

MiG-29

FULCRUM



**★ DEUTSCH ★
FRANCAIS**

Scanned
by
Thalio

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT

Von John Farley – Testpilot 3

EINFÜHRUNG

5

INSTALLATION UND LADEN

Schlüsselplatte 8
Festplatte 8
Laden von MiG-29 8
Ladefolge 10

SCHNELLSTART

Auswahl der Einsatzaufgabe 11
Steuerwerk 12
Waffenausrüstung 14
Simulationssteuerung 15
Navigation 16

BEDIENUNGSANLEITUNG

FLUGBERATUNG

Auswahl einer Einsatzaufgabe 18
Pilotenrang 19

ANZEIGEN UND FLUGZEUGSTEUERUNG

Fluginstrumente 19
Bedienungselemente 23

Waffenausrüstung	28
Gegenmaßnahmen	31
Bordanlagen	31
Navigationssystem	33
SIMULATIONS-BEDIENUNGSELEMENTE	34
Bedienungselemente für Sichtauswahl	35
Andere Bedienungselemente	36
FLUGBERATUNG	37
STERBEN	37
EINSATZAUFGABEN	38
Training	38
Alleinflüge	40
Deckname "Blue SeaSprite"	41
Deckname "Yellow Dragon"	42
Deckname "White Pegasus"	43
Deckname "Red Witch"	44
Endeinsatz	46
Deckname "Desert Strike"	46
FLUG UND KAMPF	57
GRUNDLEGENDER FLUGUNTERRICHT	61
LUFT-BODEN-ANGRIFFE LUFTKAMPF	65
LUFT-LUFT-RAKETEN-LEISTUNG	65
ANHANG	68
FLUGZEUGLEISTUNGSDATEN	
LUFT-LUFT-RAKETEN LEISTUNG	

VORWORT

Von John Farley – Testpilot

Seitdem ich das Flugzeug vom Typ MiG-29 zum ersten Mal bei der Luftfahrtschau in Farnborough 1988 gesehen hatte, wollte ich es testfliegen, um mich von seinen Flugeigenschaften selbst überzeugen zu können. Auf der Luftfahrtschau in Farnborough 1990 besprach ich mit dem Chefsingenieur des Mikojan-Büros, Michail Waldenberg, und dem Cheftestpiloten Walerie Menitzki die aerodynamischen Leistungen des Flugzeuges. Walerie bot mir eine einmalige Gelegenheit: Ein Flug in einem Zweisitzer, damit ich das Flugzeug im Einsatz kennenlernen konnte. Ich wurde nicht enttäuscht. Nach jahrelangem



John Farley, der Testpilot, in einem MiG-29 FULCRUM

Testen von Flugzeugen, wie dem Harrier für British Aerospace, erwies sich der Flug mit dem MiG-29 als eines der aufregendsten Ereignisse meines Lebens. Jetzt können Sie dank Domark's Flugsimulation MiG-29 Fulcrum selbst spüren, welch ein Erlebnis der Flug mit dem MiG-29 darstellt, ohne jedoch selbst im Flugzeug zu sitzen. Die Flugsimulation ist kein Spiel für Kinder. Ich war überrascht, wie genau das Modell ist. Üben Sie das Fliegen, indem Sie den "Anstellwinkel" mit dem Meßgerät für "g" verbinden. Denken Sie jedoch daran,

daß zu viel "g" Ihre Farbsicht beeinträchtigt oder daß Sie sogar ausfallen können. Das sind realistische Merkmale, die für diese Simulation vom MiG-29 kopiert wurden.

Das sowjetische Flugzeug hat mehrere Merkmale, die sich von denen britischer und amerikanischer Flugzeuge unterscheiden. Zum Beispiel neigt sich auf der russischen Anzeige für die Fluglage das kleine Flugzeug auf der Instrumententafel, wenn es in die Schräglage geht (während bei den Flugzeugen aus dem Westen das Flugzeug feststeht und sich der Hintergrund neigt).

Ich war erfreut zu sehen, daß das Modell während des Testfliegens auf sehr realistische Weise reagierte. Beachten Sie, wie es die hohe Schubkraft und der niedrige Strömungswiderstand dieses bemerkenswerten Flugzeuges ermöglichen, während einer Wende mit einem g-Wert von 9 in niedriger Höhe die Geschwindigkeit zu erhöhen, ganz wie beim richtigen Flugzeug.

Versuchen Sie Ihr Glück beim Luftkampf oder beim Luft-Boden-Angriff. Haben Sie jedoch beim Trainieren und Eingehen von Risiken im Auge, daß die wirklichen MiG-29-Piloten nur ein Leben einsetzen können!

Viel Glück und guter Flug!



John Farley

Nachtrag: Versuchen Sie das Manöver, bei dem Sie über den Schwanz abrutschen. Das ist ein für den MiG-29 einmaliges Manöver. Beginnen Sie im Horizontalflug mit 500 km/h, gehen Sie in die Vertikale und halten Sie den Kurs. Nehmen Sie das Gas weg, und warten Sie, bis Sie abrutschen. Zum Abfangen ziehen Sie den Steuerknüppel zurück, bis die Flugzeugnase nach unten weist. Zu diesem Zeitpunkt geben Sie Vollgas, entlasten den Steuerknüppel und fliegen mit großer Geschwindigkeit davon.

EINFÜHRUNG

Die sowjetische Luftwaffe: Ein Überblick

Als Hitlers Streitkräfte im Jahre 1941 die Sowjetunion überrollten, unterlag die sowjetische Verteidigung dem plötzlichen Angriff. Tausende von sowjetischen Flugzeugen waren ungeschützt und wurden in dem Überraschungskrieg zerstört. Aber die Sowjetunion unternahm Tag und Nacht alle Anstrengungen, die verlorenen Flugzeuge zu ersetzen, selbst während der Luftangriffe. Die Produktion wurde von der Front nach dem Osten verlagert, wo Sie außerhalb der Reichweite von Angriffen war. Vielleicht ist es die auf Grund der immer knapper werdenden Rohstoffe aus der Not geborene Sparsamkeit beim Entwurf, die noch heute die Konstruktion der sowjetischen Flugzeuge bestimmt.

Sowjetische Kampflugzeuge werden nach Anordnung des Zentralkomitees von den Konstruktionsbüros "OKB" entworfen. Das im Westen berühmteste Konstruktionsbüro ist das "MiG", das "Mikojan- und Gurjewitsch-Konstruktionsbüro". Gleich bedeutend sind die Konstruktionsbüros "Suchoi (SU)" und "Jakowlew (TU)", obwohl sie weniger bekannt sind. Das Wort MiG wurde auf Grund der Kriege in Korea und Vietnam gleichbedeutend mit der sowjetischen Luftwaffe, auf russisch "WWS" (Wojenno-Wojduschnije Silij) genannt.



Unabhängig vom Konstruktionsbüro haben alle sowjetischen Flugzeuge gemeinsame Merkmale: Einfache Konstruktion, leichte Wartung, robuste Bauweise und die Fähigkeit, auf Behelfsflugplätzen mit den kürzesten Start- und Landestreifen zu starten und zu landen. Das Flugzeug MiG-29 kann zum Beispiel auf einem Streifen von nur 240 m Länge starten, während das amerikanische Modell F16 die doppelte Strecke benötigt.

Die Kadetten der sowjetischen Luftwaffe müssen eine harte Auslese überleben. Sie beginnen ihre Ausbildung mit einem L29, einem Düsenflugzeug mit Strahlantrieb. Diese Flüge erfolgen mit einem Fluglehrer. Nach einem einjährigen intensiven Training absolvieren sie die Gugarin-Flugakademie. Die Piloten werden dann im Flug von Überschallflugzeugen ausgebildet. Ein Beispiel ist das Flugzeug MiG-21, ein Kampfflugzeug mit Mach-Zahl 2, dessen Aufgabe durch das Flugzeug MiG-29 ersetzt wurde. Dem Flugzeug vom Typ MiG-21 begegnen Sie in dieser Simulation in der Exportform, dem chinesischen Modell Shenyang F-7M.

Das sowjetische Training konzentriert sich auf grundlegendes Fliegen: Verbandsflug, Navigation in niedriger Höhe und taktischer Angriff im Verband. Das hat zu viel Kritik hinsichtlich der Luftkampfmanöver geführt. Sie werden allgemein als zu unbeweglich angesehen. Der Witz "Bringen Sie einem sowjetischen Piloten Initiative bei, und er wird in Japan landen" beruht auf der berühmten Flucht des MiG-25-Piloten Leutnant Beljenco nach Japan im Jahre 1976. Die Unbeweglichkeit geht aber mehr auf die Unterlegenheit des Flugzeuges im Nahkampf als auf das mangelnde Können des Piloten zurück. Jüngste Fortschritte in der sowjetischen Aerodynamik in Form der Maschinen MiG-29 und SU-27 werden vermutlich zu einem neuen Ausbildungsstil führen. Es muß jedoch abgewartet werden, ob der sowjetische Unterricht der amerikanischen Spitzenausbildung gleichkommen wird.

Die sowjetische Luftwaffe, auf russisch "WWS" (Wojenno-Wojduschnije Silij) genannt, besitzt zwei Abteilungen, die taktische Luftwaffe **FA** (Frontowaja Aviatsija – Front-Luftfahrt) und die strategische Luftwaffe **DA** (Dalnaja Aviatsija – Langstrecken-Luftwaffe).

Die Simulation:

In dieser Simulation fliegen Sie das Modell MiG-29. Zuerst erhalten Sie eine Grundausbildung und dann eine Ausbildung im Luftkampf. Im Kampfflug fliegen Sie das Flugzeug in mehreren Teilen des sowjetischen Machtbereichs. Jeder Manöverplan stellt eine besondere Herausforderung dar und verlangt vom Piloten unterschiedliches Können: Luftkampf, Luft-Boden-Kampf, Raketenangriff und Gebrauch des Bordgeschützes. Vergessen Sie nicht, die ungeheure Manövrierfähigkeit für den Nahkampf auszunutzen, um ungelenkten Raketen zu entkommen, streuen Sie Alustreifen aus, um von Radar gesteuerte Lenk Waffen zu verwirren, und benutzen Sie Fackeln gegen infrarotgesteuerte Lufraketen. Studieren Sie die Leistungskennwerte der gegnerischen Flugzeuge – Ein Mirage ist gefährlicher als ein Shenyang!

Zum Schluß möchten wir Ihnen für den Kauf von MiG-29 FULCRUM, unserem ersten Flugsimulator, danken. Wir hoffen, daß Sie beim Entdecken der vielen Seiten des Programms und bei der Simulation viel Freude haben werden. Wir haben bei der Entwicklung viel Spaß gehabt.

John Kawanach Kreml, Addlestone.

MiG-29-Entwicklungsstab:

Dave Payne

Jonathan Newth

Paul Stein Ray Jackson

Grafik:

Steven Blake

Lloyd Baker

Mathew Hicks

Musik:

Jolyon Myers

INSTALLATION UND LADEN

Installation

Schlüsselplatte

Das Programm ist durch eine Schlüsselplatte gegen Kopieren geschützt. Zum Laufen des Spiels muß die Schlüsselplatte in das Laufwerk eingelegt werden.

Festplatte

Sie können MiG-29 auf Ihrer Festplatte installieren. Sie benötigen hierfür die Schlüsselplatte.

Laden von MiG-29

IBM und kompatible Computer

Laden Sie auf normale Weise Ihr Plattenbetriebssystem **DOS**. Nach Anzeige von **A>** die Programmplatte **MiG-29** einlegen.

Der Programmname lautet: **MiG-29**.

Das Programm läuft mit **VGA** oder **EGA** oder **CGA**. Mit der ersten Befehlszeile wählen Sie die gewünschte Programmart aus. Die Eingabe kann lauten: v, V, e, E, c, C, vga, ega, cga, EGA, VGA, CGA.

Beispiel: Für **MiG-29** im Typ EGA geben Sie ein:

MIG-29 E

Wenn Sie **MiG-29** auf Festplatte installieren wollen, tippen Sie **'INSTALL'** und folgen Sie den Bildschirmanweisungen

Atari ST

Setzen Sie den Computer zurück und legen Sie die Programmplatte MiG-29 ein. Das Spiel wird für den Lauf automatisch geladen.

Festplatteninstallation

Kopieren Sie alle Dateien außer der **AUTO**-Datei auf die Festsplatte. Klicken Sie

zweimal kurz hintereinander auf **M29.TOS**, damit das Spiel startet.

Amiga

Setzen Sie den Computer zurück und legen Sie die Programmplatte MiG-29 ein. Das Spiel wird für den Lauf automatisch geladen. Besitzt Ihr Computer einen Speicher von 1 MB, können Sie eine Anzeige für **32 Farben** auswählen. Haben Sie einen Computer mit einem Speicher von 512 K, wählen Sie die Anzeige für **16 Farben** aus. Auf einem Computer mit **PAL** und **1 MB** wählen Sie als Anzeige **256** Zeilen aus, auf einem Computer mit **NTSC** oder **512 K** wählen Sie **200** Zeilen aus.

