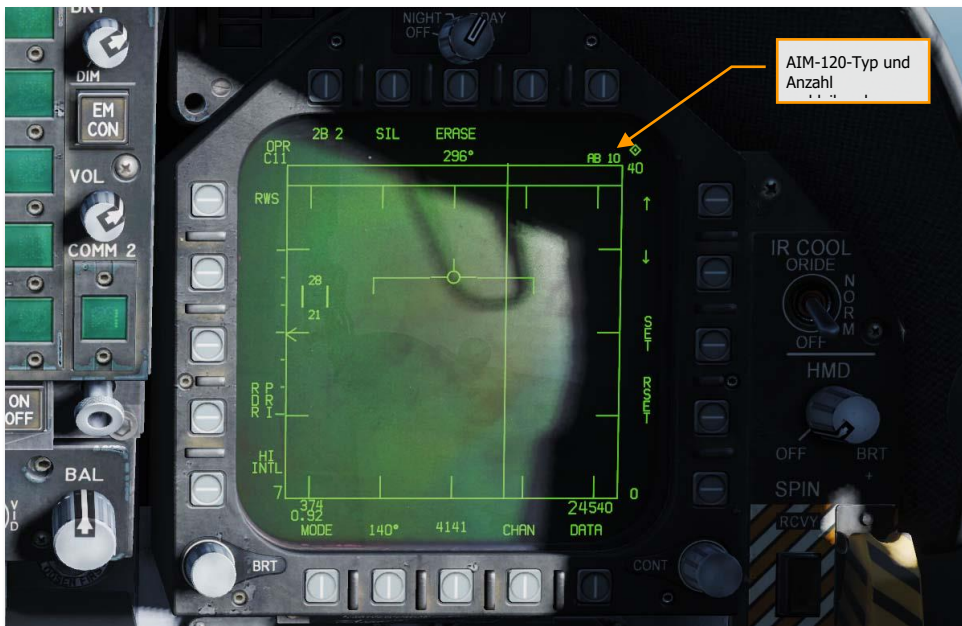


Abbildung 182. AIM-120 Radarschirm, keine Aufschaltung

## 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 aufrecht erhalten.

Schauen wir uns nun das HUD und die Radarseite an, wenn ein Ziel durch das Radar aufgeschaltet wurde und die AIM-120 ausgewählt wurde.

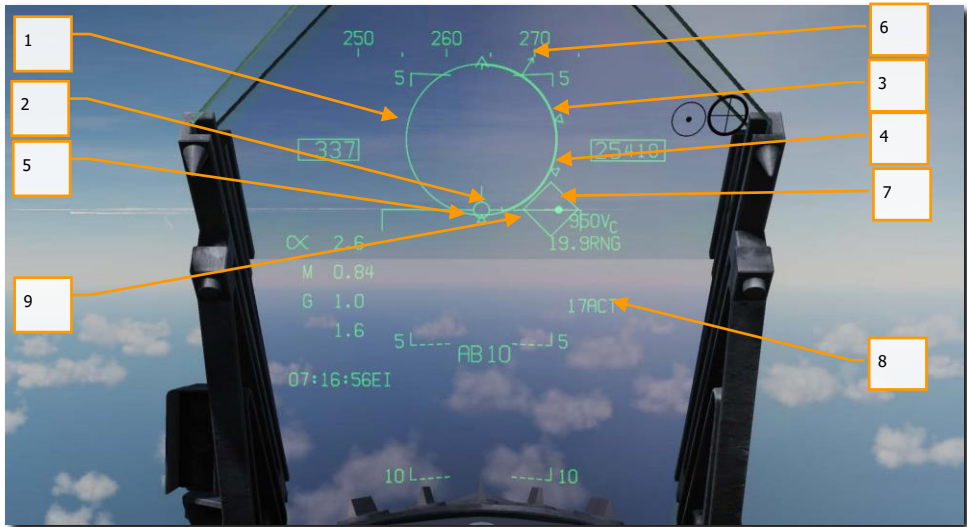


Abbildung 183. AIM-120 HUD mit Radar-Aufschaltung, Zeitpunkt vor dem Abfeuern der Rakete183

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. **Ziel-Perspektiven-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 Radarazimutlimitierung 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 wieder. 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 zerstückelt 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.

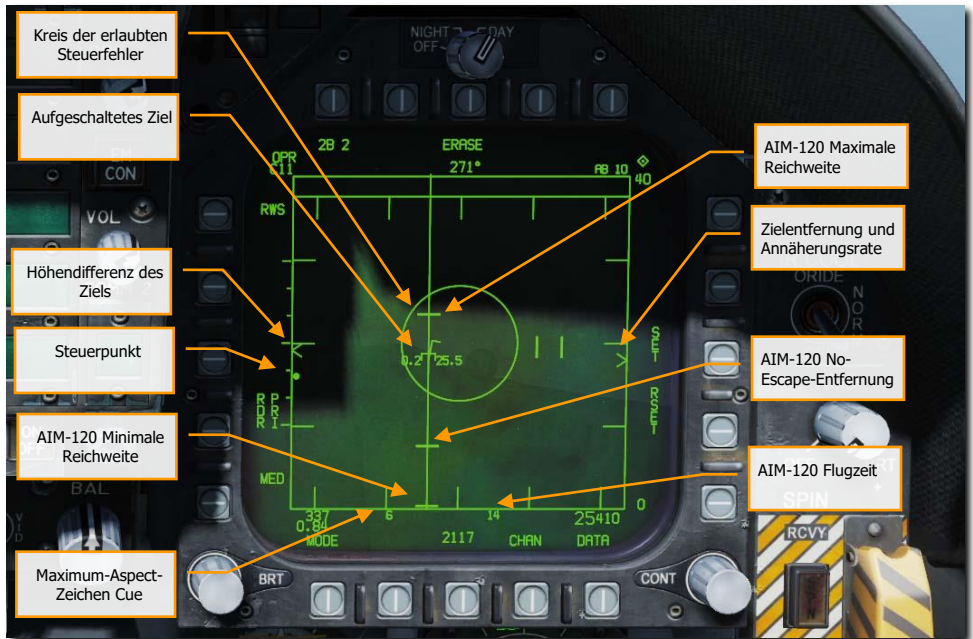


Abbildung 184. AIM-120 Radarseite mit Radar-Aufschaltung, Zeitpunkt vor dem Abfeuern der Rakete184

**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, Zielperspektivenpfeil, 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.**

**Maximalperspektive-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 unabgefeuerte 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 185. AIM-120 Radarverfolgung, nach dem Abfeuern, HUD-Anzeige185

**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.

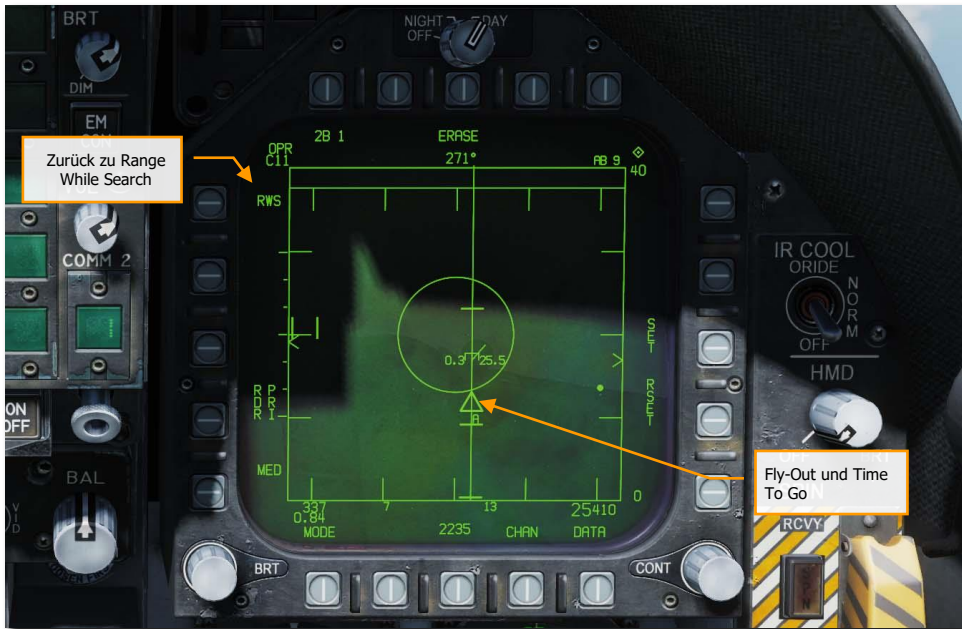


Abbildung 186. AIM-120 Radarverfolgung, nach dem Abfeuern, HUD-Anzeige186

**Fly-Out und Time to Go.** Stellt die aktuell zu erwartende Flugzeit der Rakete grafisch dar.

**Zurück zu Range While Search.** Durch Drücken von RWS über die Taste 5 wird der Single Target Track (STT) unterbrochen und das Radar springt in den RWS-Modus. Es ist auch möglich, durch Drücken der Abwahltaste am Steuerknüppel [S] die Aufschaltung zu unterbrechen [S].

Nicht in der Abbildung enthalten:

**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.

## 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 (engl.: Brightness, dt.: Helligkeit) schaltet das Gerät ein und regelt die Anzeigeeintensität. 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 187. HMD Built in Test (BIT)187

## 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:



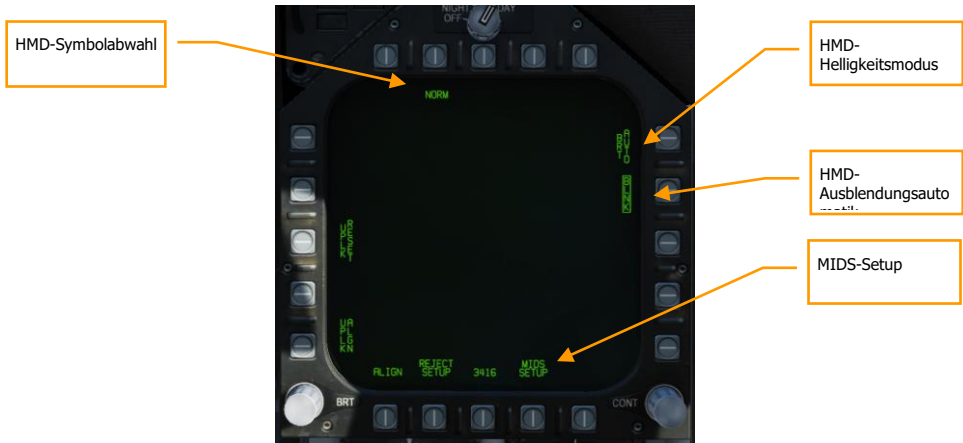


Abbildung 188. HMD SUPT-Unterseite.188

**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 Wahl taste 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 Wahl taste 19 kann der Pilot weitere Filter zur Symbolausblendung konfigurieren, basierend auf dem zuvor gewählten Abwahlmodus. Die auf- und abwärts gerichteten Pfeile bei den Wahl tasten 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 Wahl taste 2 gedrückt wird, verschiebt sich das Element in das REJ-1-Level. Beim Drücken der Wahl taste 2 verschiebt sich das Element in das REJ-2-Level und beim Drücken der Wahl taste 3 (ON) bleibt das Element bei allen Abwahlmodi eingeblendet.**



Abbildung 189. Einstellungen bei der HMD-Symbolabwahl

**MIDS-SETUP.** Auf der MIDS-Setup-Seite kann festgelegt werden, welche MIDS-Symbole auf dem HMD erscheinen sollen:



Abbildung 190. MIDS-SETUP-Seite

Um die Prioritätenreihenfolge zu ändern, muss das MIDS-Symbol umrahmt sein, welches neu priorisiert werden soll. Hierzu mit den Auf-/Ab-Pfeilen neben Wahl taste 4 und 5 navigieren und mit der Wahl taste 2 die Option SEL einkreisen. Das jeweilige MIDS-Symbol wird mit denselben Auf-/Ab-Pfeilen in der Prioritätsliste nach oben oder unten verschoben. SEL deaktivieren, wenn die Auswahl abgeschlossen ist. Dann die Wahl taste 19 drücken (RETURN), um zur HMD-Seite zurückzukehren.

**CLSTFR BLNK.** Wenn umrahmt, werden die nächstgelegene verbündeten Kontakte aus der Anzeige entfernt.

**MEMBER BLNK.** Wenn diese Option umrahmt ist, werden die Mitglieder der Division aus der Anzeige entfernt.

## 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:



Abbildung 191. NORMALER HMD-MODUS191

1. **Helmausrichtung.** Digitale Ausrichtungsanzeige in Grad, in welche der Helm "blickt". Genau wie im HUD wird die Kursmarkierung und das Wegpunktdiamantsymbol auf dem Kursband dargestellt.
2. **Flugzeugkurs.** Spiegelt die Anzeige des Flugzeugkurses auf dem HUD wider.
3. **Sichthöhenlinie.** Zeigt die Sichtlinie über oder unter dem Horizont in Grad an. Ein + und - zeigt an, ob sich die Sichthöhe ober- bzw. unterhalb des Horizonts befindet.