Wir fassen diese Möglichkeiten nachstehend noch einmal zusammen:

Computer mit 512 K:

PAL 200 Zeilen, 16 Farben (am schnellsten).

NTSC 200 Zeilen, 16 Farben (am schnellsten).

Computer mit 1 MB:

PAL 200 Zeilen, 16 Farben (am schnellsten).

256 Zeilen, 16 Farben (größerer Bildschirm).

256 Zeilen, 32 Farben (beste Anzeige).

NTSC 200 Zeilen, 16 Farben (am schnellsten).

200 Zeilen, 32 Farben (bessere Anzeige).

Festplatteninstallation

Bringen Sie ein Unterverzeichnis auf die Festplatte **MIG**. Kopieren Sie sämtliche Dateien von der Programmdiskette auf dieses Verzeichnis. Um das Program aus **CLI** starten zu lassen, geben Sie **CD MIG** ein. Drücken Sie **RETURN**. Tippen Sie dann **EXECUTE MIG-29**.

Archimedes

MiG-29 läuft auf einem **Archimedes** mit einem Speicher von wenigstens **1 MB** und **RISC OS**. Der **A3000** ist hierin eingeschlossen.

MiG-29 läuft vom Desktop. Eröffnen Sie das Plattenverzeichnis, und klicken Sie das ikonische Zeichen für **!MiG-29** zweimal.

MiG-29 kann unterbrochen werden, indem Sie die **ESC**-Taste drücken. Es wird dann erneut Desktop angezeigt.

Ladefolge:

Wenn **MiG-29** läuft, wird ein Ladebildschirm mit Musikbegleitung angezeigt. Sie können diese Stufe überspringen, indem Sie die Leertaste drücken. Im Anschluß an die Musik überfliegt eine **MiG-29** den Roten Platz! Sie können diese Stufe ebenfalls überspringen, indem Sie die Leertaste drücken. Nach Abschluß der Ladefolge befinden Sie sich im Raum für Flugberatung.

SCHNELLSTART

Auswahl der Einsatzaufgabe

Auswahl einer Angabe

Sie befinden sich im Raum für Flugberatung. Die zur Auswahl stehenden Angaben werden auf einer weißen Tafel angezeigt. Sie können die gewünschte Angabe auswählen, indem Sie eine der Nummertasten (**1-7**) drücken oder den Cursor auf die gewünschte Angabe bewegen (Pfeile nach oben bzw. unten). Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie die Eingabe-Taste **ENTER** oder die **Leertaste** drücken.

Zusammenfassung des Manöverplans

1. Grundausbildung.

Eine Ziele auf dem Boden und ein sicheres Feindflugzeug, damit Sie Luftkämpfe üben können.

2. Polargebiet.

Fotografieren eines Unterseebootes und einige gegnerische Flugzeuge vom Typ **Sea Harrier**.

3. China.

Luftkampf über der **Chinesischen Mauer** mit Kampfflugzeugen vom Typ **Shenyang**.

4. Ölfeld.

Eine Insel mit Treibstofflager, einigen Bohrplattformen und Schiffen mit Boden-Luft-Raketen und Flugzeugabwehrkanonen.

5. Bodenangriff gegen Terroristen.

Brücken, Lastwagen, Boden-Luft-Raketen, Zug, Gebäude.

6. Endeinsatz.

Kampf in der Wüste mit mehreren Aufgaben. Zerstörung eines

Atomkraftwerkes.

Logbuch des Piloten

Sie können sich in das Logbuch des Piloten eintragen.

Sterben

Wenn Sie während des Trainings sterben, schaltet das Programm auf die Startbahn zurück. Sterben Sie jedoch während eines der anderen Einsätze, dann hat Ihr Leben wirklich ein Ende. Das Programm beginnt dann erneut ganz am Anfang im Raum für Flugberatung.

Flugberatung

Sie können während eines Einsatzes jederzeit zum Raum für Flugberatung schalten, vorausgesetzt Ihr Flugzeug befindet sich auf dem Boden. Sie können sich kurz über den gegenwärtigen Stand des Spieles informieren, indem Sie die **Ctrl-Taste** und die Taste **D** drücken. Möchten Sie den Raum für Flugberatung verlassen und den Einsatz fortsetzen, drücken Sie die **Leertaste**.

Steuerwerk:

Headup-Display

HUD ein/aus **'H'**

Fluginstrumente

Triebwerk ein/aus **'E'**

Drosselklappenhebel nach oben: **'='**

Drosselklappenhebel nach unten: **'<'**

Vollgas: Umschalttaste **'+''**

Leerlauf: Umschalttaste **'<'**

Fahrwerk: **'L'**

Radbremsen: **'W'**

Luftbremsen:

'B'

Ausschleudern bei Notfall:

Ctrl-Taste und Taste **'E'**

Steuerknüppel

Ctrl-Taste und Taste **'J'** drücken:

Wählt den analogen Steuerhebel aus.

Alt-Taste und Taste **'J'** drücken:

Wählt den schaltbaren Steuerhebel aus.

Ctrl-Taste und Taste **'K'** drücken:

Wählt die Tastatur aus.

Ctrl-Taste und Taste **'L'** drücken:

Wählt die Maus aus.

Ctrl-Taste und Taste **'Z'** drücken:

Eicht den analogen Steuerhebel (Steuerhebel in die äußersten Positionen schieben, Schuß-Taste drücken, um Eichung abzuschließen).

Steuerung über die Tastatur:

Nach links rollen:

'Cursor-Pfeil nach links' drücken

Nach rechts rollen:

'Cursor-Pfeil nach rechts' drücken

Steigen:

'Cursor-Pfeil nach unten' drücken

Sinken:

'Cursor-Pfeil nach oben' drücken

Mittelpunkt:

Taste **'O'** auf Nummernfeld drücken

Mittelpunkt des Steuerhebels:

'Z'

Steuerleistung des Steuerhebels:

Auf der Tastatur

'1', '2', '3'.

Feinabstimmen der Inklination:

Inklinations-Zunahme:	'+' auf Nummernfeld drücken
Inklinations-Abnahme:	'-' auf Nummernfeld drücken
Inklinations-Nullpunkt:	'0' auf Nummernfeld drücken
Seitenruder:	'<' '>'

Waffenausrüstung:

Bordgeschütz jederzeit verfügbar.

S-240 – Ungelenkte Raketen.

AA-8 Aphid – Wärmesuchende Luft-Luft-Fernlenkwaffe. **HUD**-Markierung leuchtet rot auf bei guter Nachführung.

AS-7 Kerry – Wärmesuchende Luft-Boden-Fernlenkwaffe. Das Ziel für gelenkte Waffen muß vor dem Abschuß ausgewählt werden.

Bordgeschütz schießen: Steuerhebel oder mit Maus die Taste '**1**' oder '**Delete**'.

Waffe auswählen: Taste '**Backspace**'.

Ziel auswählen: Taste '**Return**'.

Waffe abschießen: Steuerhebel oder mit Maus die Taste '**2**' oder **Leertaste**.

Fackeln abwerfen: '**F**'

Alustreifen abwerfen: '**C**'

Flugzeugsteuerung

Selbststabilisierungsgerät ein/aus: '**A**'

Radar / IR

Radarbereich: '**/**'

Simulationssteuerung:

Ton

Triebwerkgeräusch ein/aus: '**N**'

Alle Geräusche ein/aus: '**Q**'

Sicht

Die in den Klammern () angegebenen Funktionstasten sind aktiv, wenn die Steuerung über die Tastatur erfolgt.

Nummernfeld **8 (F8)** – Sicht nach vorn mit Headdown-Display.

Nummernfeld **5 (F5)** – Sicht nach vorn ohne Headdown-Display.

Nummernfeld **9 (F9)** – Sicht nach vorn rechts.

Nummernfeld **6 (F6)** – Sicht nach rechts.

Nummernfeld **3 (F3)** – Sicht nach hinten rechts.

Nummernfeld **2 (F2)** – Sicht nach hinten.

Nummernfeld **1 (F1)** – Sicht nach hinten links.

Nummernfeld **4 (F4)** – Sicht nach links.

Nummernfeld **7 (F7)** – Sicht nach vorn links.

MIG-Außensicht: '**V**'

Kontrollturm-Sicht: '**O**'

Raketen-Sicht: '**M**'

Sicht vom Gegner: '**J**'

Pause ein/aus: '**P**'

Zeitraffung ein/aus: '**X**'

Steuerhebelneigung: '**I**'

Realistisches

Flugzeugmodell:

Ctrl-Taste und Taste **A** (nur mit gutem Steuerhebel und schnellem PC möglich).

Einfaches Flugzeugmodell: **Ctrl**-Taste und Taste **S**
(Standardannahme).

Flugberatung: **Ctrl**-Taste und Taste **D** (Nur auf der
Landebahn).

Ende des Spieles: **Esc**-Taste

Navigation:

Vier Wendepunkte sind für jede Einsatzaufgabe voreingestellt.

Der Wendepunkt **Null** (Zero) befindet sich stets über Ihrem
Heimatflugplatz. Die Wendepunkte **Eins**, (one) **Zwei** (Two) und
Drei (Three) werden über den gegnerischen Zielen festgelegt.

Wählen Sie die Wendepunkte aus, indem Sie die Taste **;** drücken. Die
Wendepunkte werden dann nacheinander angezeigt.

Ein roter Steuerungsanzeiger befindet sich im Kopfband der Headup-
Anzeige. Ein kombinierter Kurs- und Bereichsanzeiger ist im Kompaß
angeordnet. Unmittelbar rechts vom Kompaß zeigt eine rote LED den
zur Zeit ausgewählten Wendepunkt an.

BEDIENUNGSANLEITUNG

Kapitel-Übersicht:

FLUGBERATUNG

ANZEIGEN UND FLUGZEUGSTEUERUNG

Übersicht über Abschnitte:

Fluginstrumente

Headup-Display

Zweitinstrumente

Bedienungselemente

Waffenausrüstung

Pilotenhelm-Anzeigen

Bordkanone

Luft-Boden-Raketen

Luft-Luft-Fernlenk Waffen

Luft-Boden-Fernlenk Waffen

Gegenmaßnahmen

Bordanlagen

Warnanzeigen

Navigationssystem

Radar / IR

SIMULATIONS-BEDIENUNGSELEMENTE

FLUGBERATUNG

STERBEN

FLUGBERATUNG

Nach dem Laden des Programms **MiG-29** befinden Sie sich im Raum für Flugberatung. Sie können auswählen, welchen Einsatz Sie fliegen möchten. Die zur Auswahl stehenden Einsätze werden auf einer weißen Tafel angezeigt. Der ausgewählte Einsatz wird hervorgehoben. Unter den Elitepiloten des **MiG-29**-Schwadrons besteht ein großer Wettbewerb. Er spiegelt sich in der Rangordnung der Piloten wider, die auf einer Tafel im Flugberatungsraum aufgeführt wird. Möchten Sie in diese Rangordnung aufgenommen werden, müssen Sie die Option **PILOTS** aufrufen.

Auswahl einer Einsatzaufgabe

Beim Start wird das Training ausgewählt und hervorgehoben.

Sie können einen beliebigen Einsatz auswählen, indem Sie eine der Nummertasten **(1 – 7)** drücken oder den Cursor auf die gewünschte Angabe bewegen (Pfeile nach oben bzw. unten). Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie die Eingabe-Taste **ENTER** oder die **Leertaste** drücken.

Während des Ladens eines jeden Einsatzes wird ein Bild angezeigt, das dem Einsatz entspricht. (Nur beim Training werden Sie sofort auf die Landebahn geführt.)

Folgende Einsätze stehen zur Verfügung:

Training

Alleinflüge

Deckname **"Blue SeaSprite"**

Deckname **"Yellow Dragon"**

Deckname **"White Pegasus"**

Deckname **"Red Witch"**

Endeinsatz (Sie müssen für diesen Einsatz einen bestimmten Flugerfolg nachweisen können)

Deckname **"Desert Strike"**

Weitere Einzelheiten sind in dem Kapitel über Einsatzaufgaben enthalten.

Pilotenrang

Möchten Sie in die Rangordnung der Piloten aufgenommen werden, müssen Sie die Option **PILOTS** aufrufen und die Taste Return drücken. Die zur Zeit gültige Rangordnung wird auf einer weißen Tafel angezeigt. Rufen Sie die Option für neue Piloten **(6)** auf und geben Sie Ihren Namen ein (höchstens 10 Zeichen).

Sie können als ein Pilot mit Rangordnung spielen, indem Sie einen Pilot **(1 – 5)** auswählen. Die Rangordnung wird bei jeder Anzeige auf der Platte gespeichert bzw. nach Beendigung eines jeden Einsatzes, wenn Sie als ein Pilot mit Rangordnung geflogen sind.

ANZEIGEN UND FLUGZEUGSTEUERUNG

Fluginstrumente

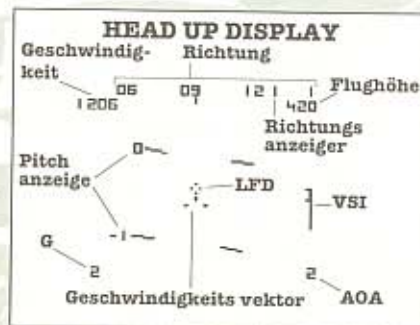
Die primären Fluginstrumente geben dem Piloten alle Informationen, die für das Fliegen des Flugzeuges notwendig sind. Die Werte der Instrumente werden auf einer Headup-Display zur sofortigen Einsicht abgebildet. Die Headdown-Displays enthalten Fluginstrumente mit den gleichen Informationen und können beim Ausfall der Headup-Display herangezogen werden.

MiG-29-Headup-Display

Diese Anzeige nimmt ein enges Sichtfeld ein. Besonders gelobt wird, daß sie komplexe Daten auf eine einfache und schnell verständliche Weise darstellt.

Höhenmesser (Altitude)

Die vertikale Höhe über dem Boden wird in Metern



angezeigt.

Fluggeschwindigkeitsmesser (Airspeed)

Die Fluggeschwindigkeit wird in Kilometern pro Stunde angezeigt (100 km/h = 54 Knoten).

Inklinationsmesser (Pitch Bars)

Die Inklinationsbalken verlaufen jederzeit parallel zum Boden. Sie können daher Ihren Flug bei ungewöhnlichen Fluglagen jederzeit ausrichten und die Flügel gerade halten, auch wenn der Horizont nicht sichtbar ist. Die Linien sind im Abstand von 10 Grad angeordnet und ein Kreuz kennzeichnet 90 Grad. Sehen Sie ein Kreuz, fliegen Sie entweder gerade nach oben oder gerade nach unten.

Steig- und Sinkgeschwindigkeitsmesser (VSI – Vertical Speed Indicator)

Das Instrument zeigt die Steig- und Sinkgeschwindigkeit an. Die Angabe ist besonders nützlich, wenn sie scharfe Kurven in der Nähe des Bodens fliegen. Das Instrument besitzt zwei feststehende Markierungen. Die obere Markierung ist der Mittelpunkt (Nullgeschwindigkeit beim Steigen). Die untere Markierung ist die Höchstgeschwindigkeit beim Sinken, die vom **MiG** beim Landen toleriert wird.

Longitudinale Flugzeugrumpf-Markierung (LFD)

Die Longitudinale Flugzeugrumpf-Markierung gibt an, in welche Richtung die Nase des Flugzeuges weist.

Erdbeschleunigung g

Dieses Instrument zeigt die Erdbeschleunigung g an, die zur Zeit auf das Flugzeug einwirkt. Die Leistungsgrenze des **MiG-29** hat einen g-Wert von 9,5. Jedoch kann die Flugzeugzelle beträchtlich höhere Werte aushalten.

Anstellwinkel (AOA)

Der Anstellwinkel ist der Winkel zwischen der Luftstromrichtung, die auf das Flugzeug auftrifft und einer Linie, die die Vorderkante und die Rückkante des Flügels vereint. Bei normalen Flügen wird für den Anstellwinkel bei **26** Grad eine rote Linie angezeigt. Das Flugzeug **MiG-29** kann jedoch bei höheren Werten für kurze Zeit weiterhin sicher gesteuert werden.

Der von den Flügeln erzeugte Auftrieb hängt von diesem Anstellwinkel ab. Ist der Winkel zu groß, wird die Luftströmung abgerissen, der Auftrieb wird stark vermindert und das Flugzeug kann nicht mehr gesteuert werden. Herkömmliche Flügel führen bereits bei einem Anstellwinkel von 20 Grad zum Durchsacken des Flugzeuges.

Geschwindigkeitsvektor

Dieses rote Flugzeugsymbol zeigt die Richtung an, in der das Flugzeug fliegt.

Steuerkurs

Das horizontale Band am oberen Rand der Headup-Display zeigt den Steuerkurs in Zehntel Grad an. **00** ist Norden, **90** ist Osten, **27** ist Westen und **18** ist Süden.

Wendepunkt-Richtungsanzeige

Diese rote Markierung im Steuerkursband zeigt den Steuerkurs des derzeit ausgewählten Wendepunktes an. Möchten Sie zu diesem Wendepunkt fliegen, müssen Sie wenden, bis sich die Markierung direkt über dem zentralen Strich befindet.

HUD ein/aus 'H'

Schaltet das System der Headup-Display ein bzw. aus. Wird die Headup-Display ausgeschaltet (oder wenn sie beschädigt ist), wird der Wert eines Zweitinstrumentes für die longitudinale Flugzeugrumpf-Markierung (LFD) auf der Headup-Display angezeigt.

Zweitinstrumente

Höhenmesser (Altitude)

Die vertikale Höhe über dem Boden wird in Metern angezeigt. Eine Umdrehung der Nadel beträgt 1000 m. In der Mitte des Ziffernblattes werden die Tausendstel eines Meters angezeigt.

Fluggeschwindigkeitsmesser (Airspeed)

Die Fluggeschwindigkeit wird in Kilometern pro Stunde angezeigt (100 km/h = 54 Knoten).

Horizont und Wendeanzeiger

Dieses Instrument ist ein einmaliges sowjetisches Instrument. Es zeigt die Elemente für Inklination und Wenden getrennt im gleichen Instrument an. Die Inklination wird an einem sich drehenden Zylinder als horizontale Linien angezeigt, die sich in der Anzeige nach oben und unten bewegen. Bei geradem Flug (Null-Inklination) erscheint die Nullgradlinie in der Mitte der Anzeige. Das Wendeelement Ihrer Fluglage wird durch einen Stab angezeigt, der sich um den Mittelpunkt der Anzeige dreht. Herkömmliche Horizonte aus dem Westen benutzen sich drehende Wendelinien, die frei schweben (wie bei MiG-HUD).

Steig- und Sinkgeschwindigkeitsmesser (YSI – Vertical Speed Indicator)

Das Instrument zeigt die Steig- und Sinkgeschwindigkeit an.

Anstellwinkel (AOA) und Erdbeschleunigung g

Das Instrument zeigt beide Werte an. Der Anstellwinkel wird auf der linken Seite des Instruments angezeigt, und 26 Grad sind als rote Linie gekennzeichnet. Die Erdbeschleunigung g wird auf der rechten Seite des Instruments angezeigt und registriert g-Werte von 0 bis 9.

Instrumente und Bedienelemente für Triebwerk

Triebwerk-Meßgerät

Dieses Paar mit Bändern zeigt die Umdrehungen pro Minute an. Es sind drei Farbbänder vorhanden. Gelb ist das Band für Leerlauf, Grün ist das Band für normalen Betrieb und Rot zeigt den Betrieb der Nachbrenner an.

Treibstoff

Der Treibstoffmesser zeigt den noch vorhandenen Treibstoff an. Eine Warnlampe zeigt einen niedrigen Treibstoffstand an.

Triebwerk: 'E'

Schaltet das Triebwerk ein bzw. aus. Das Triebwerk muß gestartet werden, ehe die Drosselklappe betätigt werden kann. Sie müssen das Triebwerk nach dem Landen abschalten, damit neuer Treibstoff eingefüllt und neue Waffen eingeladen werden können.

Drosselklappenhebel nach oben: '↑'

Erhöht die Drosselung. Wenn die Drosselung das Maximum erreicht hat, werden durch weiteres Drosseln die Nachbrenner eingeschaltet.

Drosselklappenhebel nach unten: '↓'

Vermindert die Drosselung.

Vollgas: Umschalttaste '+'

Stellt die Drosselklappe auf das Maximum ein, schaltet jedoch nicht die Nachbrenner ein.

Leerlauf: Umschalttaste '-'

Stellt die Drosselklappe auf ein Minimum ein. Das Triebwerk läuft leer.

Hydraulik

Die Hydraulik-Anzeige gibt den Stand der hydraulisch getriebenen Systeme des Flugzeuges an.

Anzeigen

Radbremsen

Diese einzelne grüne Lampe zeigt an, daß die Radbremsen angezogen sind.

Fahrwerk

Drei grüne Anzeigen weisen darauf hin, daß das Fahrwerk ausgefahren ist. Die Anzeigen leuchten rot auf, wenn das Fahrwerk eingefahren ist.

Luftbremsen

Zwei grüne Anzeigen weisen darauf hin, daß die Luftbremsen angezogen sind.

Hilfsflügel

Zwei grüne Anzeigen geben an, daß die Hilfsflügel ausgezogen sind.

Bedienungselemente

Fahrwerk: 'L'

Da das Fahrwerk einen hohen Luftwiderstand erzeugt, muß es zur Erhöhung der Leistung beim Fliegen eingezogen werden. Beim Versagen des hydraulischen Systems können Sie das Fahrwerk nicht einfahren oder ausfahren. Sie können mit eingefahrenem Fahrwerk landen, wenn die Höhenaufgabe gering ist und die Flügel fast waagerecht liegen.

Radbremsen: 'W'

Die Radbremsen wirken auf alle Räder ein und vermindern nach dem Landen die Geschwindigkeit. Sie müssen vor jedem Start die Bremsen lösen. Eine nützliche Methode besteht darin, Vollgas zu geben und dann die Bremsen zu lösen. Hierdurch wird die Startstrecke verkürzt.

Luftbremsen: 'B'

Die Luftbremsen erzeugen einen zusätzlichen Luftwiderstand und

setzen daher die Geschwindigkeit herab. Das erweist sich als nützlich, wenn Sie einen steilen Bodenangriff vornehmen oder wenn beim Landen die Geschwindigkeit zu hoch ist. Das Herabsetzen der Geschwindigkeit verkleinert auch den Wendekreis des Flugzeuges. Deshalb erweisen sich die Luftbremsen beim Nahkampf als sehr nützlich.

Ausschleudern bei Notfall: Ctrl-Taste und Taste 'E'

Wenn Sie die Kontrolle über Ihr Flugzeug verlieren, z. B. bei zwei Raketen Treffern oder beim Durchsacken auf zu niedrige Höhe, können Sie mit der Ctrl-Taste und der Taste 'E' den Schleudersitz betätigen. Der Fallschirm öffnet sich nach wenigen Augenblicken, und Sie trudeln sicher zum Boden. Sie können sich noch immer umsehen, indem Sie die Tasten des Nummernfeldes oder die Funktionstasten betätigen. Wenn Sie die Leertaste drücken, kehren Sie in den Raum für die Flugberatung zurück.

Hilfsflügel

Zwei grüne Anzeigen geben an, daß die Hilfsflügel ausgezogen sind. Die Hilfsflügel erhöhen den Luftwiderstand und den Auftrieb der Flügel, so daß das Flugzeug gebremst und die Leistung bei niedriger Geschwindigkeit erhöht wird.

Anzeige des Flugzeugmodells (nur für PC)

Die mittlere oberste Lampe in der Hydraulikanzeige gibt an, welches Flugzeugmodell Sie fliegen. Bei grünem Licht fliegen Sie das Kampfflugzeug mit allen Einrichtungen. Leuchtet die Lampe nicht auf, fliegen Sie das einfache Flugzeugmodell.

Bedienungselemente

Steuerknüppel

Der Steuerknüppel dient der Regelung der Fluglage und des Kurses des Flugzeuges. Sie können den Steuerknüppel mit den folgenden

Einrichtungen auf Ihrem Computer betätigen:

1. Tastatur
2. Maus
3. Schaltbarer Steuerhebel
4. Analoger Steuerhebel

Wählen Sie für den Start die für Ihren Computer geeignete Einrichtung wie folgt aus:

PC – Steuerhebel

Amiga/Atari – Maus

Zum Ändern der Eingabe:

Ctrl-Taste und Taste '**J**' drücken: Wählt den analogen Steuerhebel aus.

Alt-Taste und Taste '**J**' drücken: Wählt den schaltbaren Steuerhebel aus.

Ctrl-Taste und Taste '**K**' drücken: Wählt die Tastatur aus.

Ctrl-Taste und Taste '**L**' drücken: Wählt die Maus aus.

Ctrl-Taste und Taste '**Z**' drücken: Eicht den analogen Steuerhebel (Steuerhebel in die äußersten Positionen schieben, Schuß-Taste drücken, um Eichung abzuschließen).

Tastatur

Die Cursortasten dienen der Regelung des Steuerknüppels.