4. **Flughöhe und Vertikalgeschwindigkeit.** Dupliziert die im HUD angezeigte barometrische oder radargemessene Flughöhe und zeigt darüber die Vertikalgeschwindigkeit an.
5. **Berichtigte Fluggeschwindigkeit.** Dupliziert die Anzeige aus dem HUD.
6. **Anstellwinkel, Mach und G-Last.** Duplikation der HUD-Anzeige von Anstellwinkel, Machzahl und aktueller / maximaler G-Last.
7. **Dynamisches Zielkreuz.** Während man sich im Luft-Luft-Hauptmodus befindet, kann sich das Zielkreuz in drei verschiedenen Bereichen des HMD befinden, abhängig vom HMD-Sichtwinkel.
  - Wenn sich die HMD-Sichtlinie auf 0° oder unterhalb der Horizontlinie befindet, wird das Zielkreuz zentriert in der Mitte des HMD angezeigt.
  - Wenn sich die HMD-Sichtlinie zwischen 0° und 30° oberhalb der Horizontlinie befindet, wird das Zielkreuz zwischen der Geschwindigkeits- und Höhenanzeige im HMD angezeigt.
  - Wenn sich die HMD-Sichtlinie oberhalb von 30° von der Horizontlinie befindet, wird das Zielkreuz am Kursband des HMD angezeigt.

## 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.

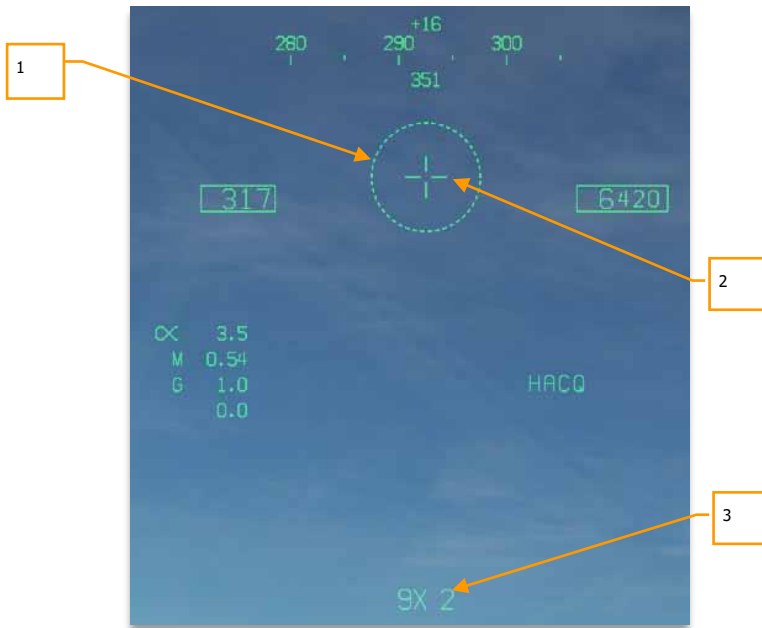


Abbildung 192: HMD im Luft-Luft-Hauptmodus, Kein Ziel ausgewählt

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 Helmaufschaltmodus wie folgt ausgewählt:

- HACQ: Sensorkontrollschalter nach vorn drücken für kürzer als 800 ms
- LACQ: Sensorkontrollschalter nach vorn drücken für länger als 800 ms

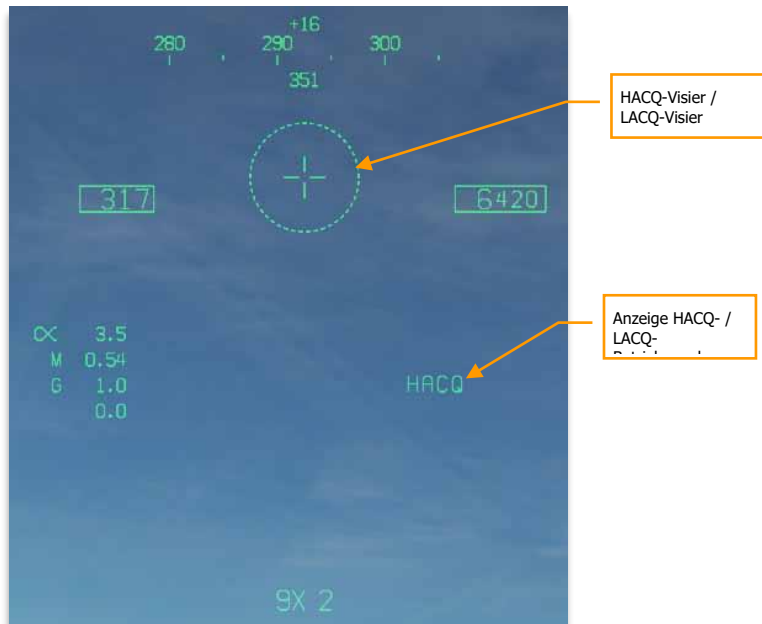


Abbildung 193: ACM-Modi des Helmvisiers193

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 in 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:



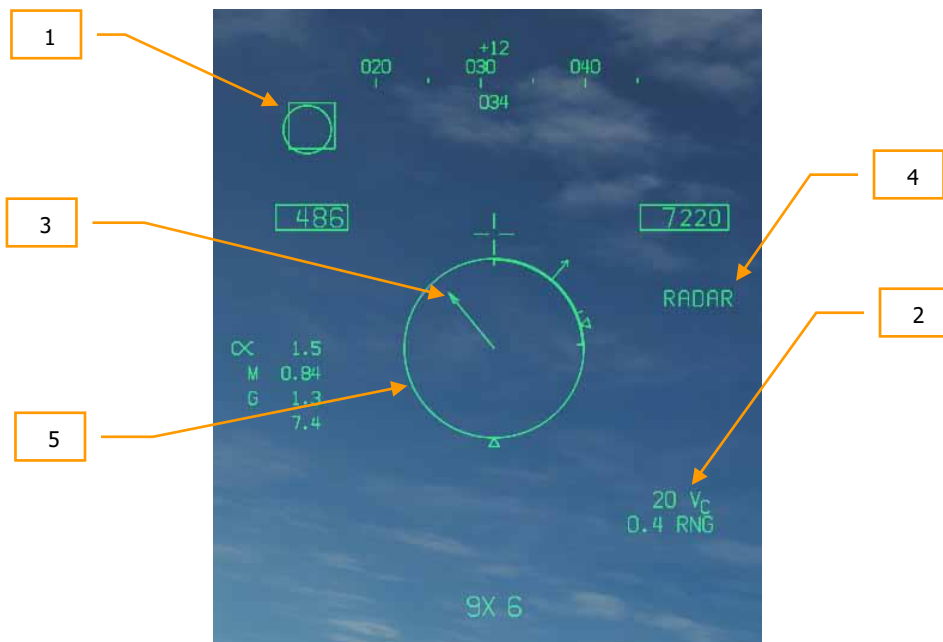


Abbildung 194. Helmvisier bei aufgeschaltetem Ziel außerhalb des Piloten-Sichtfeldes194

**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  $V_c XXX$  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  $R_{min}$  wird ein X über dem NIRD-Kreis eingeblendet. Diese Abläufe sind auf dem HUD identisch, ebenso wie die Anzeige der Gegner-Perspektive.

Wenn sich das Ziel innerhalb des Sichtbereiches des Helmvisiers befindet:

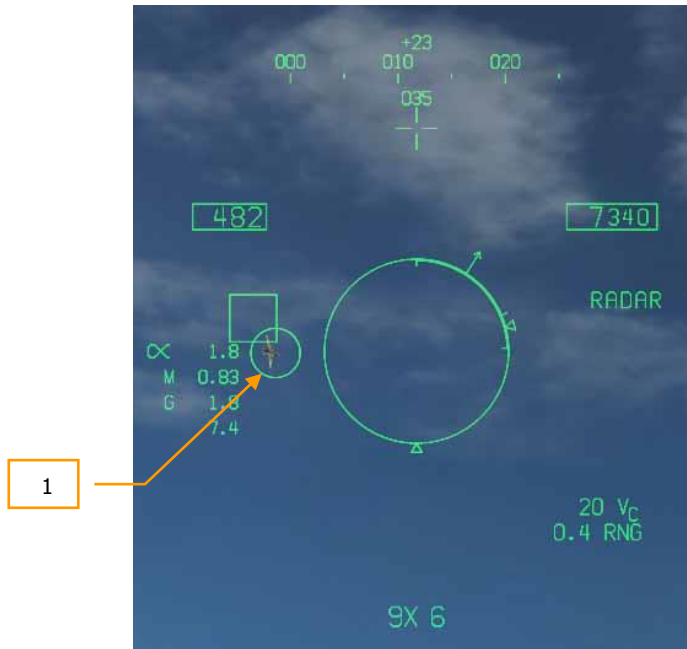


Abbildung 195. Ziel innerhalb des Sichtbereiches des Helmvisiers

**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 Abschussparameter befindet (angezeigt am NIRD-Kreis), wird SHOOT über dem Kreis der Suchkopf-Blickrichtung eingeblendet. Diese Abläufe sind auf dem HUD identisch.

## AN/ASQ-228 ATFLIR

Der Advanced Targeting Forward Looking Infrared (ATFLIR) Zielbehälter ist ein schwenkbarer Elektro-Optischer Zielbehälter. Der Zielbehälter ist in der Lage, bewegliche Ziele zu verfolgen, den Laser zur Zielbestimmung anzusteuern und nach anderen angelaserten Zielen zu suchen. Er liefert dem Piloten ein Live-Bild entweder von einer Kameralinse oder vom vorwärts gerichteten Infrarot (FLIR). Der ATFLIR kann sowohl im Luft-Luft-Kampf, als auch im Luft-Boden-Kampf eingesetzt werden. Der ATFLIR kann nur an der Waffenstation 4 geladen werden und wiegt 424 lbs.

Die ATFLIR-Seite kann nur auf dem linken oder rechten DDI, nicht aber auf dem mittleren MPCD angezeigt werden. Die ATFLIR-Seite wird mit der Druckwahltaste 6 auf der TAC-Seite ausgewählt, wenn der Hauptmodus A/G oder NAV aktiv ist.

Ist der TDC dem DDI zugewiesen wo die FLIR-Seite angezeigt wird, lässt sich die ATFLIR-Kamera mit dem Sensorkontrollschalter bewegen. Um die ATFLIR-Kamera zu schwenken, muss der TDC dem DDI zugewiesen werden, dem die FLIR-Formatseite zugewiesen ist. Bewegen Sie dazu den Sensor-Steuerschalter in Richtung des dem ATFLIR zugeordneten DDI. Bei der TDC-Zuweisung wird der TDC-Control-Diamant in der oberen rechten Ecke des FLIR-Formats angezeigt.

Die drei Betriebsmodi des ATFLIR lauten Standby (STBY), Luft-Boden (A-G) und Luft-Luft (A-A). Die FLIR-Seite ist auch während der Aufwärmphase des ATFLIR ("Not timed out") verfügbar.

Das Sensorpaket des ATFLIR ist auf einer kardanischen Plattform montiert, die sich in zwei Richtungen bewegen kann. Die Sensorplattform ist normalerweise verstaut, wenn der Hauptschalter auf OFF oder STBY steht, wenn das Fahrwerk ausgefahren ist und wenn das Flugzeug am Boden steht. In der Luft und bei aktivem Zielbehälter dreht sich die Sensorplattform und gibt so die Linsen frei.

Der Zielsensor kann zwar auf zwei Achsen frei rotieren, dennoch wird das Sichtfeld durch den Flugzeugrumpf eingeschränkt. Dies betrifft das Live sowie FLIR-Bild, den Laser zur Zielbestimmung sowie die Laserzielsuche. Ist der Sichtbereich des Sensors durch den Flugzeugrumpf oder einen Teil des ATFLIR selbst blockiert, nennt man dies "maskiert."

Wenn der Laser-Zielmarkierer (engl. Abk.: LTD) feuert, moduliert er das Lasersignal mit einer vorcodierten Pulswiederholfrequenz (PRF). Diese PRF ist als vierstellige Zahl kodiert, von 1211 bis 1688, die zur Unterscheidung zwischen verschiedenen gleichzeitigen Laserbezeichnungen durch andere Flugzeuge oder Bodeneinheiten verwendet wird. Wenn der Laser Spot Tracker (LST) nach einem Laser sucht, tut er dies ebenfalls mit einem bestimmten PRF-Code und ignoriert Laserpunkte mit einem anderen Code (oder nicht modulierte Laseremissionen ohne Code). Der vom LTD verwendete Code und der vom LST verwendete Code müssen nicht identisch sein.

## Sensorenbedienfeld

FLIR einschalten, Laserzielbezeichner (LTD) und Laser Spot Tracker (LST) werden alle über das Sensorenbedienfeld gesteuert.



1. **FLIR-Hauptschalter.** In der Stellung OFF ist die Stromversorgung des Zielbehälters unterbrochen. In STBY wird der Zielbehälter mit Strom versorgt, aber es wird kein Video angezeigt. In der Stellung ON wird der Zielbehälter mit Strom versorgt und es wird ein Video angezeigt. Wird der Netzschalter von OFF auf STBY oder ON geschaltet, beginnt eine Aufwärmphase, in der die FLIR-Seite **NOT TIMED OUT** anzeigt.
2. **Zielmarkierer-Schalter.** Befindet sich der Schalter auf SAFE, kann der Laser nicht abgefeuert werden. Befindet er sich in der ARM-Position, wird der Laser-Zielmarkierer abgefeuert, wenn er eingeschaltet wird.
3. **Spot-Tracker-Schalter.** Hauptschalter des LST.

## Aktivierung des ATFLIR

Bevor der Zielbehälter verwendet werden kann, muss die Stromversorgung eingeschaltet werden. Dies geschieht, indem der FLIR-Hauptschalter von OFF auf STBY oder ON gestellt wird. Daraufhin beginnt der Zielbehälter mit einer Aufwärmphase. Während dieser Zeit wird auf der FLIR-Seite **NOT TIMED OUT** angezeigt:



Figure 196. ATFLIR-Seite im Modus NOT READY.196

Sobald er aufgewärmt ist und der FLIR-Hauptschalter auf STBY steht, zeigt die FLIR-Seite in der oberen linken Ecke STBY an:



Figure 197. ATFLIR-Seite im STBY-Modus197

Wird der FLIR-Hauptschalter auf OPR gestellt, beginnt der ATFLIR ein Videobild anzuzeigen. Zu Beginn ist das Videobild immer mit auf die Flugweganzeige ausgerichtet (VVSLV).

## Luft-Boden-Modus

Der ATFLIR befindet sich immer dann im Luft-Boden-Modus, wenn der Hauptmodus A/G eingeschaltet wurde.



Figure 198. ATFLIR-Seite im OPR-Modus.198

#### Betriebsmodus. Zeigt den aktuellen Betriebsmodus des ATFLIR:

- RDY: ATFLIR befindet sich in der Aufwärmphase
- STBY: Standby (ATFLIR ist einsatzbereit, aber befindet sich im Standby)
- IBIT: Interruptive BIT (ATFLIR is in TEST mode)
- OPR: In Betrieb

**Sichtfeld.** Durch betätigen dieser Drucktaste wechselt das Sichtfeld zwischen WFOV (Weites Sichtfeld), MFOV (Mittleres Sichtfeld) und NAR (Enges Sichtfeld). Die zweite Zeile zeigt den gegenwärtigen Zoom für das gewählte Sichtfeld an. Die Sichtfelder MFOV und NAR verfügen über die Zoomstufen Z 1.0 und Z2.0, während das weite Sichtfeld nur einen Zoom von Z1.0 ermöglicht.

**Zoomstufe.** Die Drucktasten ändern die Zoomstufe des aktuell gewählten Sichtfeldes. Die aktuelle Zoomstufe wird neben dem Wort "ZOOM" angezeigt. The current zoom level is shown adjacent to the word "ZOOM". Die Sichtfelder MFOV und NAR verfügen über die Zoomstufen Z 1.0 und Z2.0, während das weite Sichtfeld nur einen Zoom von Z1.0 ermöglicht.

Das Sichtfeld und die Zoomstufe kann mit der RadarhöhenEinstellung geändert werden, wenn die TDC-Kontrolle dem FLIR zugewiesen ist.

**TV/IR.** Betätigen dieser Wahltaste ändert die Bildanzeige zwischen TV (normales CCD-Video) und IR (Infrarot-Video).

**FOV Azimuth/Elevation.** Diese Felder zeigen die Abweichung des ATFLIR-Sichtfelds von der Sichtlinie. In diesem Bild zeigt der ATFLIR 1° nach rechts und 12° unter die Sichtlinie.

**Fokus.** Die Drucktasten ändern den Fokus des IR-Videobilds. Der aktuelle Fokuswert wird neben dem Wort "FOCUS" angezeigt. Nicht implementiert.

**Polarität.** Wechselt zwischen der Bildpolarität WHT (weißglühend) und BHT (schwarzglühend). Die Bildpolarität wird im TV-Modus nicht angezeigt.

**Auto-Helligkeit und -Kontrast.** Mit dieser Wahltaste kann die Auto-Helligkeit und -Kontrast umgeschaltet werden. Ist Auto aktiviert, steuert der Bildprozessor Helligkeit und Kontrast automatisch für beste Bildqualität. Ist der automatische Modus nicht aktiviert, werden die Helligkeit und der Kontrast angezeigt und können manuell angepasst werden. Manuelle Änderung von Helligkeit und Kontrast

**Fadenkreuz wechseln.** Drücken dieser Wahltaste blendet das Fadenkreuz ein und aus.

**Koordinaten.** Dieser Datenblock zeigt die aktuellen Koordinaten am Zielpunkt (Punkt am Boden unter dem Fadenkreuz) an. Die Koordinaten werden als Breite- und Längengrade, dann Höhe, und zuletzt als MGRS-Koordinate angezeigt. Wird das Offset-Zielkreuz angezeigt, beziehen sich die Koordinaten auf das Offset-Zielkreuz.

**VVI Slave.** Die Auswahl von VVSLV fixiert die Sichtlinie des ATFLIR auf den Flugleitanzeiger im HUD. Die Funktion kann auch durch zweifaches drücken der Abwahltaste am Steuerknüppel aktiviert werden.

**Setup-Seite.** Drücken dieser Wahltaste öffnet zusätzliche Einstellungsprofile. Die Nummer neben dem Wort "SETUP" zeigt das aktive Profil an. Aktuell ist nur das Profil 01 verfügbar. SETUP-Menü





Figure 199. ATFLIR-Seite im OPR-Modus (Anzeigeelemente).199

**Fadenkreuz.** Das Fadenkreuz zeigt das Sichtfeld des ATFLIRS an. Die Form des Fadenkreuzes verändert sich je nach Verfolgungsmodus. Verfolgungsmodi

**MFOV/NAR Sichtfeld.** Im WFOV markieren die Linien das Sichtfeld im MFOV-Modus. Befindet man sich bereits im MFOV-Modus, markieren die Linien das Sichtfeld im NAR-Modus. Im NAR-Modus werden keine Linien mehr angezeigt.

**Nordpfeil.** Die Pfeilspitze zeigt Richtung magnetischer Norden.

**Flugweganzeige und Horizontlinie.** Identische Anzeige der Flugweganzeige und Horizontlinie auf dem HUD. Die Horizontlinie blinkt, wenn das Flugzeug eine ungewöhnliche Fluglage einnimmt.

**Aktiver Steuerpunkt.** Zeigt die Position (inkl. Höhe) und Nummer des aktiven Steuerpunktes an.

**Situational-Awareness-Zeichen.** Eine Bewegung nach oben und unten auf der Anzeige zeigt eine Längsbewegung (vorwärts und rückwärts) der Behälter-Sichtlinie an, und eine Bewegung quer über die Anzeige zeigt eine seitliche Bewegung (links und rechts) der Behälter-Sichtlinie an. Wenn sich das SA-Zeichen in der Mitte der Anzeige befindet, zeigt der Behälter gerade nach unten.



Figure 200. ATFLIR-Seite im OPR-Modus (Zielverfolgungselemente).200

**Verfolgungsmodus.** Zeigt den aktuellen Verfolgungsmodus an. Drücken des Sensorkontrollschalters in Richtung der FLIR-Seite wechselt zwischen Zielaufschaltung und den SCENE- sowie AUTO-Verfolgungsmodi. Drücken des Abwahlschalters aktiviert den INR-Verfolgungsmodus. Verfolgungsmodi

**Verfolgungstor.** Im AUTO-Verfolgungsmodus wird aus dem Fadenkreuz ein Verfolgungstor. Dieses Tor vergrößert oder verkleinert sich um das gewählte Ziel nach Kontrast einzurahmen.

**Offset Zielbox.** Dieses Fadenkreuz wird verwendet um eine Offset-Zielbezeichnung zu machen. Offset Zielbezeichnung

**Meterstick.** Der Meterstick ist eine horizontale Linie. Die Zahl unter dem Meterstick zeigt die Länge dieser Linie in Metern auf dem Boden an.

**Bewegendes Ziel-Anzeige "MVTGT"** wird angezeigt, wenn ein sich bewegendes Ziel verfolgt wird. Das Feld ist leer wenn sich das Ziel nicht bewegt.

## Verfolgungsmodi

Der ATFLIR ist jederzeit in einem der folgenden Modi:

- **INR.** Sobald der ATFLIR bewegt wird, ist dieser Modus aktiv. Die Richtung des Zielbehälters wird mithilfe von Trägheitsdaten des Flugzeugs relativ zur Flugzeugbewegung stabilisiert.
- **SCENE.** Der ATFLIR versucht einen Teil des Bildes im Visier zu behalten. Dieser Modus ist besonders effektiv gegen stationäre Ziele mit wenig Kontrast zum Hintergrund.
- **INR SCENE.** Wird der ATFLIR bewegt während er sich im SCENE-Modus befindet, wird dieser Modus aktiv. Sobald der Pod nicht mehr geschwenkt wird, wechselt der Modus zurück zu SCENE.
- **AUTO.** Der ATFLIR versucht ein Objekt anhand des Kontrastes zu verfolgen. Dieser Modus ist effektiv gegen stationäre, sowie sich bewegende Ziele mit gut sichtbaren Konturen, sowohl im TV, als auch IR-Modus.
- **INR AUTO.** Der ATFLIR wechselt automatisch in diesen Modus wenn der Zielbehälter im AUTO-Modus auf ein Ziel geschwenkt wird. Sobald der Zielbehälter nicht mehr geschwenkt wird, wechselt er zurück in den AUTO-Modus.
- **Designation.** Die Sichtlinie des Zielbehälters wird mit dem ausgewählten Ziel oder Zielwegpunkt verbunden.

Zu Beginn befindet sich der ATFLIR im Designationsmodus, oder falls kein Ziel ausgewählt ist, fixiert auf die Flugleitanzeige. Drücken des Sensorkontrollschalter in Richtung der FLIR-Seite wechselt zwischen den Modi Designation, SCENE und AUTO. Einmaliges betätigen des Abwahlschalters am Steuerknüppel setzt den Zielbehälter zurück in den INR-Modus, zweifaches betätigen verbindet den Zielbehälter mit der Flugleitanzeige.

In den INR sowie SCENE-Modi kann der Zielbehälter mittels dem TDC geschwenkt werden. Im Zielmodus kann durch drücken des TDC, das schwenken kurzzeitig aktiviert werden um das Ziel zu ändern. Im AUTO-Modus kann der TDC nicht bewegt werden, egal ob der Zielbehälter ein Ziel aufgeschaltet hat oder nicht.

Je nach Verfolgungsmodus ändert das Fadenkreuz seine Form:



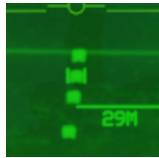
INR  
Verfolgungsmodus



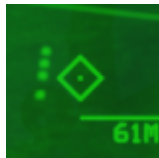
SCENE  
Verfolgungsmodus  
während dem  
versuchten  
aufschalten eines  
Zieles



SCENE  
Verfolgungsmodus  
mit  
aufgeschaltetem  
Ziel



AUTO  
Verfolgungsmodus  
mit  
aufgeschaltetem  
Ziel



Aufgeschaltetes Ziel

## Benutzung des Lasers und der Lasersuche

Auf der FLIR-Seite finden Sie relevante Funktionen und Anzeigen zur Lasersuche und Laser-Zielerfassung:



Figure 201. ATFLIR LTD/R und LST Anzeigen.201

**Laser Arm.** Wird bei scharfgeschaltendem LTD/R angezeigt.

**Verbleibende Zeit / Zeit bis Einschlag.** Zeigt die geschätzte Zeit bis zum Auslösen der Waffe in Sekunden an. Nach dem Auslösen der Bombe(n) ändert sich der Text von "REL" zu "LASER" und zeigt dann die Zeit an, bis der Laser zu feuern beginnt (Bei Angriffen mit Lasergelenkten Bomben). Sobald der Laser feuert, ändert sich die Anzeige zu "TTI" und die geschätzte Zeit zum Einschlag in Sekunden wird angegeben.

**Entfernung zum Ziel.** Die aktuelle Entfernung zum verfolgten Ziel in nautischen Meilen. Wird angezeigt wenn sich der ATFLIR in einem Aufschaltmodi befindet und LTD/R scharfgeschaltet ist.

**Hot Trigger.** Ist diese Option aktiviert (umrahmt), wird der Laser beim Drücken des Auslösers gefeuert. Wird der Auslöser einmalig betätigt, wird der Laser für zwei Sekunden abgefeuert. Drücken und halten des Auslösers feuert den Laser solange wie der Auslöser gedrückt wird.