Maus

Die Maus vertritt den Steuerknüppel im Flugzeug und dient der Höhen- und Quersteuerung. Stellen Sie sich vor, daß die Maus der oberste Teil des Steuerknüppels ist. Schieben Sie die Maus von sich weg, wird die Nase des Flugzeuges nach unten gerichtet. Ziehen Sie die Maus auf sich zu, wird die Nase nach oben gerichtet. Durch Bewegen der Maus nach links rollt das Flugzeug nach links. Durch

Bewegen nach rechts wendet sich das Flugzeug nach rechts.

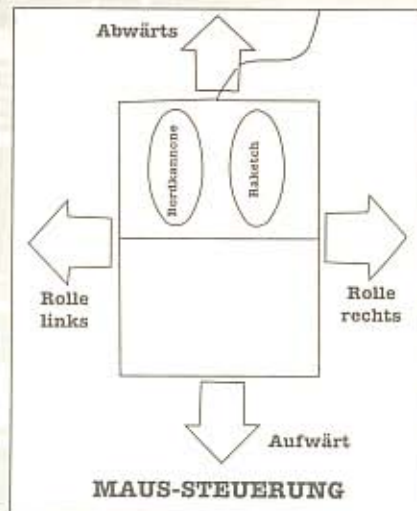
Die neutrale Position der Maus befindet sich genau dort, wo Sie beginnen. Die Maus muß in diese Position zurückgebracht werden, wenn keine Steuerung gewünscht wird. Benutzen Sie die Bildschirmanzeigen für den Steuerhebel zum genauen Ausrichten der Maus. Vielleicht müssen Sie sich erst ein wenig an die Maus gewöhnen. Aber wenn Sie die Maus gut beherrschen, haben Sie eine so genaue Kontrolle über das Flugzeug, daß die Steuerung über die Tastatur oder den schaltbaren Steuerhebel unzulänglich erscheint.

Schaltbarer Steuerhebel

Ein schaltbarer Steuerhebel bietet eine grobe, aber ausreichende Art der Steuerung des Spiels. Er braucht nicht geeicht zu werden.

Analoger Steuerhebel

Ein analoger Steuerhebel bietet eine der Wirklichkeit am nächsten kommende Steuerung des Spieles. Er ermöglicht eine genaue und einfühlsame Eingabe. Sie müssen Ihren analogen Steuerhebel vor dem Spiel eichen. Hierfür drücken Sie die **Ctrl**-Taste und die Taste '**Z**', wenn Sie sich auf der Startbahn befinden. Schieben Sie den Steuerhebel in die äußersten Positionen, und drücken Sie zum Beenden der Eichung eine Taste auf dem Steuerhebel.



Mittelpunkt des Steuerhebels: 'Z'

Hierdurch wird der Steuerhebel zentriert. Die Eingabe ist bei Benutzung der Maus am nützlichsten.

Steuerleistung des Steuerhebels: Auf der Tastatur '1', '2', '3'.

Sie können die Steuerleistung der Maus an Ihre Flugart und an Ihre Erfahrung anpassen. Die Einstellung **(1)** mit niedriger Steuerleistung eignet sich gut für das Training. Die normale Einstellung **(2)** ist für die meisten Flugarten geeignet. Die Einstellung **(3)** für hohe Steuerleistung empfiehlt sich für den Nahkampf, macht jedoch ein genaues Steuern schwierig.

Feinabstimmen der Inklination

Inklinations-Zunahme: '+' auf Nummernfeld drücken

Inklinations-Abnahme: '-' auf Nummernfeld drücken

Inklinations-Nullpunkt: '*' auf Nummernfeld drücken

Seitenruder: '<' '>'

Das Seitenruder hat zwei Einsatzmöglichkeiten. Auf dem Boden unterstützt das Seitenruder die Steuerung der Nase und der Räder. Beim Fliegen wendet das Seitenruder das Flugzeug ohne Rollen. Jedoch ist die Wirkung geringfügig. Bei Angriffen auf Bodenziele können Sie das Seitenruder für kleine Änderungen der Zielrichtung verwenden. Beim Landen unterstützt das Seitenruder die endgültige Kurskorrektur.

Waffenausrüstung:

Bordgeschütz

Das Flugzeug **MiG-29** besitzt zwei Bordgeschütze mit einem Kaliber von **23 mm**, die für Luft- und Bodenangriffe geeignet sind. Sie ermöglichen etwa 1000 Schuß pro Minute. Die anfängliche Ladung beträgt **250** Schuß. Die verbleibende Schußzahl wird an der

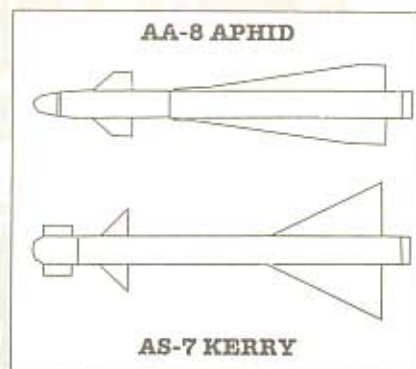
Magazinanzeige links im Pilotenraum angezeigt.

Luft-Boden-Raketen

Das Flugzeug **MiG-29** ist mit ungelenkten Raketen ausgestattet, die sich in den Raketengondeln befinden. Sie werden für Tiefangriffe eingesetzt. Anfänglich sind 36 ungelenkte Raketen vom Typ **S-240** vorhanden. Es werden jeweils zwei Raketen abgeschossen.

Luft-Luft-Fernlenkwaffen

Ihr Flugzeug **MiG-29** wird mit den Nahkampfgeschossen **AA-8 Aphid** geliefert. Die Aphid ist eine moderne, wärmesuchende Luft-Luft-Fernlenkwaffe. Bis zu vier dieser Geschosse befinden sich an den äußeren Flügelmasten. Hauptsächlich bei Luftsätzen können zwei weitere Geschosse an den inneren Flügelmasten befestigt werden.

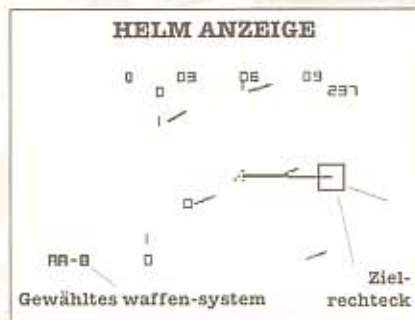


Luft-Boden-Fernlenkwaffen

Für Tiefangriffe ist das Flugzeug **MiG-29** mit gelenkten Luft-Boden-Geschossen vom Typ **AS-7 Kerry** ausgerüstet. Vier dieser Geschosse befinden sich auf den inneren Flügelmasten. Bei Tiefangriffen auf Bodenziele können zwei weitere Geschosse auf den äußeren Flügelmasten befestigt werden.

Pilotenhelm-Anzeigen

Das Flugzeug **MiG-29** besitzt ein im Pilotenhelm angeordnetes Visiersystem. Es zeigt den gegenwärtigen Waffenstand und die



Verfolgung der Raketenwaffe an. Das Visiersystem erlaubt es dem Piloten, Ferngeschosse genau zu lenken, ohne die Nase des Flugzeuges auf das Ziel ausrichten zu müssen.

Ausgewählte Waffenart

Es wird die zur Zeit ausgewählte Waffenart angezeigt. Das Flugzeug **MiG-29** ist mit ungelenkten Raketen vom Typ **S-240**, Luft-Luft-Fernlenk Waffen vom Typ **AA-8**

Aphid und Luft-Boden-Fernlenk Waffen vom Typ **AS-7 Kerry** ausgerüstet.

Zielverfolgungsfach

Wenn eine Fernlenkwaffe ausgewählt und ein Ziel verfolgt wird, wird ein Zielverfolgungsfach angezeigt.

Auswahl der Waffen

Das Bordgeschütz wird stets auf dem Primär-Feuerleitgerät ausgewählt. Auf dem Sekundär-Feuerleitgerät werden die Raketen **S-240** und die Fernlenk Waffen **AA-8** und **AS-7** ausgewählt, die dann in der Pilotenhelm-Anzeige angezeigt werden.

Bordgeschütz schießen: Steuerhebel oder mit Maus die Taste **'1'** oder **'Delete'**.

Zweite Waffe auswählen: Taste **'Backspace'**.

Die Waffen werden nacheinander angezeigt: **S-240 -> AA-8 -> AS-7**

Ziel auswählen: Taste **'Return'**

Wenn eine zweite Waffe ausgewählt wird und diese zweite Waffe aus

einem Fernlenkgeschöß (**AA-8** oder **AS-7**) besteht, kann diese Waffe nur abgeschossen werden, wenn sie mit dem zu verfolgenden Ziel "verriegelt" wurde. Durch erneutes Drücken der Taste 'Return' wird ein bereits ausgewähltes Ziel wieder gelöscht. Ein Ziel bleibt nur für eine bestimmte Zeit (etwa 30 Sekunden) ausgewählt.

Zweite Waffe abschießen: Steuerhebel oder mit Maus die Taste **'2'** oder **Leertaste**.

S-240 – schießt zwei Raketen ab.

AA-8 – schießt ein Luft-Luft-Ferngeschöß ab.

AS-7 – schießt ein Luft-Boden-Ferngeschöß ab.

Gegenmaßnahmen

Das MiG-29-System für Gegenmaßnahmen besteht aus Abschußgeräten für **Fackeln** und **Alustreifen**. Die Fackeln dienen der Ablenkung von wärmesuchenden Fernlenk Waffen. Die ausgestreuten **Alustreifen** stören radargesteuerte Fernlenk Waffen.

Fackeln abwerfen: 'F'

Es werden 4 **Fackeln** abgeworfen.

Alustreifen abwerfen: 'C'

Jeweils 8 **Alustreifen**-Packungen werden abgeworfen.

Bordanlagen

Warnanzeigen

Die Warnlampen befinden sich im Pilotenraum auf der rechten Seite. Sie umfassen zwei Reihen von Lampen: 4 Ausfallanzeigen und 4 Warnanzeigen.

Ausfallampen:

Ausfall des hydraulischen Systems

Diese Lampe zeigt an, daß das hydraulische System beschädigt wurde. Das Fahrwerk und die Luftbremsen verbleiben im gegenwärtigen Zustand. Sie müssen landen, damit das Flugzeug repariert werden kann.

Ausfall des Navigationssystems

Der Computer für die Navigation hat eine Störung oder wurde beschädigt.

Ausfall des Radar-/IR-Systems

Das Radar-/IR-System ist gestört. Die von diesem System angezeigten Informationen sind unvollständig oder fehlen völlig.

Headup-Display-Ausfall

Der Computer für die Headup-Display wurde beschädigt. Es wird keine Headup-Display angezeigt.

Niedrige Flughöhe:

Durchsacken

Das Flugzeug sackt durch.

Niedriger Treibstoffstand:

Warnung wegen niedrigem Treibstoffstand. Zum Tanken zum Flugplatz zurückkehren.

Selbststabilisierungsgerät

Das Selbststabilisierungsgerät ist eingeschaltet, wenn die Anzeige aufleuchtet.

Das Selbststabilisierungsgerät

Das Flugzeug MiG-29 ist mit einem Selbststabilisierungsgerät ausgestattet. Das Gerät sorgt dafür, daß das Flugzeug automatisch auf

den geraden Kurs und den Horizontalflug zurückkehrt, obgleich Sie das Flugzeug auf normale Weise steuern können. Schalten Sie das Selbststabilisierungsgerät ein, wenn Sie sich im Training befinden. Es erweist sich ebenfalls auf langen Flügen und beim Geradeausfliegen als sehr nützlich. Bei Luftkämpfen behindert das Selbststabilisierungsgerät jedoch die Manöver und muß daher ausgeschaltet werden. Selbststabilisierungsgerät ein/aus: 'A'

Navigationssystem

Der Kompaß des Flugzeuges **MiG-29** besteht aus einer Drehkugel, auf der der Steuerkurs in Zehntel Grad markiert ist. Der derzeitige Steuerkurs wird in der Mitte der Kugel angezeigt. Dieser Kompaß zeigt die gleichen Werte wie das Steuerkurs-Band in der Headup-Display an.

Das Trägheitsnavigationssystem des Flugzeuges **MiG-29** besitzt 4 Wendepunkte, die bei jedem Einsatz im voraus eingestellt werden. Die Anzeige im Pilotenraum besteht aus einem Zeiger, der sich über der Kompaßscheibe befindet. Die Richtung des Zeigers gibt die relative Peilrichtung auf den Wendepunkt an. Der Zeiger ist halb grün und halb rot. Die grüne Hälfte zeigt in die Richtung des Fliegens. Wenn der grüne Zeiger direkt nach Norden weist, dann sind Sie auf dem Kurs zum Wendepunkt. Ein weißer Strich, der den Zeiger überkreuzt, gibt den Abstand zum Wendepunkt an. Befindet sich der Strich am Ende des Zeigers, ist der Wendepunkt **25 km** oder mehr entfernt. Wenn sich der Strich in der Mitte des Zeigers befindet, sind Sie direkt über dem Wendepunkt. Die relative Peilrichtung für den derzeitigen Wendepunkt wird auch durch die rote Steueranzeige in der Headup-Display angezeigt.