**Laser Spot Tracker.** Drücken dieser Taste aktiviert den Lasersuchmodus. Weite Infos dazu weiter unten. Benutzung von Laser-Spot-Tracking

**Lasercodes.** Diese Option wird ausgewählt, um das vorhandene Bedienfeld (UFC) zur Eingabe der Lasercodes und Lasersuche zu aktivieren. Der Datenblock zeigt die aktuell eingestellten Lasercodes und Codes für die Lasersuche an. Lasercodes einstellen

## SETUP-Menü

Betätigen der Wahltaste 15 (SETUP) zeigt das Setup-Menü an:

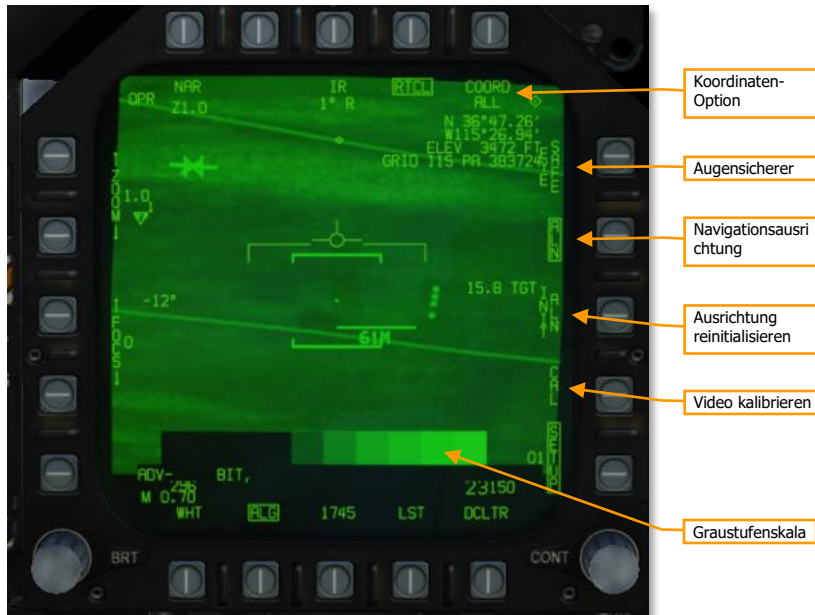


Figure 202. ATFLIR SETUP-Menü.202

**Koordinaten-Option.** Drücken dieser Wahltaste wechselt zwischen den verschiedenen Anzeigeeoptionen der Koordinaten. ALL (Breiten-/Längengrad, Höhe, MGRS), L/L (Breiten-/Längengrad und Höhe, GRID (Höhe und MGRS) sowie OFF.

**Augensicherer Laser.** Auswählen dieser Option minimiert die Stärke des Lasers auf ein Augensicheres Niveau. Nicht implementiert.

**Navigationsausrichtung wechseln.** Wenn ausgewählt, wird der primäre Ausrichtungsmodus (Position und Geschwindigkeit des Flugzeuges werden übertragen) verwendet. Ist die Option nicht ausgewählt, wird der alternative Ausrichtungsmodus (Es wird nur die Position des Flugzeuges übertragen) verwendet. Nicht implementiert

**Ausrichtung reinitialisieren.** Nicht implementiert.

**Graustufen. Ein statisches graustufen-Bild. Kann verwendet werden wenn Helligkeit und Kontrast manuell eingestellt werden.**

## Lasercodes einstellen

Um die Lasercodes für LTD/R oder LST einzustellen, drücken Sie die Drucktaste 14, "UFC":



Drücken Sie dann den OSB neben LTDC, (Um den Code für LTD/R einzustellen) oder LSTC: (Um den LST-Code einzustellen)



Geben Sie nun den Lasercode ein und drücken ENT. Der neue Code wird nun auf der FLIR-Seite angezeigt.

## Bodenziele aufschalten und verfolgen

Der ATFLIR wird automatisch auf das Ziel ausgerichtet, wenn ein Ziel ausgewählt wurde. Liegt beispielsweise ein Wegpunkt im Zielgebiet, oder es wurde ein Ziel mittels Luft-Boden-Radar ausgewählt, führt das aufschalten des Wegpunktes oder Radarziels dazu, dass der ATFLIR sofort auf dieses Ziel ausgerichtet wird. Ist der TDC der FLIR-Seite zugewiesen, kann nun durch drücken des TDC das Sichtfeld des ATFLIR geschwenkt werden um das gewünschte Ziel zu finden.

Der Designationsmodus basiert auf Trägheitsnavigation und verwendet nur diese Daten um das Ziel zu verfolgen. Deshalb entstehen mit der Zeit Ungenauigkeiten. Ist der TDC bereits der FLIR-Seite zugewiesen, kann durch erneutes drücken des Sensorkontrollschalters in Richtung der FLIR-Seite, der Verfolgungsmodus zu SCENE geändert werden. Der SCENE-Modus ist geeignet, um stationäre Ziele zu verfolgen.

Um ein sich bewegendes Ziel zu verfolgen, platzieren Sie das Fadenkreuz kurz vor dem Ziel und drücken den Sensorkontrollschalter ein weiteres Mal um in den AUTO-Modus zu wechseln. Sobald sich das Fahrzeug durch das Fadenkreuz bewegt, wird es automatisch aufgeschaltet und verfolgt. Kann der Zielbehälter das Ziel nicht aufschalten, wechseln Sie zurück in den INR oder SCENE-Modus, platzieren das Fadenkreuz wiederum vor dem Ziel, und wechseln erneut in den AUTO-Modus für einen erneuten Versuch.

Sobald ein Ziel durch den ATFLIR aufgeschaltet wurde, kann es auch mit lasergelenkten Bomben attackiert werden. Lasergelenkte Bomben abwerfen.

Durch drücken des Abwahlschalters am Steuerknüppel wird der ATFLIR zurück in den INR-Modus versetzt.

### *Offset Zielbezeichnung*

Ist im AUTO-Modus ein Ziel aufgeschaltet, wird durch drücken des TDC die Offset Zielbox angezeigt:





Figure 203. Offset Zielbox203

Wird die Offset Zielbox angezeigt, beziehen sich die Koordinaten in der oberen rechten Ecke auf die Position der Zielbox, nicht auf das aufgeschaltene Ziel. Die Offset-Zielbox kann mit dem TDC bewegt werden. Die Offset-Zielbox bewegt sich immer relativ zum aufgeschalteten Ziel, und ist nicht Bodenstabilisiert.

## Zielbeleuchtung/-bestimmung mit dem Laser

Der Laserdesignator (engl. Abk.: LTD/R) ist ein gepulster Laser, der automatisch entlang der Sichtlinie des Zielbehälters ausgerichtet wird. Als Designator kann der Laser eine Lenkung für lasergelenkte Munition bieten, sowohl an Bord des lasernden Flugzeugs als auch von anderen Einheiten; und er kann die Sensoren anderer Plattformen auf das beleuchtete Ziel ausrichten. Bei der Entfernungsmessung liefert der Laser kontinuierliche Messungen der Schrägentfernung zum Ziel an die Avionik des Flugzeugs.

Um den LTD/R nutzen zu können, muss der LTD/R-Schalter am Sensorenbedienfeld auf ARM (scharfgeschaltet) stehen. Normalerweise wird der Laser automatisch abgefeuert, wenn ein Ziel bestimmt, eine AGM-65E abgeschossen oder eine LGB abgeworfen wird. Durch Setzen der TRIG-Option (OSB11) kann der Laser über den Auslöser gesteuert werden. Dies ist nützlich beim Buddy-Lasing, d. h. bei der Bestimmung eines Ziels, auf das ein anderes Flugzeug feuern soll.

## Benutzung von Laser-Spot-Tracking

Der ATFLIR kann im LST-Modus (Laser Spot Track) auch Lasersignale erkennen und verfolgen, die von anderen Flugzeugen oder Bodeneinheiten ausgesendet werden. In diesem Modus sucht der Zielbehälter anhand seines PRF-Codes nach einem Lasersignal. Wenn das Lasersignal erkannt wird, schwenkt der Behälter zu dem Ziel, das durch diesen Laser bestimmt wird. Die Laser-Spot-Verfolgung

kann dazu genutzt werden, dass andere Flugzeuge oder Bodeneinheiten Ihren Zielbehälter auf ihr Ziel schwenken.

Um den PRF-Code, nach dem der Laser Spot Tracker sucht, einzugeben, drücken Sie OSB14 (beschriftet mit UFC) auf der FLIR-Seite. Drücken Sie OSB17 (beschriftet mit LST) um den LST-Modus zu aktivieren. Die Anzeige bleibt zuzu Beginn leer:

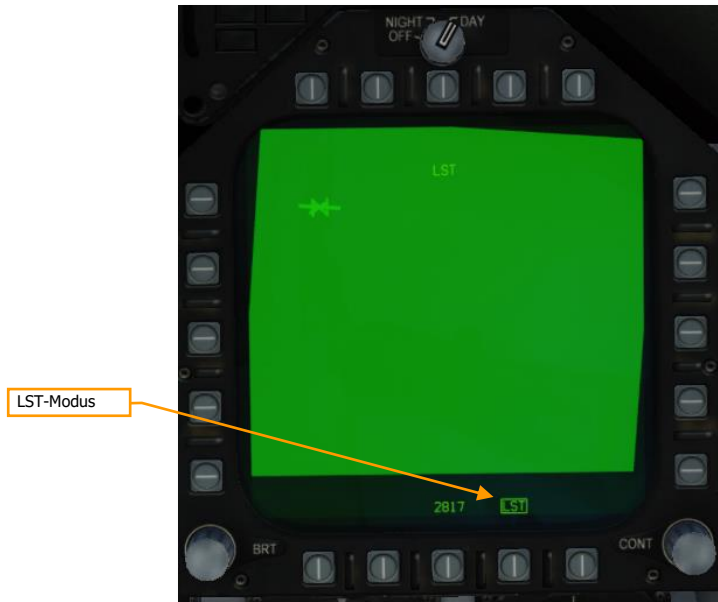


Abbildung 204: LST-Anzeige vor Lasererfassung204



Abbildung 205: LST-Anzeige, nachdem ein angelasertes Ziel erkannt wurde<sup>205</sup>

Sobald ein Laserstrahl mit dem eingegebene Code gefunden wurde, schwenkt der Zielbehälter zu dem angelaserten Punkt und "LST" wird am oberen Rand der FLIR-Seite angezeigt. Das Ziel kann jetzt ausgewählt werden, oder in einen Zielverfolgungs-Modus gewechselt werden.

## Manuelle Änderung von Helligkeit und Kontrast

Im Normalfall wird die Helligkeit und der Kontrast des Videobildes automatisch angepasst um immer das beste Bild zu ermöglichen. Wenn benötigt, kann der Pilot die Helligkeit und Kontrast manuell anpassen, um beispielsweise Ziele zu identifizieren die ansonsten zu dunkel oder ausgewaschen dargestellt werden.

Um Helligkeit und Kontrast manuell ändern zu können, muss die ALG-Option mit der Druckwahltaste 19 abgewählt werden. Nun werden die ZOOM und FOCUS-Optionen durch die manuelle Helligkeit und Kontrast-Optionen ersetzt.

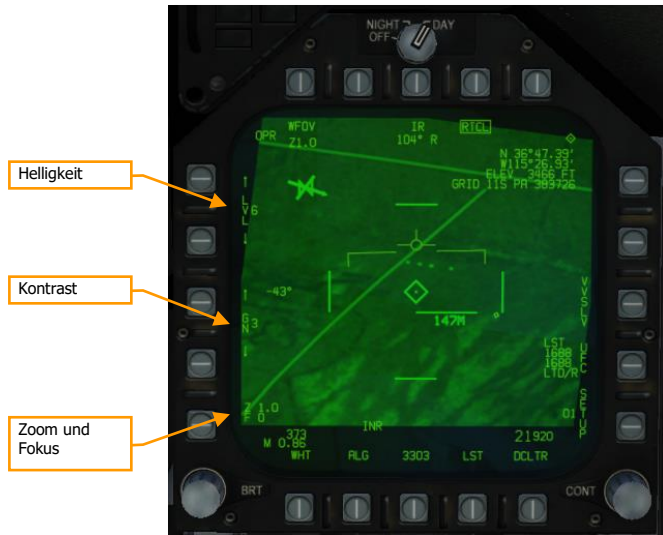


Figure 206. Manuelle Helligkeit und Kontrast-Optionen206

Mit den Wahlstasten 2-5 kann die Helligkeit sowie Kontrast manuell angepasst werden. Die aktuelle Zoom und Fokusstufe werden neben der Wahlstaste 1 angezeigt. Betätigen der Drucktaste 1 stellt die Standardwerte des Zooms und des Fokus wieder her, und die Helligkeit- und Kontrastwerte werden neben der Wahlstaste 1 angezeigt.

Betätigen der Wahlstaste 19 setzt den ATFLIR wieder in den Automatikmodus für die Helligkeit- und Kontrastoptionen zurück.

## Luft-Luft-Modus

Der ATFLIR befindet sich immer dann im Luft-Luft-Modus, wenn der Hauptmodus A/A eingeschaltet wurde. Die meisten Befehle und Symbologie sind identisch mit dem Luft-Boden-Modus

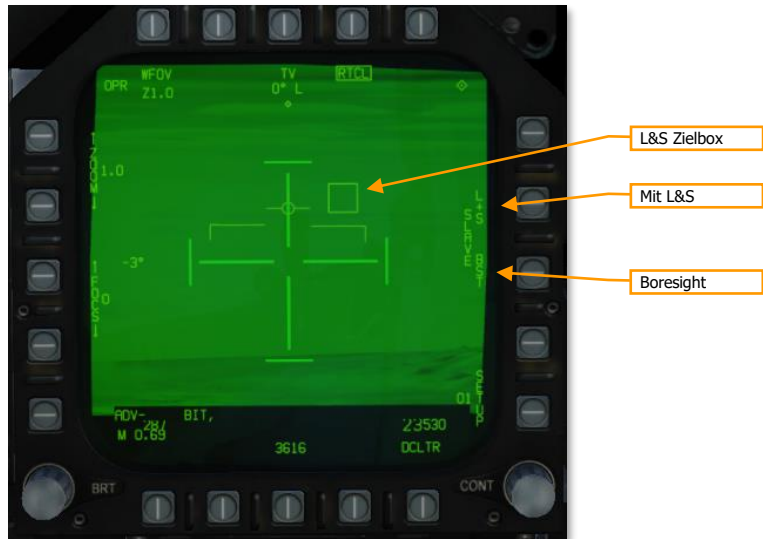


Abbildung 207: ATFLIR im Luft-Luft-Modus207

**L&S Zielbox.** Diese Box umrahmt das L&S -Ziel. Befindet sich das L&S Ziel ausserhalb des Sichtfelds des ATFLIR, blinkt die Box und bleibt an einer Seite der Anzeige fixiert.