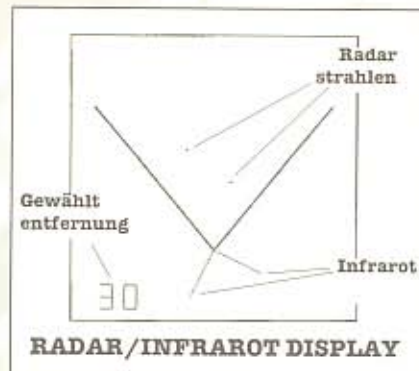
Ausgewählter Wendepunkt

Diese Ziffer zeigt den zur Zeit ausgewählten Wendepunkt an. Es gibt **4** Wendepunkte (**0-3**), die vor dem Flug eingestellt werden.

Umschalten des Wendepunktes: 'J'

Hiermit wird der zur Zeit ausgewählte Wendepunkt umgeschaltet:
0 -> 1 -> 2 -> 3 -> 0 ->. Der zur Zeit eingestellte Wendepunkt wird auf der Headdown-Display angezeigt.

Radar- und Infrarot-System



Die Anzeige für das Radar- und Infrarot-System befindet im Pilotenraum rechts oben. Die Werte stammen von dem nach vorn gerichteten Radar und den nach allen Seiten gerichteten **Infrarot-Sensoren**.

Der Radar erfasst einen Kegel mit einem Winkel von **90 Grad**. Die Reichweite beträgt höchstens **30 km**. Die Reichweite kann auf **30 km, 15 km und 8 km** eingestellt werden. Sie wird auf der Anzeige links unten angezeigt.

Die **Infrarot**-Sensoren geben Informationen von allen Seiten des Flugzeuges, jedoch nicht über die Reichweite. Die IR-Signale erscheinen als Spitzen auf der Anzeige.

Umschalten der Radarreichweite: 'I'

Hiermit wird die zur Zeit ausgewählte Radarreichweite umgeschaltet:
30 -> 15 -> 8 -> 30. Die zur Zeit eingestellte Radarreichweite wird auf der Radaranzeige angezeigt.

SIMULATIONS-BEDIENUNGSELEMENTE

Ton

Triebwerkgeräusch ein/aus: '**N**'

Alle Geräusche ein/aus: 'Q'

Sicht

Sicht vom Flugzeug aus. Das Nummernfeld wird zum Auswählen der Sicht in allen Richtungen benutzt.

Nummernfeld **8 (F8)** – Sicht nach vorn mit Headdown-Display.

Nummernfeld **5 (F5)** – Sicht nach vorn ohne Headdown-Display.

Nummernfeld **8/5**

Nummernfeld **7**

Nummernfeld **9**

Nummernfeld **4**

Nummernfeld **6**

Nummernfeld **1**

Nummernfeld **3**

Nummernfeld **2**

Wird vorwiegend die Tastatur zur Eingabe benutzt, dann bieten die Funktionstasten die folgende Sicht:

F8 – Sicht nach vorn mit Headdown-Display.

F5 – Sicht nach vorn ohne Headdown-Display.

F9 – Sicht nach vorn rechts.

F6 – Sicht nach rechts.

F3 – Sicht nach hinten rechts.

F2 – Sicht nach hinten.

F1 – Sicht nach hinten links.

F4 – Sicht nach links.

F7 – Sicht nach vorn links.

Bedienungselemente für Sicht

MiG-Außensicht ein/aus: 'V'

Mit dieser Eingabe sehen Sie das Flugzeug von außen. Die jeweilige Position des Betrachters des Flugzeuges kann auf dem Nummernfeld (oder mit Hilfe der Funktionstasten) wie oben angegeben gesteuert werden.

Raketen-Sicht: 'M'

Wenn sich eine Fernlenkwaffe im Flug befindet, zeigt dieses Bild die Sicht mit den Augen des Infrarotauges des Geschosses an. Obwohl Sie die Sicht vom Geschöß aus haben, können Sie Ihr Flugzeug ungehindert steuern. Es wird empfohlen, waagrecht mit geradem Kurs zu fliegen und erst dann eine andere Sicht auszuwählen.

Sicht vom Gegner: 'J'

Mit dieser Einstellung sehen Sie die Welt mit den Augen des Gegners. Wenn mit dem Waffensystem ein feindliches Ziel ausgewählt wurde (in der Luft oder auf dem Boden), dann wird durch die Eingabe von 'J' auf die Sicht vom Gegner aus umgeschaltet. Es ist äußerst interessant, beim Nahkampf auf die Sicht des Gegners umzuschalten und dann die feindlichen Manöver zu verfolgen.

Kontrollturm-Sicht: 'O'

Diese Eingabe gibt Ihnen die Sicht von Ihrem Heimatflugplatz aus. Auf diese Weise können Sie das Flugzeug mit drahtloser Fernsteuerung fliegen. Die Sicht vom Kontrollturm wird automatisch eingestellt, wenn Sie vom Kontrollturm wegfliegen. Die höchste Reichweite beträgt 10 km.

Andere Bedienungselemente

Flugberatung: Ctrl-Taste und Taste D

Diese Eingabe versetzt Sie nach dem Flug in den Raum für Flugberatung. Sie können diese Flugberatung nur erhalten, nachdem Sie gelandet sind.

Pause ein/aus: 'P'

Zeitraffung ein/aus: 'X'

Hierdurch wird die Geschwindigkeit der Simulation für das ganze Spiel um das Dreifache erhöht.

Realistisches Flugzeugmodell (nur mit PC)

Auswahl von realistischem Modell: **Ctrl**-Taste und Taste **A**

Auswahl von einfachem Modell: **Ctrl**-Taste und Taste **S**

Das realistische Flugzeugmodell ist das Modell eines echten Kampfflugzeuges. Jede Fläche des Flugzeuges wurde getreu nachgebildet, so daß die auf sie einwirkenden Kräfte und der Auftrieb laufend berechnet werden. Das Modell verkörpert daher die Flugeigenschaften des Flugzeuges wirklichkeitsgetreu. Das realistische Flugzeugmodell läßt sich schwerer als das einfache Modell fliegen, ganz einfach, weil es mehr der Wirklichkeit entspricht. Da das realistische Modell höhere Leistungen erbringt, erfordert es auch einen leistungsfähigeren Computer.

Flugberatung

Sie können während eines Einsatzes jederzeit zum Raum für Flugberatung schalten, vorausgesetzt Ihr Flugzeug befindet sich auf dem Boden.

Sie können sich informieren, ob Ihr Einsatz beendet ist. Falls das nicht der Fall ist, sehen Sie, wie viele Ziele noch übrig sind. Ihre Leistung wird ebenfalls angezeigt.

Möchten Sie Ihren Einsatz fortsetzen, drücken Sie die Taste **'Return'**.

Möchten Sie in den Raum für Flugberatung gehen, drücken Sie die **Leertaste**. Möchten Sie das Spiel erneut starten, drücken Sie die Taste **'Return'** oder die **Leertaste**.

Sterben

Tritt der bedauerliche Fall ein, daß Ihr Flugzeug abstürzt oder abgeschossen wird, wird das Spiel abgebrochen. Auf dem Bildschirm wird eine Todesanzeige mit dem Grund für Ihren Absturz angezeigt.

Sie werden in den Raum für Flugberatung versetzt.

EINSATZAUFGABEN

Folgende Einsätze stehen für **MiG-29** zur Verfügung:

Training	
Alleinflüge	Deckname " Blue SeaSprite "
	Deckname " Yellow Dragon "
	Deckname " White Pegasus "
	Deckname " Red Witch "
Endeinsatz	Deckname " Desert Strike "

Schwierigkeitsgrad

Bei jedem Einsatz werden verschiedene Seiten des Fliegens des **MiG-29** geboten und unterschiedliche Ansprüche an das Können des Piloten gestellt. Beim Training werden keine hohen Kenntnisse verlangt. Hier haben Sie in einer freundlichen Umgebung die Möglichkeit, alle Flugfertigkeiten zu erwerben. Die Alleinflüge, die alle ein gleich hohes Flugkönnen verlangen, behandeln unterschiedliche Seiten des Fliegens eines **MiG-29**. Im Endeinsatz werden die Flugfähigkeiten für den Kampf in allen Situationen benötigt.

Trainingseinsätze

"Wir heißen Sie in der Fliegerschule für Elitepiloten herzlich willkommen!"

Willkommen auf dem Flugplatz von Orsusk. Als einer der Elitekadetten, die für das Training mit dem angesehenen **MiG-29** ausgewählt wurden, werden Sie einem anstrengenden Training unterworfen, das Sie in allen Seiten des Fliegens mit einem **MiG-29** gut ausbilden wird. Sie werden dann mit einer der vielen **MiG-29**-Staffeln über der Sowjetunion eingesetzt werden.

Nach dem Abschluß des Trainings werden Sie mit einigen Alleinflügen beauftragt, die auf realistischen Manöverplänen beruhen und erfolgreich ausgeführt werden müssen. Jeder Alleinflug ist so gestaltet, das er einen

bestimmten Bereich der Einsatzmöglichkeiten eines **MiG-29** behandelt. Ihr Flugkönnen bei diesen Alleinflügen bestimmt dann, wie bald Sie in die Elitegruppe der erfahrenen **MiG-29**-Piloten aufgenommen werden.

Das Trainingsprogramm

Das Trainingsprogramm enthält eine Reihe von Übungen, die Sie mit den Flugeigenschaften des **MiG-29** vertraut machen. Auf dem Schießgelände üben Sie die Handhabung Ihres **Bordgeschützes**, das ein Kaliber von **23 mm** hat, und das Abschießen der ungelenkten **Raketen**. Auf dem See befinden sich Ziele, die Sie mit Ihren **Luft-Boden-Fernlenkwaffen** bekämpfen. In den Manövern mit Zieldarstellungsflugzeugen lernen Sie den Nahkampf.

Jede dieser Übungen schließt einen Wendepunkt ein, der im voraus im Navigationscomputer eingestellt wurde.

Wendepunkt 0: Start- und Landebahn auf dem Heimatflugplatz (Nummer Eins).

Wendepunkt 1: Schießgelände. Wendepunkt 2: See.

Wendepunkt 3: Start- und Landebahn Nummer Zwei.

Ihr Training verlangt den Abschluß der folgenden Aufgaben. (Wenn Sie diese Grundkenntnisse im Fliegen nicht erwerben und sich trotzdem auf einen Alleinflug begeben, verläuft Ihr Einsatz sicher mit einem tödlichen Ausgang. Das Risiko liegt jedoch ganz bei Ihnen.)

Vorgeschlagenes Trainingsprogramm:

Abflug, Fliegen einer Wende und Landen im Sichtflug.

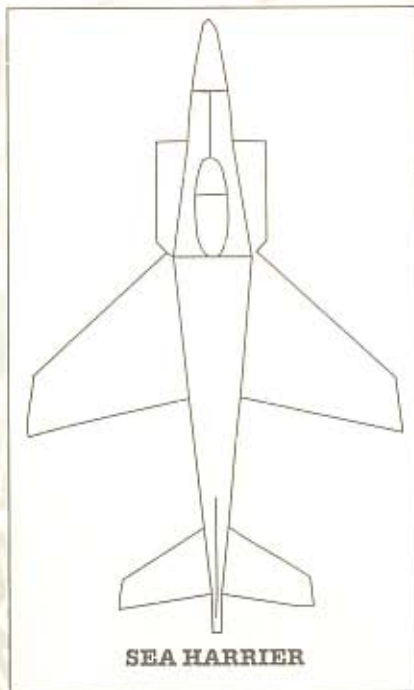
Abflug, Fliegen zum Schießgelände (**Wendepunkt 1**), Zerstören der Ziele, Rückflug (**Wendepunkt 0**) und Landen.

Abflug, Fliegen zum See (**Wendepunkt 2**), Zerstören der Ziele mit Luft-Boden-Fernlenkwaffen AS-7, Rückflug und Landen.

Abflug, Fliegen zum nächsten Flugplatz (**Wendepunkt 3**), Kampf mit feindlichen Flugzeugen und Einsatz der Luft-Luft-Fernlenkwaffen **AA-8**, Rückflug und Landen.