**Mit L&S verbinden (Slave).** Durch drücken dieser Taste wird der Zielbehälter auf das L&S Ziel geschwenkt. Der Zielbehälter verfolgt das Ziel, solange die Option aktiv bleibt. Erneutes drücken dieser Taste setzt den Zielbehälter wieder zurück in den INR-Modus, wo er wiederum geschwenkt werden kann.

**Boresight.** Durch Drücken dieser Taste wird der Zielbehälter auf die Flugzeuglängsachse ausgerichtet. Ein bewegen des Zielbehälters wählt diese Funktion automatisch ab.

## Luftziele erfassen

Im Luft-Luft-Modus sind nur die INR- und AUTO-Modi verfügbar. Wählen Sie den Boresight-Modus oder verbinden Sie den Zielbehälter direkt mit dem L&S-Ziel, um das Ziel in den Sichtbereich des ATFLIR zu bringen. Sobald sich das Ziel im Sichtbereich befindet, drücken Sie den Sensorkontrollschalter in Richtung der FLIR-Seite, um das Ziel im AUTO-Modus aufzuschalten. Der Zielbehälter versucht jetzt automatisch, das Ziel zu verfolgen. Es ist nicht nötig, das Ziel vorher genau im Fadenkreuz zu halten.



Abbildung 208: ATFLIR im Luft-Luft-Modus mit aufgeschaltetem Ziel208

## LITENING-II-ZIELBEHÄLTER

Der Litening-II-Zielbehälter ist eine kombinierte TV-Video- und Infrarot-Videosensorplattform. Sie liefert dem Piloten ein Live-Bild entweder von einer Kameralinse (die Licht im sichtbaren Bereich erfasst) oder vom vorwärts gerichteten Infrarot (FLIR). Der Zielbehälter ist auch in der Lage, bewegliche Ziele zu verfolgen, den Laser zur Zielbestimmung anzusteuern und nach anderen angelaserten Zielen zu suchen.

Das Bild vom Zielbehälter kann sowohl auf dem linken als auch auf dem rechten DDI angezeigt werden, allerdings nicht am zentralen MPCD. Aufgerufen wird er mit dem OSB 6 über die TAC-Seite bei aktiviertem A/G- oder NAV-Hauptmodus.

Um den Zielbehälter bedienen zu können, muss der TDC mit dem Sensorkontrollschalter dem entsprechende DDI zugeordnet werden. Wie bei anderen Seiten wird dies auch hier mit einem Diamantsymbol in der rechten oberen Ecke angezeigt.

Die drei Hauptbetriebsmodi sind (STBY), Luft-Boden (A-G) und Luft-Luft (A-A). Die FLIR-Seite wird auch angezeigt, wenn FLIR ausgeschaltet oder noch nicht warmgelaufen ist ("not timed out").

Das Sensorpaket des Zielbehälters ist auf einer kardanischen Plattform montiert, die sich in zwei Richtungen bewegen kann. Die Sensorplattform ist normalerweise verstaut, wenn der Hauptschalter auf OFF oder STBY steht, wenn das Fahrwerk ausgefahren ist und wenn das Flugzeug am Boden steht. In der Luft und bei aktivem Zielbehälter dreht sich die Sensorplattform und gibt so die Linsen frei.

Die Sensorplattform ist in zwei Achsen frei drehbar, wird aber durch die Verdeckung durch das Flugzeug oder die übrige Struktur des Behälters eingeschränkt. Dies gilt für das FLIR- und CCD-Video, den Laser-Zelbeleuchter/-bestimmer und den Laser-Spot-Tracker. Wenn die Sensoren von einem Teil des Flugzeugs oder des Behälters selbst verdeckt werden, spricht man von einer "Maskierung" der Sensoren.

Wenn der Laser-Zielmarkierer (engl. Abk.: LTD) feuert, moduliert er das Lasersignal mit einer vorcodierten Pulswiederholfrequenz (PRF). Diese PRF ist als vierstellige Zahl kodiert, von 1211 bis 1688, die zur Unterscheidung zwischen verschiedenen gleichzeitigen Laserbezeichnungen durch andere Flugzeuge oder Bodeneinheiten verwendet wird. Wenn der Laser Spot Tracker (LST) nach einem Laser sucht, tut er dies ebenfalls mit einem bestimmten PRF-Code und ignoriert Laserpunkte mit einem anderen Code (oder nicht modulierte Laseremissionen ohne Code). Der vom LTD verwendete Code und der vom LST verwendete Code müssen nicht identisch sein.

## Aktivierung des Zielbehälters

Bevor der Zielbehälter verwendet werden kann, muss die Stromversorgung eingeschaltet werden. Dies geschieht, indem der FLIR-Hauptschalter von OFF auf STBY oder ON gestellt wird. Daraufhin beginnt der Zielbehälter mit einer Aufwärmphase. Während dieser Zeit wird auf der FLIR-Seite NOT TIMED OUT angezeigt:



Sobald er aufgewärmt ist und der FLIR-Hauptschalter auf STBY steht, zeigt die FLIR-Seite in der oberen linken Ecke STBY an:





Wenn der FLIR-Hauptschalter auf ON steht, wird OPR (engl.: Operating) in der linken oberen Ecke der FLIR-Seite angezeigt, aber ein Bild ist dann noch nicht zu sehen:



Damit ein Bild erscheint, muss zuerst ein Zielpunkt für den Zielbehälter bestimmt werden. In den Hauptmodi NAV oder A/G kann dies über einen SPI passieren. Zum Beispiel mittels der Taste für WPDSG auf dem HSI, um einen Wegpunkt auszuwählen, oder durch das Aufschalten eines Zieles mit dem Luft-Boden-Radar. Wenn ein SPI gewählt wurde, richten sich die Sensoren des Behälters darauf aus und übertragen das Bild ins Cockpit.

## Luft-Boden-Modus (A-G)

Das FLIR befindet sich immer dann im Luft-Boden-Modus, wenn der Hauptmodus A/G eingeschaltet wurde.

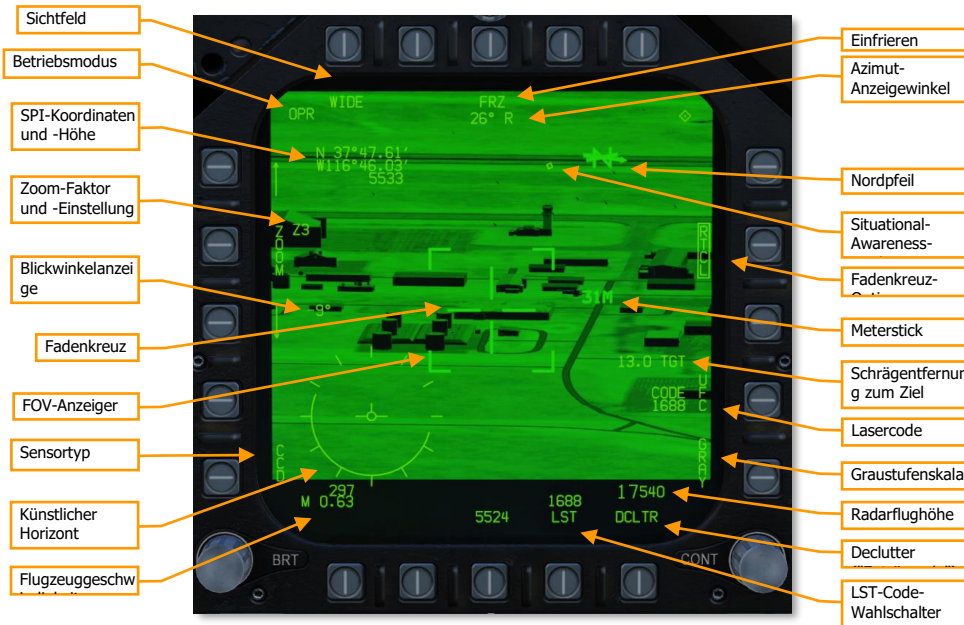


Abbildung 209: FLIR-Seite im CCD-Modus209

**Betriebsmodus.** Zeile 1 zeigt STBY, wenn der Behälter auf Standby steht, und OPR, wenn er eingeschaltet und betriebsbereit ist. Zeile 2 ist leer, wenn der Behälter im SCENE-Modus ist. Oder sie zeigt ATRK, wenn der Zielbehälter im Area-Track-Modus ist, oder PTRK, wenn er im Point-Track-Modus ist.

**Sichtfeld.** Betätigung dieses OSB schaltet zwischen engem Sichtfeld (NFOV) und weitem Sichtfeld (WFOV) um. Die Ansicht kann zwischen den CCD- und FLIR-Sensoren des TGP variieren. Das Sichtfeld kann auch mit dem FLIR-FOV-Schalter am Schubregler umgeschaltet werden.

- FLIR-FoV-Auswahlmöglichkeiten:
  - WFOV:  $4^\circ \times 4^\circ$
  - NFOV:  $1^\circ \times 1^\circ$

- CCD-FoV-Auswahlmöglichkeiten:
  - WFOV:  $3.5^\circ \times 3.5^\circ$
  - NFOV:  $1^\circ \times 1^\circ$

**Sensortyp.** Stellt den Videomodus ein. Entweder FLIR (vorwärts gerichtetes Infrarot) oder CCD (TV-Video).

**Zielkoordinaten/-höhe.** Die Lat/Lang-Koordinaten und Höhe in Fuß des aktuellen Ziels werden angezeigt. Das ist normalerweise der Punkt in der Mitte des Zielkreuzes auf Bodenhöhe.

**Zoom-Faktor und -Bedienung.** Innerhalb einer bestimmten FOV-Einstellung kann der Zoom-Faktor zusätzlich durch Drücken der Pfeiltasten angepasst werden. Der Zoom-Faktor reicht von Z0 (kein Zoom) bis Z9 (höchste Zoom-Stufe). Objekte im Sichtfeld des TGP verdoppeln ihre Größe zwischen der Einstellung 0 und 9. Der Zoom-Faktor kann außerdem mit dem Bedienelement für die Radarerhöhung am Schubregler gesteuert werden.

**Höhen-Richtungswinkel.** Zeigt den aktuellen Vertikalwinkel vom Mittelpunkt der Sichtlinie des Behälters an.

**Zielkreuz.** Sichtlinie des Sensors zum Zielen und Lasern.

**Sichtfeld-Anzeige (FOV).** Diese vier eckigen Klammern werden nur angezeigt, wenn der WIDE FOV-Modus aktiviert ist, diese zeigen den Bereich des Bildes an, der dargestellt wird, wenn der NAROW-FOV-Modus aktiviert wird.

**Einfrieren.** Friert das Videobild ein, wenn eingerahmt. Die Symbologie ändert sich fortwährend und zeigt die derzeitigen Bedingungen an, aber das Bild ist eingefroren. Änderungen beim Zoom und Sichtfeld sind deaktiviert, wenn FRZ eingerahmt ist.

**Azimut-Anzeigewinkel.** Zeigt den aktuellen Horizontalwinkel vom Mittelpunkt der Sichtlinie des Behälters an.

**Nordpfeil.** Die Pfeilspitze zeigt Richtung Norden. Zusätzliche Linien repräsentieren Osten, Süden und Westen.

**Situational-Awareness-Zeichen.** Eine Bewegung nach oben und unten auf der Anzeige zeigt eine Längsbewegung (vorwärts und rückwärts) der Behälter-Sichtlinie an, und eine Bewegung quer über die Anzeige zeigt eine seitliche Bewegung (links und rechts) der Behälter-Sichtlinie an. Wenn sich das SA-Zeichen in der Mitte der Anzeige befindet, zeigt der Behälter gerade nach unten.

**Fadenkreuz-Option.** Wenn eingerahmt, werden das Fadenkreuz und die schmalen FOV-Klammern im WFOV-Modus angezeigt, und das Fadenkreuz wird im NFOV-Modus angezeigt.

**Meterstick.** Dies zeigt die Länge entlang des Bodens in Metern an, an der sich die horizontale Fadenkreuzlinie befindet. Im obigen Bild ist das Gebäude direkt unter dem Fadenkreuz weit über 60 Meter breit.

**Schrägentfernung zum Ziel.** Dies ist die Entfernung der direkten Sichtlinie zum Ziel, in nautischen Meilen.

**Lasercode.** Zeigt den aktuellen Lasercode an, der vom LTD verwendet wird, wenn der Laserdesignator abgefeuert wird. Der Code kann durch Drücken des benachbarten OSB mit der Bezeichnung UFC geändert werden. Siehe Kennzeichnung von Zielen mit dem Laser, weiter unten. Zielbeleuchtung/-bestimmung mit dem Laser

**Graustufenskala.** Wenn ausgewählt, wird eine zehnstufige Graustufenskala für die Kalibrierung der Helligkeit angezeigt.

**Künstlicher Horizont.** Eine visuelle Repräsentation der derzeitigen Fluglage des Flugzeuges. Der ausgefüllte Teil des Kreises stellt den Teil einer analogen Lageanzeige dar, der sich unterhalb des Horizonts befindet. Wird entfernt, wenn die Entrümpelung der Anzeige (DCLT) aktiv ist.