Alleinflüge

Deckname "**Blue SeaSprite**"



Der sowjetische Spionageabwehrdienst hat aus amerikanischen Nachrichtenübermittlungen erfahren, daß das Dallas-Unterseeboot "Boomer", das über

Interkontinentalraketen

verfügt, vor zwei Tagen wegen einer Störung des Reaktors auftauchen mußte. Das Unterseeboot ist jetzt von Eis eingeschlossen. Nach jüngsten Wetterberichten wird ein Aufbrechen des Eises innerhalb der nächsten vierundzwanzig Stunden erwartet. Das Unterseeboot befindet sich in **NATO**-Gewässern. Deshalb können sich sowjetische Schiffe nicht in das Gebiet begeben. Auf Grund einer dichten Wolkendecke sind Satellitenaufnahmen des Unterseebootes nicht möglich. Diese gute Gelegenheit darf nicht versäumt werden. Deshalb erhält ein Flugzeug vom Typ **Mig-29** den Auftrag, auf einem Geheimflug das Unterseeboot zu filmen. Die Lage wird durch die

Anwesenheit von drei britischen Düsenflugzeugen vom Typ **Sea Harrier** erschwert, die vom Eis aus Schutz für das Unterseeboot bieten.

Einsatzaufgabe:

Abflug von dem Flugplatz in **Sibirien**.

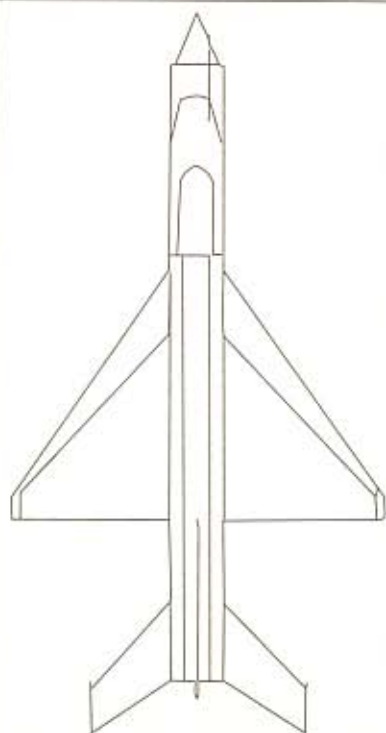
Navigation auf normaler Flughöhe, bis Sie 30 km vom Unterseeboot entfernt sind. Gehen Sie auf eine Höhe hinunter, die unter dem Radarhorizont liegt, und fliegen Sie weiter in Richtung Unterseeboot. Sobald das Unterseeboot sichtbar wird, gehen Sie auf 200 m hinunter. Fliegen Sie weiter auf das Unterseeboot zu. Wenn Sie 100 m vom Schiff entfernt sind, machen Sie die Nummern ausfindig, die sich auf der Seite des Schiffes befinden. Kehren Sie umgehend zum Heimatflugplatz zurück.

Wichtige Anmerkung: Wir sind nicht bereit, der Anlaß für einen dritten Weltkrieg zu sein. Wenn Ihnen daher britische Kampfflugzeuge den Weg verlegen, brechen Sie Ihre Einsatzaufgabe sofort ab. Lassen Sie sich auf keinen Fall in irgendwelche Kampfhandlungen ein. Das kann nicht genug unterstrichen werden.

Wendepunkt 0: Heimatflugplatz. Wendepunkt 1: Unterseeboot. Wendepunkt 2: Stützpunkt der Flugzeuge Sea Harrier.

Deckname "**Yellow Dragon**"

In der vergangenen Woche fanden eine Reihe von beunruhigenden Zwischenfällen über dem sowjetischen Luftraum statt, die durch illegale Streifzüge von chinesischen Kampfflugzeugen verursacht wurden. Bei jedem dieser Zwischenfälle waren drei chinesische Kampfflugzeuge beteiligt. Sie flogen in Richtung **Tbliski** in den sowjetischen Luftraum ein. Einheiten der älteren Kampfflugzeuge vom Typ **Su-21** stiegen vom Flugplatz in Tbliski auf. Sobald sie in Sichtweite der chinesischen Flugzeuge kamen, kehrten die Chinesen um. Gestern schossen die Chinesen jedoch eines der sowjetischen Flugzeuge ab. Der chinesische Botschafter sprach sein tiefstes Bedauern über diesen "Unfall" aus. Wir haben daher entschieden, ein einzelnes Flugzeug vom Typ **Mig-29** auf einen Abfangflug zu senden, um den Chinesen eine Lektion zu erteilen: "Die Nase des russischen Bären darf nicht zu oft gekitzelt werden!"



SHENYANG F-7M AIRGUARD

mit sofortiger Wirkung die Hoheitsgewässer von Arzaria auf 200 Meilen vor der Küste ausgedehnt werden (die internationale Grenze beträgt nur 12 Meilen). Ferner gab er bekannt, daß jeglicher Schiffsverkehr in dieser 200-Meilenzone als eine Verletzung der Hoheitsrechte von Arzaria angesehen werden würde und

Einsatzaufgabe:

Abflug von dem Flugplatz in **Tbliski**.

Fliegen Sie auf die chinesischen Kampflugzeuge vom Typ **Shenyang** zu und beschatten Sie sie, bis sie den sowjetischen Luftraum verlassen.

Greifen Sie die Flugzeuge keinesfalls an. Lassen Sie sich nur in Kämpfe ein, wenn Sie selbst angegriffen werden.

Kehren Sie zum Heimatflugplatz zurück.

Wendepunkt 0: Heimatflugplatz.

Wendepunkt 1: Chinesische Mauer.

Wendepunkt 2: Chinesische Start- und Landebahn.

Wendepunkt 3: Chinesische Start- und Landebahn.

Deckname **“White Pegasus”**

In den vergangenen Tagen haben sich internationale Spannungen ergeben, weil der Präsident des Staates

Azaria im Mittleren Osten, **General Hasouz**, erklärt hatte, daß

daß Schiffe, die diesen Raum befahren, beschossen werden würden. Gestern geriet das sowjetische Öltankschiff **Rodina** nach Ausbruch eines Feuers im Maschinenraum in Schwierigkeiten. Durch das Feuer konnte das Schiff nicht mehr gesteuert werden und wurde in Gewässer abgetrieben, die nur 80 Meilen von der Küste von **Arzaria** entfernt lagen. Mehrere Bitten des Tankschiffes um Hilfeleistung blieben unbeantwortet. **Arzaria** schickte jedoch ein Kanonenboot zur **Rodina**. Angehörige des Kanonenbootes gingen an Bord des Öltankschiffes. Die schwierigen und wortreichen Verhandlungen zwischen den Kapitänen der Schiffe führten jedoch zu keiner Einigung. Die sowjetische Mannschaft wurde gezwungen, das Öltankschiff zu verlassen, das dann von einer Rakete des Kanonenbootes versenkt wurde. Die sowjetischen Stellen beschlossen, daß dieser Zwischenfall nicht einfach hingenommen werden könnte und daß ein **Gegenschlag** notwendig sei. Da **General Hasouz** sowjetisches Öl vernichtet hatte, wurde beschlossen, entsprechende Ölvorrate von Arzaria zu vernichten. Ein einzelnes Kampfflugzeug vom Typ MiG-29 wurde beauftragt, diese Aufgabe in einem Geheimflug durchzuführen (vorzugsweise Zerstörung von Erdö Raffinerien oder Bohrplattformen).

Einsatzaufgabe:

Abflug von einem Inselflugplatz.

Tiefflug in Richtung Erdölfelder. Angriff der Erdö Raffinerie und der Bohrplattformen mit Luft-Boden-Fernlenk Waffen.

Rückkehr zum Flugplatz.

Wendepunkt 0: Heimatflugplatz.

Wendepunkt 1: Insel.

Wendepunkt 2: Erdöl-Bohrplattform.

Wendepunkt 3: Erdöl-Bohrplattform.

Deckname **"Red Witch"**

Eine Terroristengruppe hat in der Sowjetunion Straßen und Brücken zerstört, die für die Verbindung zwischen Großstädten von Bedeutung sind. Bisher konnten die Terroristen nicht außer Aktion gesetzt werden, weil sie ihr Hauptquartier laufend verlegten. Es wurde ferner angenommen, daß sie nur auf Nebenstraßen und nur bei Nacht fahren. Der **KGB** ist es jedoch gelungen, einen Agenten in die Terroristengruppe einzuschleusen. Durch die Arbeit dieses Agenten ist jetzt das Datum, die Uhrzeit und der ungefähre Ort der Fahrzeugkolonne bekannt. Ihre Aufgabe besteht darin, die Aktion des Bodenkommandos **Spetnaz** zur Beseitigung der Terroristen von der Luft aus zu unterstützen.

Einsatzaufgabe:

Abflug vom Heimatflugplatz. Navigationsflug zum vorgesehenen Einsatzort. Verfolgen der Fahrzeugkolonne zum Hauptquartier der Terroristen. Zerstören der Fahrzeuge und des Hauptquartiers. Rückkehr zum Flugplatz.

Wendepunkt 0: Heimatflugplatz.

Wendepunkt 1: Brücke.

Wendepunkt 2: Terroristen-Hauptquartier 1.

Wendepunkt 3: Terroristen-Hauptquartier 2.

Endeinsatz: Deckname **"Desert Strike"**

Die Terroristen eines Staates im Mittleren Osten haben Handelsschiffe in der Straße von **Hormuz** angegriffen. Der politische Führer dieses Staates hat die **USA** und die **Sowjetunion** im Fernsehen als Schwächlinge lächerlich gemacht. Normalerweise hätte das keine ernsthaften Folgen nach sich gezogen. Aber jetzt wollen andere Elemente im Mittleren Osten ein zweites **"Jihad"** schaffen.

In den vergangenen Monaten hat die KGB-Abteilung **SIS** mit Hilfe von Satelliten Bauarbeiten in einem bestimmten Teil der Wüste **Lahal** festgestellt.

Die Analyse hat ergeben, daß es sich hierbei um den Bau eines Schnellbrutreaktors handelt. Der Mittlere Osten besitzt bereits die Technologie für Atomwaffen, und dieser Reaktor würde das erforderliche Plutonium erzeugen.

Es wurde daher beschlossen, diesen Reaktor unter allen Umständen zu zerstören.

Einsatzaufgabe:

Abflug vom Flugplatz eines freundlich gesinnten Staates im Mittleren Osten. Fliegen Sie über die Grenze, und sichern Sie sich für weitere Einsätze einen Feldflugplatz. Schaffen Sie einen sicheren Flugpfad, indem Sie die entsprechenden Verteidigungsanlagen und Flugplätze zerstören. Zerstören Sie die Baustelle des Schnellbrutreaktors und alle umliegenden Gebäude.

Rückkehr zum Flugplatz des freundlich gesinnten Staates.

Wendepunkt 0: Feldflugplatz.

Wendepunkt 1: Festung in der Wüste.

Wendepunkt 2: Fahrzeug-Standort.

Wendepunkt 3: Treibstofflager.

FLUG UND KAMPF

GRUNDLEGENDER FLUGUNTERRICHT:

Eine mit einem Computer ausgeführte Flugsimulation kann Ihren Körper natürlich nicht auf die gleiche Weise wie ein richtiges Flugzeug bewegen. Wenn bei der Simulation das Flugzeug in die Kurve geht, bewegen Sie sich daher nicht mit dem Flugzeug, sondern die simulierte Welt bewegt sich zur anderen Seite. Sie werden sich schnell daran gewöhnen. Anfangs werden Sie es vielleicht ein wenig verwirrend finden, daß beim Wenden nach rechts die Welt nach links rollt oder daß sich beim Neigen nach oben die Welt nach unten bewegt.

Das Steuerwerk und das Leitwerk steuern die Flugbewegung, wenn die Steuerorgane bedient werden. Die Fluglage bleibt die gleiche, wenn sich die Steuerorgane in der Nullstellung befinden. Ein Flugzeug kehrt nicht automatisch auf den Geradeauskurs und in die horizontale Fluglage zurück; nur weil sich die Steuerorgane in der Nullstellung befinden.

Das Hauptsteuerorgan eines Kampfflugzeuges ist der Steuerknüppel. Wird der Steuerknüppel nach hinten oder nach vorn bewegt, wird der Anstellwinkel und somit die Inklination verändert. Wird der Steuerknüppel nach hinten gezogen, wird die Nase nach oben bewegt. Umgekehrt, wenn der Steuerknüppel nach vorn gezogen wird, bewegt sich die Nase nach unten. Das Bewegen des Steuerknüppels zur Seite ändert den Querruderausschlag, durch den das Flugzeug zum Wenden veranlaßt wird. Beim Bewegen des Steuerknüppels nach links rollt das Flugzeug nach links, und beim Bewegen des Steuerknüppels nach rechts rollt das Flugzeug nach rechts. Das Steuerwerk und das Leitwerk führen ihre Funktionen aus, indem sie auf die Luftströmungen reagieren. Deshalb haben die Steuerorgane bei niedrigen Geschwindigkeiten eine geringere Wirkung.

Das ideale Bedienungselement für die Flugsimulation ist ein analoger Steuerhebel. Er hat eine umso größere Wirkung, je weiter er seitlich bewegt wird. Da er federbelastet ist, springt er in die Mittelstellung zurück. Das

nächstbeste Bedienungselement ist die Maus. Mit ihr kann das Flugzeug genau gesteuert werden, doch ist es schwieriger in die Nullstellung zurückzugelangen. Im Simulations-Pilotenraum befindet sich eine besondere Anzeige für den Steuerknüppel. Mit Hilfe dieser Anzeige wird die Rückkehr in die Nullstellung bedeutend erleichtert.