**Radarhöhe.** Die aktuelle Höhe über Grund, wie sie vom Radarhöhenmesser erfasst wird.

**Fluggeschwindigkeit.** Die eigene Fluggeschwindigkeit in KCAS (engl.: Calibrated Air Speed in Knots, kalibrierte Fluggeschwindigkeit in Knoten) und Mach.

**Declutter (Entrümpeln).** Blendet Machzahl, Geschwindigkeit, Fluglageanzeige, Azimut-Steuerlinie und Sensor-Betrachtungsfeld aus.

**LST-Code.** Zeigt den Laser-PRF-Code an, der vom Laserpunkt-Sucher gesucht wird. Durch Drücken dieses OSB wird der Behälter in den LST-Modus versetzt. (Siehe Verwendung des Laserpunkt-Suchers, weiter unten.) Benutzung von Laser-Spot-Tracking

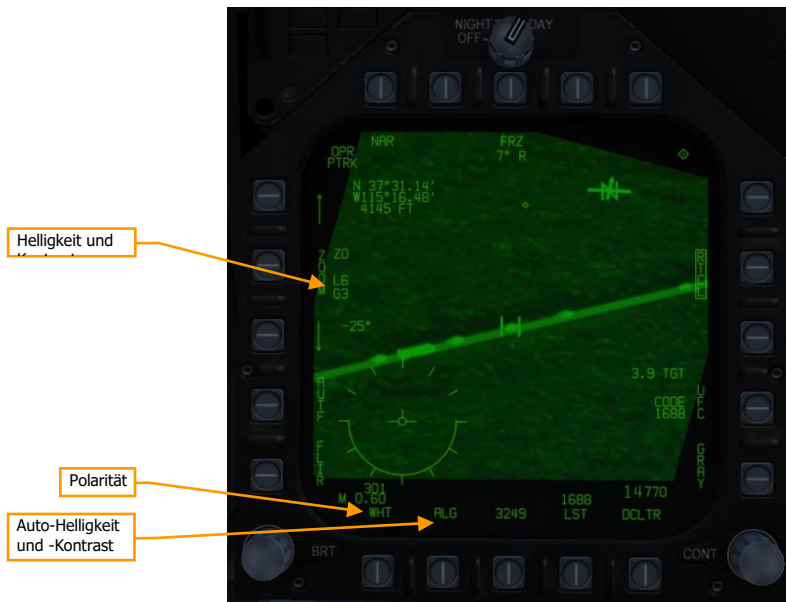


Abbildung 210: FLIR-Seite im FLIR-Modus210

**Auto-Helligkeit und -Kontrast.** Wenn ALG aktiviert wird, steuert der Bildprozessor Helligkeit und Kontrast automatisch für beste Bildqualität. Ist ALG nicht aktiviert, werden die Helligkeit und der Kontrast angezeigt und können angepasst werden.

**Helligkeit (L) und Kontrast (G).** Zeigt die aktuelle Helligkeits- und Kontraststufe des FLIR. Durch Drücken von OSB4 (beschriftet mit ZOOM) kann zwischen manuellem Zoomen, Helligkeit (L) und Kontrast (G) umgeschaltet werden. Wird nur angezeigt, wenn ALG nicht aktiviert (umrahmt) ist.

**Polarität.** Wechselt zwischen der Bildpolarität WHT (weißglühend) und BHT (schwarzglühend).



Abbildung 211: FLIR-Seite mit scharfgeschaltetem LTD/R211

**Lasertyp.** Mit Druck auf diesen OSB kann zwischen den Lasertypen: **MARK** (Zielbestimmungslaser), **PTR** (Infrarotpointer, zum Zeigen auf Ziele bei Nacht) und **BOTH** (beides) geschaltet werden.

**Auslöser-Option.** Ist diese Option aktiviert (umrahmt), wird der Laser beim Drücken des Auslösers für zwei Sekunden abgefeuert. Drücken und halten des Auslösers feuert den Laser solange wie der Auslöser gedrückt wird. Wenn inaktiv, feuert der Laser automatisch:

- wenn eine Bestimmung für eine Entfernungsmessung gemacht wurde;
- für das Abfeuern von AGM-65E, ab den Zeitpunkt, von dem der Maverick-Suchkopf freigegeben wird bis 10 Sekunden nach dem vorhergesagten Einschlag;
- für lasergelenkte Bomben, ab 15 Sekunden vor vorhergesagtem Einschlag bis 10 Sekunden nach vorhergesagtem Einschlag.

**VV Slave.** Wenn aktiviert, wird die Sichtlinie des Behälters der Flugweganzeige (TVV) auf dem HUD untergeordnet. Dies ändert nicht den SPI.

## Lokalisierung und Verfolgung von Bodenzielen

Sobald das Video des Zielbehälters verfügbar ist, folgt die LOS (Sichtlinie) des Zielbehälters zunächst dem SPI. Wenn sich der Behälter im SCENE-Modus befindet, können Sie den TDC verwenden, um die LOS des Zielbehälters vom SPI weg zu schwenken, um die Umgebung nach Zielen zu durchsuchen. Durch Umschalten zwischen FLIR- und CCD-Modus mit OSB1 können Sie verdeckte oder getarnte Ziele aufgrund ihrer offensichtlichen Wärmesignatur vor dem Hintergrund besser sichtbar machen. Die Verwendung des FLIR-Modus ist auch notwendig, um bei Nacht oder in Situationen mit wenig Licht ein brauchbares Videobild zu erhalten.

Drücken des Sensorwahlschalters nach rechts schaltet zwischen den Verfolgungsmodi SCENE, ATRK und PTRK. ATRK wird genutzt, um stationäre Fahrzeuge oder Strukturen zu verfolgen.

PTRK wird für die Verfolgung von sich bewegenden Fahrzeugen genutzt. Der Zielbehälter versucht, eine Verfolgung auf dem Mittelpunkt des Objekts unter dem Fadenkreuz zu halten. Der Behälter kann die Verfolgung nur beibehalten, wenn sich das Objekt unter dem Fadenkreuz von seinem Hintergrund abhebt. Wenn das verfolgte Objekt verdeckt, maskiert oder vom Hintergrund nicht mehr zu unterscheiden ist, wechselt der Behälter in den Trägheitsmodus. Im Trägheitsmodus schwenkt der Zielbehälter weiterhin entsprechend der zuletzt bekannten Richtung und Geschwindigkeit des verfolgten Ziels. Wenn das Ziel erneut in der Nähe der LOS des Behälters auftaucht, nimmt er automatisch die Verfolgung wieder auf.

Wenn sich der Zielmittelpunkt im PTRK-Modus mit einem anderen fahrenden Fahrzeug überschneidet, verfolgt der Behälter möglicherweise fälschlicherweise ein anderes Fahrzeug. Wenn dies geschieht, müssen Sie in den SCENE-Modus zurückkehren, den Cursor über dem ursprünglichen Ziel platzieren und in den PTRK-Modus zurückkehren.

In den Modi ATRK und PTRK wird durch Drücken des TDC der Offset-Cursor angezeigt. Der Offset-Cursor kann vom Verfolgungsziel weg bewegt werden. Der obere linke Datenblock, der Koordinaten und Höhe anzeigt, folgt dem Offset-Cursor anstelle des Verfolgungsziels.

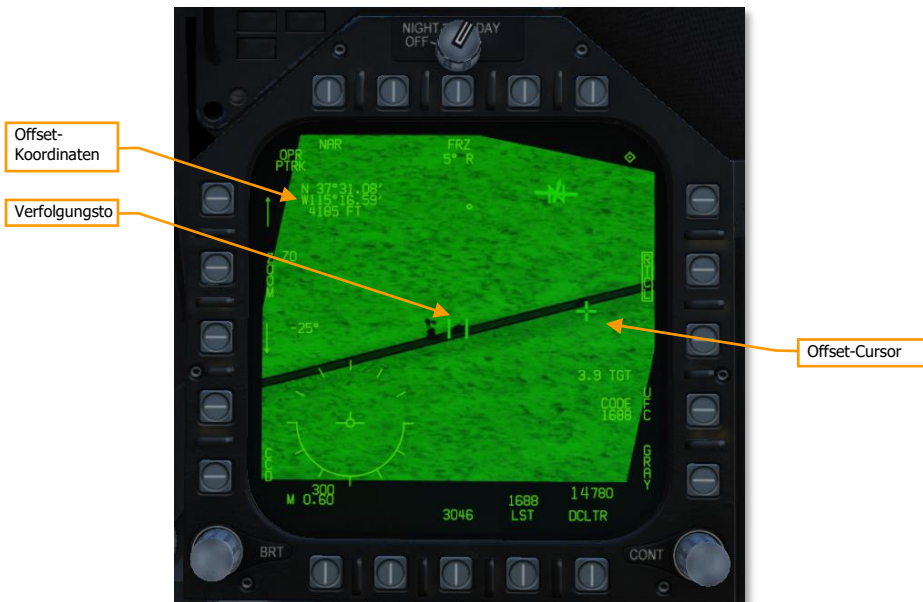


Abbildung 212: PTRK-Modus mit Offset-Cursor

## Zielbeleuchtung/-bestimmung mit dem Laser

Der Laserdesignator (engl. Abk.: LTD/R) ist ein gepulster Laser, der automatisch entlang der Sichtlinie des Zielbehälters ausgerichtet wird. Als Designator kann der Laser eine Lenkung für lasergelenkte Munition bieten, sowohl an Bord des lasernden Flugzeugs als auch von anderen Einheiten; und er kann die Sensoren anderer Plattformen auf das beleuchtete Ziel ausrichten. Bei der Entfernungsmessung liefert der Laser kontinuierliche Messungen der Schrägentfernung zum Ziel an die Avionik des Flugzeugs.

Um den LTD/R nutzen zu können, muss der LTD/R-Schalter am Sensorenbedienfeld auf ARM (scharfgeschaltet) stehen. Wenn der Schalter LTD/R auf ARM steht, wechselt OSB9 zwischen den Laserstrahlern. Wenn der Schalter auf MARK gestellt ist, wird der Laserdesignator abgefeuert. Dieser Laser ist für das Auge unsichtbar und bietet eine Abschusslösung für lasergelenkte Munition wie die GBU-12 und AGM-65E. Normalerweise wird der Laser automatisch abgefeuert, wenn ein Ziel bestimmt, eine AGM-65E abgeschossen oder eine LGB abgeworfen wird. Durch Setzen der TRIG-Option (OSB11) kann der Laser über den Auslöser gesteuert werden. Dies ist nützlich beim Buddy-Lasing, d. h. bei der Bestimmung eines Ziels, auf das ein anderes Flugzeug feuern soll.

Im PTR-Modus feuert der LTD/R einen fürs bloße Auge unsichtbaren Infrarotstrahl ab. Der davon angestrahlte Punkt ist mit Nachtsichtbrillen zu sehen und wird quasi zum visuellen Markieren von Zielen genutzt. Damit ist es aber nicht möglich, lasergelenkte Munition zu leiten/lenken.



## Benutzung von Laser-Spot-Tracking

Der LITENING-Zielbehälter kann im LST-Modus (Laser Spot Track) auch Lasersignale erkennen und verfolgen, die von anderen Flugzeugen oder Bodeneinheiten ausgesendet werden. In diesem Modus sucht der Zielbehälter anhand seines PRF-Codes nach einem Lasersignal. Wenn das Lasersignal erkannt wird, schwenkt der Behälter zu dem Ziel, das durch diesen Laser bestimmt wird. Die Laser-Spot-Verfolgung kann dazu genutzt werden, dass andere Flugzeuge oder Bodeneinheiten Ihren Zielbehälter auf ihr Ziel schwenken.

Um den PRF-Code, nach dem der Laser Spot Tracker sucht, einzugeben, drücken Sie OSB14 (beschriftet mit UFC) auf der FLIR-Seite.

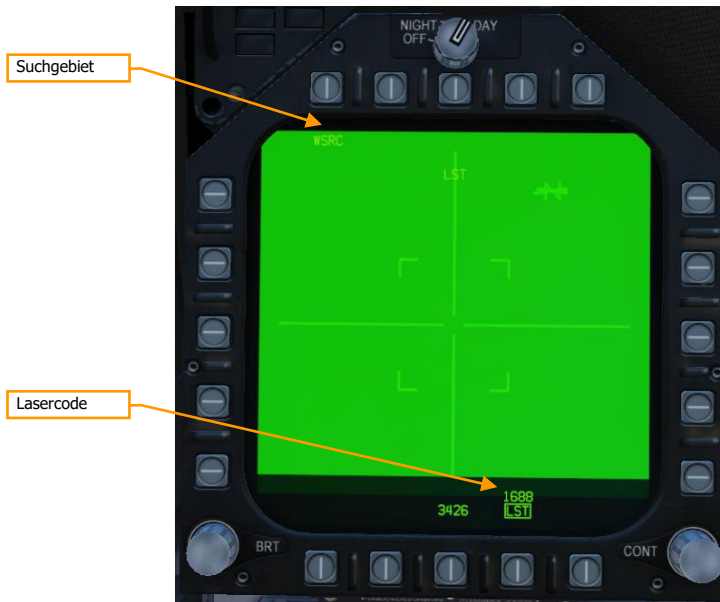


Abbildung 213: LST-Anzeige vor Lasererfassung213

Durch Drücken des OSB17 (mit LST beschriftet) wird der Zielbehälter veranlasst, in den Laser-Spot-Track-Modus zu schalten. Anfangs wird die Anzeige noch leer sein und "LST" wird auf dem Display und HUD blinken. Der Zielbehälter wird nach einer Laserdesignation in der Nähe seiner Sichtlinie suchen, somit ist es wichtig, dass der Zielbehälter bereits grob auf das Zielgebiet ausgerichtet ist.

**Suchgebiet. Schaltet zwischen WSRC (weites Suchgebiet) und NSRC (enges Suchgebiet) um. Damit kann die Größe des Suchgebiets beeinflusst werden.**

**Lasercode. Der PRF-Code, nachdem der LST sucht. "LST" wird eingerahmt, wenn der LST-Modus aktiv ist.**

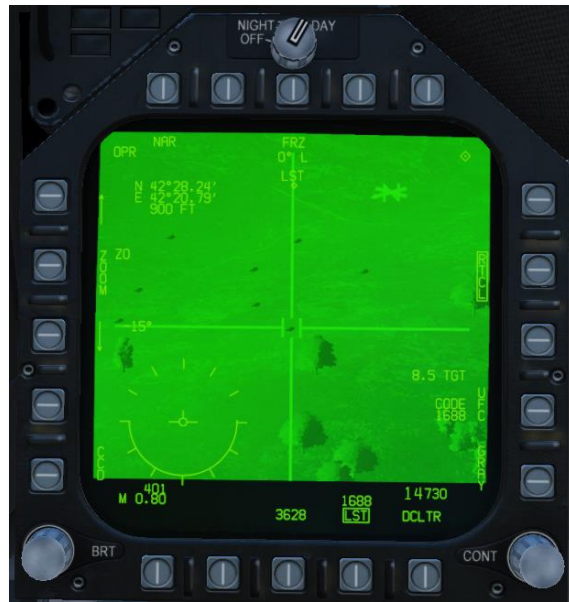


Abbildung 214: LST-Anzeige, nachdem ein angelasertes Ziel erkannt wurde<sup>214</sup>

Sobald ein Laserstrahl mit dem eingegebene Code gefunden wurde, schwenkt der Zielbehälter zu dem angelaserten Punkt und "LST" hört auf zu blinken. LST kann dann mit OSB17 abgewählt werden, damit eine Zielverfolgung mit dem eigenen Behälter erfolgen kann.

## Die Luft-Luft-Seite (AA)

Wenn der Luft-Luft-Hauptmodus ausgewählt ist, befindet sich der Zielbehälter im Luft-Luft-Modus. Dieser Modus kann zum Erfassen, Verfolgen und Überwachen von Zielen in der Luft verwendet werden, die entweder mit dem Radar oder visuell mit dem Behälter selbst bestimmt werden.

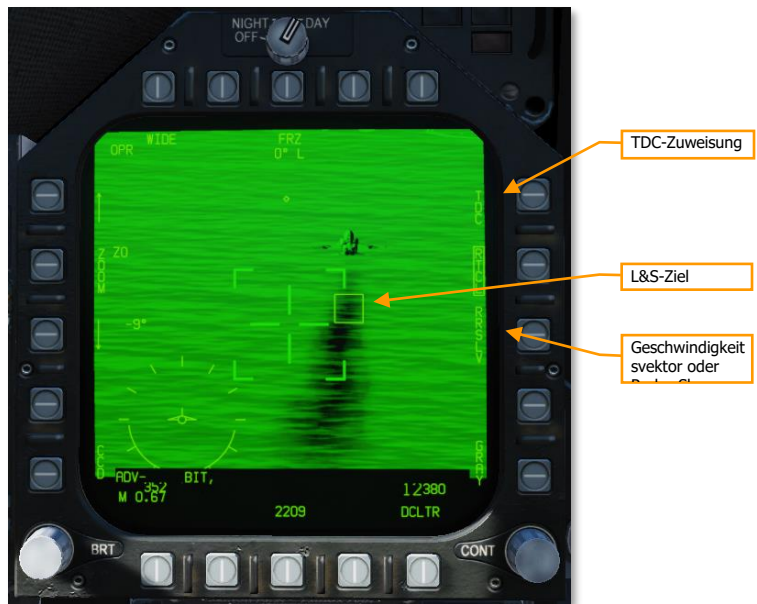


Abbildung 215: FLIR-Seite im Luft-Luft-Modus215



Abbildung 216: FLIR, Luft-Luft-Seite (Verfolgung)216

**TDC-Zuweisung.** Wenn das andere MPCD die Radar-Attack-Seite zeigt, kann mittels diesem OSB zwischen Radar- und FLIR-Seiten gewechselt werden.

**Velocity Vector Slave (VVS LV).** Wenn Sie dies aktivieren, wird die Blickrichtung des FLIR auf die Flugweganzeige im HUD ausgerichtet. Dies ist nur verfügbar, wenn sich das Radar im Suchmodus befindet und keine Radaraufschaltung vorliegt. Es ist verfügbar in der Ruheposition, im Autotrack-Modus und im Trägheits-LOS-Modus.

**Radar-Slave (RRSLV).** Befiehlt der FLIR-Sichtlinie zum Radarziel zu schwenken. Diese Option ist nur verfügbar, wenn das Radar im Verfolgungsmodus ist.

**Slave Radar.** Befiehlt dem Radar, jedes Ziel entlang der Sichtlinie des Behälters zu scannen und zu verfolgen. Somit wird quasi die Zielverfolgung an das Radar übergeben. Nur verfügbar, wenn der Zielbehälter im PTRK-Modus ist.

**Radar Silent.** Verhindert jegliche Radaremissionen, wenn aktiviert (eingerahmt). Da das FLIR ein nicht-emittierendes Zielverfolgungssystem ist, kann das "Still machen" des Radars dafür sorgen, dass das Ziel von dessen Verfolgung nichts mitbekommt.

## Luftfahrzeuge verfolgen

Wird der Zielbehälter anfangs im Luft-Luft-Modus aktiviert, wird die Sichtlinie des Behälters automatisch auf den Total Velocity Vector (TVV) im HUD geschaltet. Somit können Ziele mit dem Behälter visuell lokalisiert und designiert werden, oder indem sie dem Radar zugewiesen werden.

### *Verfolgung von Luftfahrzeugen mit dem LITENING-II-Zielbehälter*

Wenn die Behälter-LOS mit dem TVV verbunden ist, können Sie Flugzeuge im FLIR FOV visuell erfassen, indem Sie das TVV auf dem Luftfahrzeug platzieren. Wenn die TDC-Priorität auf der FLIR-Seite liegt, wird durch Drücken des Sensorauswahlschalters in Richtung des FLIR-MPCD versucht, eine Punktverfolgung auf ein Ziel innerhalb des FLIR FOV durchzuführen. Wenn die Punktverfolgung erfolgreich ist, wechselt der Betriebsmodus zu PTRK und das Verfolgungsziel wird am Verfolgungsziel angezeigt (siehe Abbildung 209: FLIR, Luft-Luft-Seite (Verfolgung)).Abbildung 216: FLIR, Luft-Luft-Seite (Verfolgung)216

Wenn das FLIR das falsche Ziel verfolgt oder Sie die Verfolgung beenden möchten, drücken Sie die Taste VVSLV, um das Behälter-LOS zum TVV zurückzubringen. Während das FLIR das Ziel verfolgt, können Sie durch erneutes Drücken des Sensorauswahlschalters in Richtung des FLIR-MPCD zwischen Punkt- und Flächenverfolgung wechseln.

Sobald das FLIR eine Zielverfolgung hat, kann durch Drücken von OSB9 (SLAVE) eine Radarverfolgung aktiviert werden.

### *Luftfahrzeuge mit dem Radar verfolgen*

Wenn der Zielbehälter nicht sein eigenes Ziel verfolgt (z. B. wenn er mit dem TVV verbunden ist) und sich das Radar in einem Track-Modus befindet (z. B. TWS oder STT), folgt die Behälter-LOS automatisch dem L&S-Ziel. Sobald Sie einen Radar-Track haben, können Sie die TDC-Priorität auf das FLIR-Format umschalten und dann den Sensorwahlschalter erneut in Richtung des FLIR-Formats drücken, um die Punktverfolgung zu befehlen. Dies wird die Behälter-LOS kurzzeitig einfrieren, daher wird empfohlen, zunächst zu warten, bis die LOS-Rate des Ziels klein ist. Wenn die Punktverfolgung erfolgreich ist, wechselt der Betriebsmodus zu PTRK und es wird das Verfolgungstor angezeigt (siehe Abbildung 209: FLIR, Luft-Luft-Modus-Seite (Verfolgung)).Abbildung 216: FLIR, Luft-Luft-Seite (Verfolgung)216

Wenn die Punktverfolgung erfolgreich ist, können Sie die TDC-Priorität wieder auf die Radar-Seite umstellen und L&S-Ziele ändern. Der Behälter setzt die Verfolgung seines eigenen Ziels fort, bis Sie VVSLV auswählen oder mit dem Pinky-Knopf das Kommando zum Feststellen (engl.: CAGE) des Zielbehälters geben.

## VERTEIDIGUNGSSYSTEME DER F/A-18C

Da dies hier der Digital COMBAT Simulator ist, werden Sie sich relativ oft als Ziel feindlicher Waffensysteme wiederfinden. Die F/A-18C hat einige Abwehrsysteme, welche Sie beim Überleben über dem Schlachtfeld unterstützen. Dazu gehören Düppel und Fackeln sowie elektronische Abwehrsysteme (ECM).

Übungsmission: Verteidigungssysteme der F/A-18C

Die Instrumente der unteren Konsole werden durch die Selbstverteidigungssysteme der F/A-18C 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.

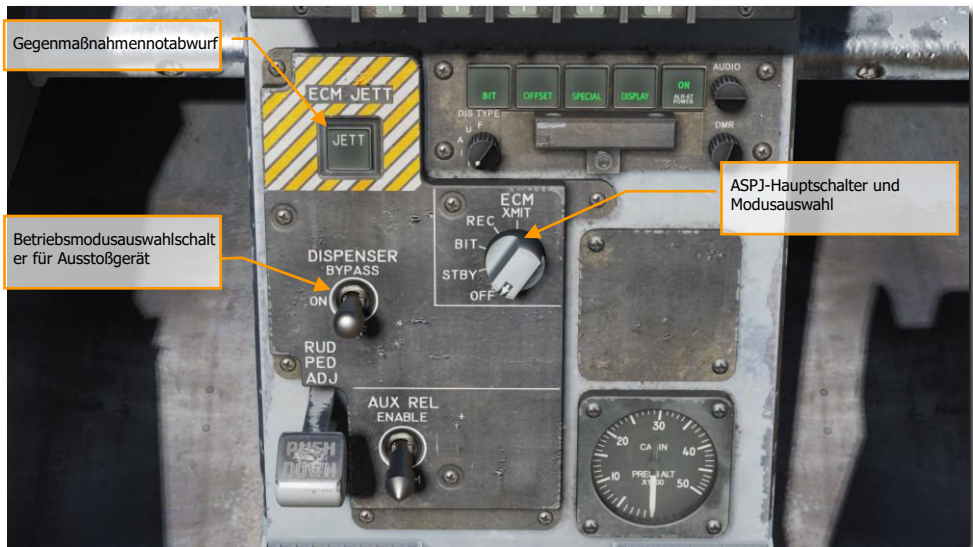


Abbildung 217: Bedienfeld für Gegenmaßnahmen217

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.

**Auswurfmoduswahl.** 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 übergeht das EW-System komplett. Wenn der Auswurf-Schalter am Schubregler nach vorne gedrückt wird, werden zwei Düpel ausgestoßen; wenn er nach hinten gedrückt wird, werden zwei Fackeln

ausgestoßen - unabhängig von gewählten Programm. Im BYPASS-Modus erscheint die ALE-47-Anzeige auf der EW-Seite des 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 218: ASPJ-Meldeanzeigen218



## EW-Seite

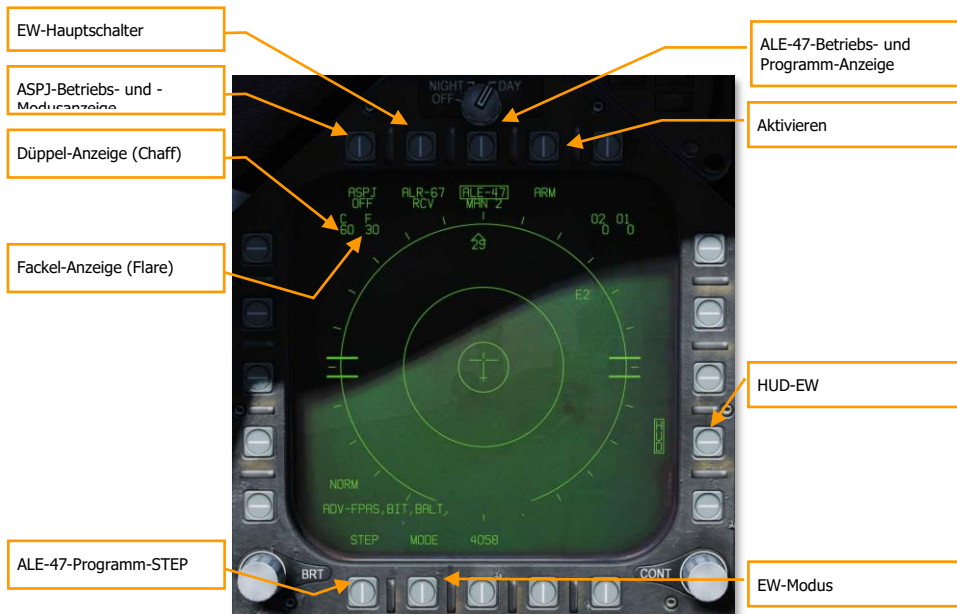


Abbildung 219: EW-Seite219

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-Schalteneingestellt 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 ICMP-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 PROG x). Entlang der linken Seite werden dann die Funktionstasten zum Auswählen von Düppel (CHAF), Fackeln (FLAR), GEN-X-Köder (OTH1 und OTH2), Auswurf wiederholen (RRT) und die Parameter zum internen Auswurf (INT) angezeigt. Durch Drücken eines dieser Funktionstasten wird diese Option mit einem Rechteck umrandet und somit zum Programmieren ausgewählt. Mittels der Hoch-/Runter-Tasten auf der rechten Seite können die Werte des gewählten Programmelements verändert werden. Der Wert eines jeden Programmelements wird in der Mitte der Seite angezeigt. Sobald Sie mit der Anpassung fertig sind, kann mittels der SAVE-Funktionstaste der Wert gespeichert werden und mit der RTN-Funktionstaste gelangen Sie zur Hauptseite des EW zurück.