Sind ein analoger Steuerhebel oder eine Maus nicht vorhanden, kann die Bedienung mit einem schaltbaren Steuerhebel oder über die Tastatur erfolgen. Bei beiden Bedienungselementen ist die Wirkung größer, wenn der Druck länger ausgeübt wird oder die Tasten heruntergedrückt gehalten werden. Die Umkehr der Richtung stellt die Steuerung sofort auf die Nullstellung zurück, und dann in die neue Richtung. Die Wirkung kann auf dem Steuerpositionsanzeiger beobachtet werden.

Übung macht den Meister, auch beim Fliegen. Das Trainingsprogramm für das Flugzeug **MiG-29** ist so eingerichtet, das es sofort zur Startposition zurückschaltet, falls Sie mit dem Flugzeug abstürzen sollten. Auf diese Weise können Sie das Steuern des Flugzeuges schnell erlernen, ohne auf den erneuten Start des Programms warten zu müssen.

Sie können das Trainingsprogramm im Raum für die Flugberatung auswählen. Ihr Training beginnt auf der ersten Start- und Landebahn. Das Triebwerk läuft im Leerlauf, und die Radbremsen sind angezogen. Möchten Sie in den Raum für die Flugberatung zurückkehren, drücken Sie die Ctrl-Taste und die Taste D. Sie können dann eine andere Einsatzaufgabe auswählen.

Wir empfehlen Ihnen, die Übersichtskarte für die Funktionen stets zur Hand zu haben.

Start:

Wenn Sie zum Start bereit sind, prüfen Sie zunächst nach, daß sich alle Steuerorgane in der Nullstellung befinden. Drücken Sie dann die Taste **←** nieder. Hierdurch geben Sie Vollgas. Das Flugzeug beginnt sich sofort vorwärtszubewegen, weil die Bremsen das Flugzeug nicht halten können. Lösen Sie die Radbremsen durch Drücken der Taste **W**. Das Flugzeug nimmt

dann schnell an Geschwindigkeit zu.

Die Fluggeschwindigkeit wird links oben in der Headup-Display (**HUD**) angezeigt. Die Ziffer zeigt Kilometer pro Stunde (**km/h**) an. 2 km/h entsprechen etwa 1 **Knoten**. Wenn Ihre Fluggeschwindigkeit 300 **km/h** übersteigt, ziehen Sie den Steuerknüppel zurück und starten. Der Start verlangt eine starke Steuerung. Stellen Sie aber das Höhenruder in die Nullstellung zurück, sobald das Flugzeug vom Boden abhebt. Falls die Flugzeugnase um mehr als 10 Grad angehoben wurde, müssen Sie den Steuerknüppel nach vorn schieben, bis die Inklination 10 Grad beträgt. 10 Grad ist die erste Linie, die auf der Headup-Display als Ziffer 1 angegeben wird. Das grüne Mittelkreuz gibt die Lage der Flugzeugnase an.

Fahren Sie sobald als möglich das Fahrwerk ein, indem Sie die Taste '**L**' drücken.

Geradeauskurs und Horizontalflug

Bringen Sie die Flugzeugflügel in die horizontale Lage, indem Sie den Steuerknüppel seitwärts bewegen. Wenn der linke Flügel zu niedrig liegt, dann bewegen Sie den Steuerknüppel nach rechts, bis der Horizont waagrecht erscheint. Stellen Sie dann den Steuerknüppel auf den Mittelpunkt. Wenn der rechte Flügel zu niedrig liegt, bewegen Sie den Steuerknüppel nach links. Ist der Horizont überhaupt nicht sichtbar, können Sie die Fluglage an Hand der Headup-Display ausrichten, weil die angezeigten Linien stets parallel zum Horizont verlaufen.

Fliegen Sie am Anfang in einer Höhe von 1000 m bis 2000 m. Die Flughöhe wird rechts oben in der Headup-Display angezeigt. Behalten Sie Ihre Flughöhe bei, indem Sie das grüne Mittelkreuz auf dem Horizont halten.

Bemerken Sie eine ungewöhnliche Fluglage, sollten Sie stets als erstes die Flügel in die horizontale Lage bringen. Betätigen Sie erst dann das Höhenruder, um die Neigung der Flugzeugnase horizontal auszurichten. Verlieren Sie die Kontrolle über das Flugzeug vollkommen, können Sie das Selbststabilisierungsgerät einschalten. Bringen Sie als erstes Ihren Steuerknüppel in die

Mittelstellung, indem Sie die Taste '**Z**' drücken. Schalten Sie dann das Selbststabilisierungsgerät ein, indem Sie die Taste '**A**' drücken. Sie können das Selbststabilisierungsgerät bei Ihren ersten Flügen dauernd eingeschaltet lassen.

Wenden:

Wenn Sie den Geradeauskurs und den Horizontalflug beherrschen, können Sie das Fliegen von Kurven üben. Es ist nicht einfach, ein Düsenflugzeug schnell zu wenden. Je schneller Sie fliegen, desto mehr Kraft ist erforderlich. Die auf das Flugzeug einwirkende Kraft hängt von der Erdbeschleunigung **g** ab. Bei engen Kurven kann die auf das Flugzeug **Mig-29** einwirkende Kraft das Zehnfache der Erdbeschleunigung betragen. Sie können die für das Wenden erforderliche Kraft nur erzeugen, indem Sie die Flügel ausnutzen. Wenn Sie in die Schräglage gehen, wirkt der Auftrieb seitwärts auf die Flügel ein, statt aufwärts. Sie nutzen diese Kraft zum Wenden aus. Das Zurückziehen des Steuerknüppels bringt nicht nur die Flugzeugnase nach oben, sondern erhöht auch den Anstellwinkel. Weil ein höherer Auftrieb erzeugt wird, wird auch eine der Erdbeschleunigung **g** entgegenwirkende größere Kraft erzeugt.

Bei Geradeauskurs und Horizontalflug wird auf dem Meßgerät eine Erdbeschleunigung **g** im Werte von 1 angezeigt. Bei einfachem Wenden wird eine zusätzliche Erdbeschleunigung **g** im Werte von 1 erzeugt. Bei diesem Wert kann das Flugzeug langsam gewendet werden. Soll das Flugzeug schnell gewendet werden, muß es soweit in die Schräglage gebracht werden, bis die Flügel fast senkrecht stehen. Dann wird das Höhenruder betätigt, um den Wendegrad zu bestimmen. Diese Steuerung mit dem Steuerknüppel ist ziemlich schwierig. Doch ist das Beherrschen von Wenden bei hohen **g**-Werten ein unabdinglicher Bestandteil der hohen Flugleistung eines **Mig-29**.

Beim Üben von Wenden werden Sie vermutlich bemerken, daß sich die Flugzeugnase nach unten auf den Boden richtet. Das wird durch den Schiebeflug verursacht und erschwert das Wenden bei niedriger Höhenlage beträchtlich. Um dem entgegenzuwirken, muß die Schräglage weniger als 90 Grad betragen. Betätigen Sie dann das Höhenruder, um die Flugzeugnase hoch zu halten. Je näher die Schräglage einem Winkel von 90 Grad kommt, eine

desto größer muß die Betätigung des Höhenruders sein.

Navigation:

Wenn Sie das Wenden sicher ausführen können, ist es an der Zeit, die Navigation zu erlernen. Kampfflugzeuge besitzen einfache Navigationssysteme, damit sich der Pilot auf das Fliegen und den Kampf konzentrieren kann. Die Simulation für den **MiG-29** enthält mehrere Wendepunkte. Das sind Punkte auf dem Boden, die im Navigationssystem vorprogrammiert sind.

Das Trainingsprogramm beginnt am **Wendepunkt 0**, der sich im Mittelpunkt des Heimatflugplatzes befindet. Möchten Sie zu dieser Start- und Landebahn zurückkehren, können Sie sich nach der roten Linie in der Steuereinsicht der Headup-Display richten. Befindet sich die rote Linie im Mittelpunkt, fliegen Sie direkt auf den voreingestellten **Wendepunkt** zu. Das Navigationsinstrument unter dem Fenster gibt ebenfalls Informationen über den **Wendepunkt**. Die grüne Linie gibt die Richtung relativ zur Flugzeugnase an. Der weiße Querstrich gibt die Entfernung an. Sie können den Wendepunkt durch Drücken der Taste **↩** ändern.

Möchten Sie zum Heimatflugplatz zurückkehren, halten Sie den Steuerkurs auf den **Wendepunkt 0** ein. Fliegen Sie in einer Höhe von etwa 1000 m. Bei einem Flug in einer höheren Lage können Sie den Boden nicht sehen.

Wenn Sie mit eingeschalteten Nachbrennern fliegen, verbrauchen Sie zu viel Treibstoff. Sie können dann weniger weit fliegen. Sollten Sie bei einem Übungsflug zu weit geflogen sein, kann Ihnen der Treibstoff ausgehen. Das Anfliegen des Wendepunktes stellt daher eine einfache Rückkehr zum Heimatflugplatz dar.

Stellen Sie ein paar Versuche mit dem Gashebel und den Luftbremsen an, um die Wirkung auf die Fluggeschwindigkeit zu ermitteln. Bei geradem Kurs und Horizontalflug vergeht eine recht lange Zeit, ehe Sie an Geschwindigkeit verlieren. Aber enge Kurven bei niedriger Treibstoffzufuhr senken die Geschwindigkeit viel schneller. Steiles Aufsteigen setzt die Fluggeschwindigkeit herab, und steiles Abfallen erhöht die Fluggeschwindigkeit.

Bei niedrigen Fluggeschwindigkeiten stellt die Schallgeschwindigkeit eine Barriere dar. Die Schallmauer kann von dem Flugzeug gerade durchbrochen werden. Die Spitzengeschwindigkeit beträgt in Meereshöhe 1400 **km/h**. Selbst beim Einschalten der Nachbrenner kann die Spitzengeschwindigkeit nur um weniger als 150 **km/h** erhöht werden. In einer Flughöhe von 10.000 m kann die Geschwindigkeit auf 2500 **km/h** erhöht werden.

Landen:

Nachdem Sie zum Heimatflugplatz zurückgefliegen sind, müssen Sie landen. Ein gutes Landemanöver erfordert eine geringe Sinkgeschwindigkeit, fast horizontal ausgerichtete Flügel und eine ausreichend niedrige Fluggeschwindigkeit, damit Sie vor dem Ende der Landebahn anhalten können.

Das Geheimnis einer guten Landung liegt im Anflug. Deshalb müssen Sie den Anflug lange vor dem Erreichen der Landebahn überlegen. Die Landebahn des Heimatflugplatzes ist in der Nordsüdrichtung angelegt. Es herrscht überhaupt kein Wind, so daß Sie die Landebahn von jeder Seite anfliegen können. Sie können das Flugzeug auf einfache Weise mit der Landebahn ausrichten, indem Sie die Landebahn in Nord- oder Südrichtung überfliegen und dann etwa 30 Sekunden lang eine Höhe von 1000 m beibehalten. Führen Sie dann eine enge Wende von 180 Grad aus, bis Sie wieder in Richtung Landebahn zurückfliegen. Es sei denn, Sie sind vom Nordkurs oder Südkurs geringfügig abgewichen, bringt Sie diese Wende direkt in eine gerade Linie mit der Landebahn. Bei einer Abweichung korrigieren Sie Ihren Kurs so bald als möglich.

Eine gute Anfluggeschwindigkeit beträgt 500 **km/h**. Falls erforderlich, schalten Sie das Gas auf Null und benutzen Sie die Luftbremsen. Wenn Sie eine Geschwindigkeit von 500 **km/h** haben und etwa 5 km von der Landebahn entfernt sind, fahren Sie das Fahrwerk aus und lösen Sie die Luftbremsen. Richten Sie die Flugzeugnase nach unten auf den Beginn der Landebahn. Sinkt die Geschwindigkeit zu stark, geben Sie ein wenig Gas. Je steiler Ihr Anflug ist, desto weniger Gas brauchen Sie zur Aufrechterhaltung der Fluggeschwindigkeit. Das Fahrwerk erhöht den Luftwiderstand und verlangsamt das Flugzeug. Wenn Sie etwa 2 km entfernt sind, senken Sie die

Geschwindigkeit auf 250 **km/h**.

In der Mitte der Headup-Display befindet sich ein rotes Flugzeugsymbol. Das ist der Geschwindigkeitsvektor. Er zeigt die genaue Flugrichtung des Flugzeuges an, im Gegensatz zu der Richtung, in die die Nase des Flugzeuges weist.