Abbildung 220: EW-Programme220

**ALE-47-Program-STEP-Funktionstaste.** Durch mehrmaliges Betätigen der STEP-Funktionstaste kann zwischen den manuellen Programmen (1-6) geschaltet werden. Das gewählte Programm kann unter der Beschriftung ALE-47 abgelesen werden.





Primär werden die Düppel und Fackeln mittels dem Gegenmaßnahmenauswurfschalter am rechten Schubhebel ausgestoßen.

- **Fackeln / Hinten.** Auswerfen einer Fackel von jedem der linken und rechten Behältern, die Fackeln in 10 Gruppen enthalten.

- **Düppel / Vorne. Auswerfen einer Düppelladung.**

## Frühwarn-Symbole

Die EW-Seite zeigt verschiedene Symbole für Luft- und Bodenradare sowie für feindliche und eigene Radare an:

-  Ein Halbkreis über dem Bedrohungssymbol zeigt ein freundliches Luft-Luft-Radar an (in diesem Fall eine befreundete F/A-18 F/A-18C).
-  Ein "Haus", welche das Bedrohungssymbol einschließt, zeigt ein Boden-Luft-Radar an (in diesem Fall ein Hawk ADS).
-  Ein offenes Dreieck über dem Bedrohungssymbol zeigt ein feindliches Luft-Luft-Radar an (in diesem Fall eine feindliche MiG-19). Eine 19 in einem Haus-Symbol würde ein SA-19 Boden-Luft-Radar (2S6 Tunguska) anzeigen. 

## Radarwarndisplay

Die vom ALR-67(V) erkannten Radarsysteme werden auf dem Radarwarndisplay dargestellt. Ebenfalls können sie auf dem HUD angezeigt werden.

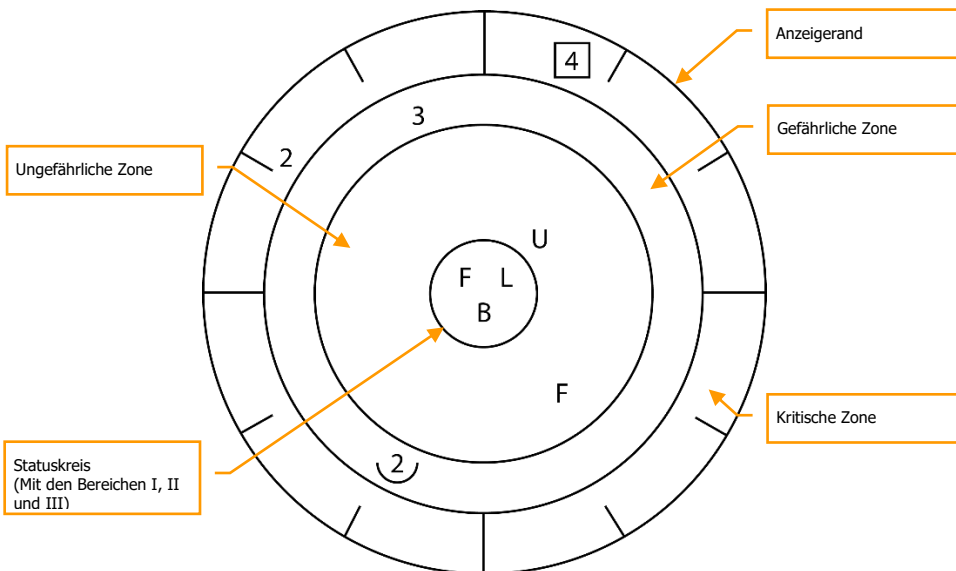


Abbildung 221: Radarwarndisplay221

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 222: Rechte Warn- und Hinweisleuchten<sup>222</sup>

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 Ausstoß-Schalter 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:

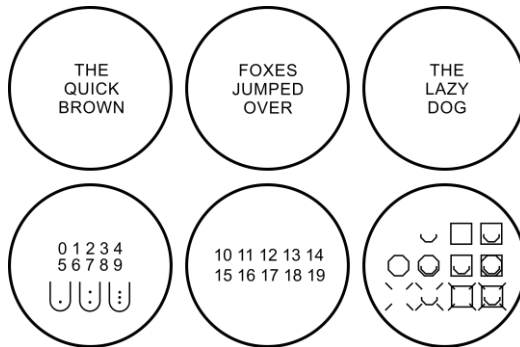


Abbildung 223: EW-BIT-Test-Bilder223

Zusätzlich werden alle ALR-67-Warntöne abgespielt. Diese sind:

- Neuer Kontakt (Wasserfall)
- AAA
- Raketenabschuss
- Radaraufschaltung
- Power Up



## Bedienfeld für die Gegenmaßnahmen

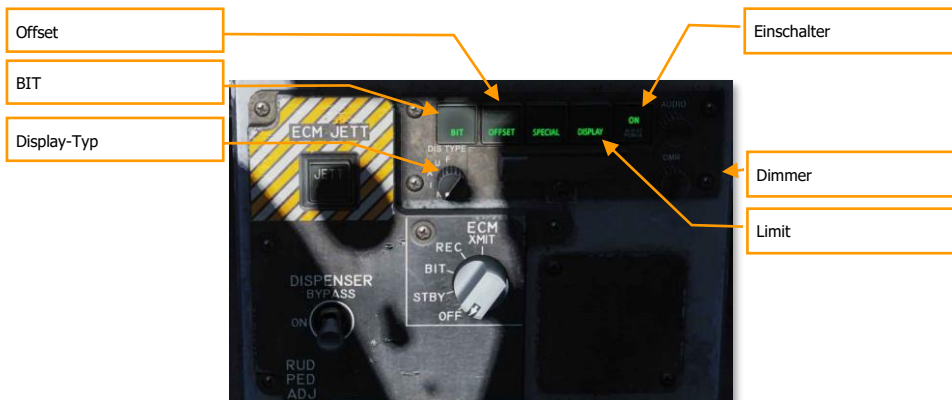


Abbildung 224: Bedienfeld für Gegenmaßnahmen<sup>224</sup>

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.**

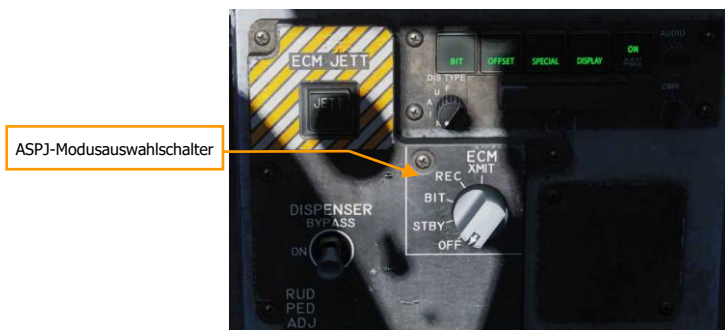
## Luftgestütztes System für Elektronische Gegenmaßnahmen (engl. Abk.: ASPJ)

Die Lot 20 F/A-18C F/A-18C ist mit dem luftgestützten System für Elektronische Gegenmaßnahmen AN/ALQ-165 (engl. Abk.: ASPJ) ausgerüstet. Das ASPJ ist ein integriertes elektronisches Gegenmaßnahmenystem, das in der Lage ist, eingehende Radaraufschaltungen zu erkennen und zu analysieren und geeignete elektronische Gegenmaßnahmen (Störprogramme) auszuwählen, um der Aufschaltung entgegen zu wirken.

Der ASPJ ist ein "Gate-Stealing"-Jammer. Im Gegensatz zu einem Rauschstörer, der versucht, dem Feind eine Zielerfassung zu verweigern, indem er seinen Radarempfänger mit Funkstörungen überlastet, lockt ein Gate-Stealing-Jammer das Radar dazu, einen "Deckungsimpuls" zu verfolgen, ein vom Störsender erzeugtes falsches Echo, das viel intensiver ist als das eigentliche Echo. Sobald das feindliche Radar den Deckungsimpuls verfolgt, kann der Störsender das Signal modulieren, um das Entfernungs- oder Geschwindigkeitgatter vom eigentlichen Flugzeug wegzulocken, und dann die Radarerfassung brechen, indem er seine Übertragungen einstellt.

Das ASPJ ist selbst in der Lage, ankommende Radaraufschaltungen zu erkennen, und kann auch Daten des Radarwarnempfängers AN/ALR-67 verwenden, um zu bestimmen, wann Störprogramme ausgeführt werden sollen.

Der ASPJ-Modus wird mit dem ECM-Drehgeber auf der unteren Mittelkonsole gesteuert.



Der jeweilige Modus wird auf der EW-Seite beim OSB8 angezeigt:



ASPJ-Modus

**OFF.** Das ASPJ ist ausgeschaltet. Der Schriftzug "ASPJ" ist auf der EW-Seite mit einem X durchgestrichen.

**STBY.** Das ASPJ wird eingeschaltet und komplettiert seine Aufwärmphase und die integrierten Tests. Es übermittle oder empfängt noch nichts. Die Aufwärmphase dauert ca. vier Minuten. Wenn der integrierte Test (engl. Abk.: BIT) abgeschlossen ist, geht die STBY-Leuchte auf dem linken Warnleuchtenfeld an.

**BIT:** Nicht implementiert.

**REC:** Das ASPJ ist betriebsbereit und wird eingehende Radaraufschaltungen erkennen und den Piloten darüber alarmieren.

**XMIT:** Das ASPJ hat die Zustimmung zum Stören. Es leitet automatisch die Störung ein, wenn eine Radaraufschaltung erkannt wird.



- ASPJ Standby
- ASPJ Receive
- ASPJ Transmit
- ASPJ Overheat (N/I)

Wenn das ASPJ eine Radaraufschaltung erkennt, leuchtet REC auf dem linken Warnleuchtenfeld auf. Steht das ASPJ auf XMIT-Modus, geht auch die XMIT-Leuchte an, während das generische Radar gestört wird. Eine "JAMMER ON"-Anzeige erscheint während der Störung auf der Radar-Seite.



## Einsatz des ASPJ

Das ASPJ sollte vor dem Einflug in das Kampfgebiet in den STBY-Modus geschaltet werden. Die Aufwärmphase benötigt ca. vier Minuten, während die integrierten Tests durchgeführt werden. Wenn alle integrierten Tests erfolgreich waren, gehen die Leuchten GO und STBY an. Das ASPJ sollte in den Modus REC geschaltet werden, wenn feindliche Radaraktivitäten erwartet werden.

In den XMIT-Modus sollte nur geschaltet werden, wenn wirklich notwendig. Das Stören erzeugt eine gewaltige Radarenergie, welche es dem feindlichen Radar einfacher macht, den Azimut Ihres Flugzeugs zu bestimmen, während es aber eine Entfernungbestimmung oder eine Aufschaltung unterbindet. Der Störsender könnte möglicherweise feindliche Flugzeuge auf Ihren Azimut aufmerksam machen, bevor diese Sie normalerweise entdecken würden, daher sollte er ausgeschaltet bleiben, bis der Feind Ihre Anwesenheit bereits bemerkt hat. Der Störsender kann dann verwendet werden, um die Radaraufschaltung zu verhindern.

Bei geringeren Entfernungen ist der Störsender nicht mehr in der Lage, Deckungsimpulse mit ausreichender Intensität zu erzeugen, um die tatsächlichen Radarechos zu maskieren. Dies wird als "Durchbrennen" bezeichnet, und näher als bis zu diesem Punkt ist der Störsender weniger effektiv beim Brechen der Aufschaltung. Darüber hinaus verfügen einige Raketen, wie die AIM-7 Sparrow und die AIM-120 AMRAAM, über einen Home-on-Jam-(HOJ)-Modus, bei dem die Rakete auf passive Radarführung umschaltet und sich auf die Radarenergie Ihres Störsenders ausrichtet. Aus diesen Gründen sollte der Störsender bei Gefechten auf mittlere bis nahe Entfernung ausgeschaltet werden.

**Gute Jagd!**  
**Das Team von Eagle Dynamics SA**  
**EAGLE DYNAMICS SA © 2020**  
**03 Sept 2020**