Je langsamer Sie fliegen, umso mehr müssen Sie darauf achten, daß die Flugzeugnase nach oben weist, damit ein Horizontalflug garantiert wird. Der Geschwindigkeitsvektor gibt Ihnen die genaue Richtung an und zeigt Ihnen genau, wo Sie landen werden. Obwohl sich die Nase gut über dem Horizont befinden kann, kann Ihre Geschwindigkeit für eine sichere Landung noch zu hoch sein. Der Geschwindigkeitsvektor teilt Ihnen das mit. Ferner gibt Ihnen der Steig- und Sinkgeschwindigkeitsmesser in der Headup-Display Ihre Sinkgeschwindigkeit an. Die Anzeige muß über der unteren Linie liegen, um eine gute Landung zu ermöglichen. Haben Sie eine Höhe von 10 m erreicht, ziehen Sie den Steuerknüppel zurück, damit Sie sanft auf der Landebahn aufsetzen.

Beachten Sie, daß Sie abkippen, wenn Sie die Geschwindigkeit zu stark herabsetzen. Wenn der Anstellwinkel mehr als 20 Grad beträgt, geht die Nase nach unten, und das Flugzeug verliert an Höhe. Befinden Sie sich bereits in einer zu niedrigen Höhe, schlägt das Flugzeug auf dem Boden auf. Sinkt beim Landen der Geschwindigkeitsvektor zu stark zum unteren Rand des Fensters, dann ist das ebenfalls ein Zeichen dafür, daß eine Überziehung der Fluglage bevorsteht. Die Anzeige des Anstellwinkels rechts unten auf der Headup-Display erweist sich für die Beurteilung der Fluglage auch als sehr nützlich.

Sind Sie sicher auf der Landebahn gelandet, sorgen Sie dafür, daß die Flugzeugnase nach unten weist. Ziehen Sie die Radbremsen an. Benutzen Sie die Steuerung für das Seitenruder und das Nasenrad, um auf der Landebahn zu bleiben. Ihr Flugzeug wird automatisch mit Treibstoff aufgefüllt, sobald das Flugzeug stillsteht.

FLUGUNTERRICHT FÜR FORTGESCHRITTENE:

Das Flugzeug **MiG-29** verfügt über fortgeschrittene aerodynamische

Flugeigenschaften. Es besitzt keinen Computer, der den Flug vollkommen übernimmt, sondern verläßt sich auf das Können des Piloten. Die bemerkenswerteste Flugeigenschaft ist die gute Steuerbarkeit bei sehr großen Anstellwinkeln. Bei einem Flugzeug mit herkömmlichen Flügeln reißt die Luftströmung bei einem Anstellwinkel von etwa 15 Grad ab. Das MiG-Flugzeug kann jedoch noch bei einem Anstellwinkel von 25 Grad gesteuert werden. Der Strömungswiderstand ist natürlich sehr groß, und die Nachbrenner sind unabdinglich, um die Fluggeschwindigkeit beizubehalten.

Für die Simulation des **MiG-29** stehen zwei Flugzeugmodelle zur Verfügung. Das einfache Modell wurde so gebaut, daß es einen Kompromiß zwischen leichtem und realistischem Fliegen vornimmt. Das verbesserte Modell bietet eine viel genauere Simulation der echten Flugbedingungen, erfordert jedoch einen leistungsfähigen Computer.

Der Grund hierfür ist, daß die auf das Flugzeug einwirkenden Kräfte berechnet und zur Bestimmung der Beschleunigung und der Geschwindigkeit benutzt werden. Wenn der Zeitschritt für diese Berechnung mehr als 1/10 Sekunde beträgt, baut sich eine Ungenauigkeit auf, die zu Oszillationen führt. Das realistische Flugzeugmodell läßt sich schwerer fliegen. (Eine schnelle Antwortzeit des Computers ist notwendig). Deshalb kann das realistische Flugzeugmodell nur auf einem Computer mit 16 bzw. 32 Bit und mindestens 16 MHz benutzt werden, damit eine Geschwindigkeit von über 10 Hz beibehalten wird.

Ein guter analoger Steuerhebel ist für das Fliegen des fortgeschrittenen Flugzeugmodells ebenfalls von Vorteil. Ein guter Steuerhebel hat wenig Spiel und kehrt daher beim Loslassen genau in die Mittelstellung zurück. Ein zweiter Steuerhebel für das Steuern des Seitenruders und des Gashebels ist ebenfalls nützlich. Mit einiger Übung bietet die Maus eine gute Steuerung. Die Steuerung über die Tastatur ist jedoch schwierig.

Einige der hier beschriebenen Manöver können nur mit dem fortgeschrittenen Flugzeugmodell ausgeführt werden. Die Auswahl des realistischen Flugzeugmodells erfolgt durch Drücken der **Ctrl**-Taste und der Taste **A**. Wenn

Sie die Funktion für Zeitraffung einschalten, läßt sich das fortgeschrittene Modell nur schwer steuern. Auf langsamen Computern kann das Flugzeug seine stabile Lage verlieren.

Die **MiG-29**-Flugzeugzelle ist sehr widerstandsfähig gebaut und hält eine Erdbeschleunigung **g** im Werte von 13 aus. Ein erfahrener Pilot kann ein Flugzeug bei einem **g**-Wert von 10 noch fliegen. Bei einer über diesen Wert hinaus gehenden Erdbeschleunigung besteht jedoch die Gefahr des Ausfalls. Diese Situation wird in dieser Simulation nicht behandelt. Es ist jedoch nicht ratsam, die volle Höhensteuerung bei hohen Geschwindigkeiten zu benutzen, weil kein Computersystem vorhanden ist, das ein Zerschlagen der Flugzeugzelle verhindern würde. Die Erdbeschleunigung **g** wird in der Headup-Display links unten angezeigt. Benutzen Sie diese Anzeige, damit Sie den Wert 10 nicht überschreiten.

Die geringere Luftdichte bei höheren Fluglagen wird simuliert. Deshalb kann das Flugzeug in großen Höhen schneller fliegen, läßt sich jedoch schwerer steuern. Durch die dünne Luft ist wenig Auftrieb vorhanden, so daß Manöver, die eine hohe Erdbeschleunigung erzeugen, in zunehmendem Maße schwerer werden. Die maximale Flughöhe des MiG beträgt 20.000 m (60.000 Fuß). Bei größeren Höhen ist die Luft für die Triebwerke zu dünn.

Der Strömungswiderstand bei Schallgeschwindigkeit wird simuliert. Das verhindert ein Fliegen mit hoher Geschwindigkeit in niedriger Höhe. Die Spitzengeschwindigkeit beträgt in Meereshöhe 1400 km/h (Mach 1,1) und steigt in einer Höhe von 10.000 m auf 2500 km/h (Mach 2) an. Das Fliegen in hoher Lage vermindert die Flugzeiten, erschwert jedoch den Nahkampf.

Die Simulation berücksichtigt ungewöhnliche Flughöhen und berechnet die auf das Flugzeug einwirkenden Kräfte, auch wenn sie über das normale Fliegen hinausgehen. Deshalb können alle Arten des Kunstfliegens ausgeführt werden.

In der Headup-Display wird der Geschwindigkeitsvektor angezeigt. Er besteht aus dem roten Flugzeugsymbol und zeigt Ihnen genau die Richtung an, in die das Flugzeug fliegt. Das Symbol befindet sich in der Nähe des mittleren grünen Kreuzes, wenn Sie mit hoher Geschwindigkeit und bei niedriger

Erdbeschleunigung **g** fliegen. Fliegen Sie mit hoher Geschwindigkeit und hohen **g**-Werten, dann kann der Geschwindigkeitsvektor vom Zentrum weit entfernt sein. Bei einem Anstellwinkel von 25 Grad liegt der Geschwindigkeitsvektor zum Beispiel 25 Grad unter der Mittellinie des Flugzeuges und kann auf der Headup-Display nicht eingesehen werden.

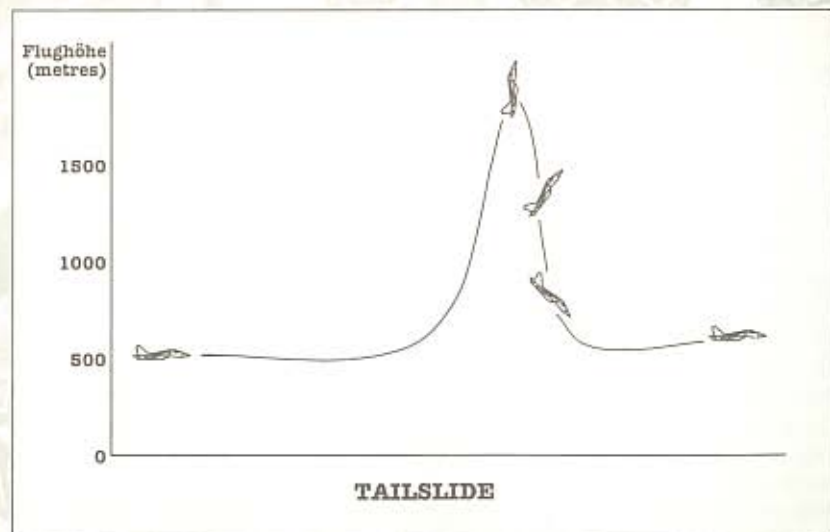
Der Geschwindigkeitsvektor erweist sich für das genaue Fliegen als sehr nützlich. Wenn Sie zum Beispiel eine Wende bei hohen **g**-Werten durchführen, muß der Geschwindigkeitsvektor über dem Horizont bleiben, andernfalls verlieren Sie an Höhe. Fliegen Sie in einer Höhe von weniger als 100 m und der Geschwindigkeitsvektor wird unter dem Horizont abgebildet, dann haben Sie Grund zu starker Besorgnis. Der Geschwindigkeitsvektor gibt Ihnen genau an, wo Sie landen werden. Für eine gut gesteuerte, langsame Landung muß die Flugzeugnase fast 10 Grad über dem Horizont abgebildet werden. Sie müssen den Geschwindigkeitsvektor zum Überwachen Ihres Landemanövers unbedingt verwenden.

Das Höhenruder des **MiG-29** ist sehr leistungsfähig. Es ist in der Lage, die Flugzeugnase nach oben zu halten, auch wenn die Flügel völlig überzogen sind. Die Flügel sind so konstruiert, daß eine Rollinstabilität bei überzogener Fluglage verhindert wird. Deshalb kann das Flugzeug auch bei einem Anstellwinkel von 25 Grad noch geflogen werden. Es besteht jedoch bei diesen hohen Anstellwinkeln ein großer Strömungswiderstand, und Sie benötigen eine große Triebwerkskraft, um ihr auf lange Zeit widerstehen zu können. Bei langsamen Flug und unzureichender Triebwerkskraft ist das Höhenruder nicht in der Lage, die Flugzeugnase nach oben zu halten. Das Flugzeug sackt dann durch.

Bei niedriger Fluggeschwindigkeit sind die Steuerorgane weniger wirksam. Bei einer Geschwindigkeit unterhalb von 200 km/h kann das deutlich bemerkt werden. Um die volle Kontrolle über das Flugzeug zurückzuerhalten, müssen Sie daher warten, bis die Fluggeschwindigkeit wieder ausreichend zugenommen hat.

KUNSTFLÜGE:

Das Flugzeug **MiG-29** ist wegen seiner Möglichkeit, über den Schwanz abrutschen zu können, berühmt. Dieses Manöver kann mit einem computergesteuerten Flugzeug nicht ausgeführt werden. Sie können dieses Manöver leicht selbst ausführen, vorausgesetzt, Sie haben eine ausreichende Höhe zum Abfangen des Flugzeuges.



Fliegen Sie mit geradem Kurs und horizontal in einer Höhe von etwa 500 m mit einer Fluggeschwindigkeit von **800 km/h**. Ziehen Sie den Steuerknüppel hart zurück, während Sie das Gas auf Leerlauf stellen. Zielen Sie darauf ab, eine Neigung nach oben von 80 Grad einzustellen, die auf der Headup-Display angezeigt wird, und sorgen Sie dafür, daß die Flügel waagerecht liegen, während Sie noch eine ausreichende Fluggeschwindigkeit zum Steuern haben.

Ihre Fluggeschwindigkeit dürfte bei einer Höhe von 1.500 m auf Null abfallen, und Sie beginnen dann über den Schwanz abzurutschen. Beachten Sie, daß die Höhenrudersteuerung umgekehrt ist, wenn Sie nach hinten gleiten. Deshalb müssen Sie den Steuerknüppel zurückschieben, um die Flugzeugnase schneller nach unten zu richten.

Lassen Sie die Flugzeugnase abfallen, bis Sie den Geschwindigkeitsvektor wieder sehen können. Geben Sie dann Vollgas und fangen Sie das Flugzeug ab. Sie dürften bei einer Höhe von etwa 500 m wieder im Horizontalflug sein. Das einzige Problem besteht darin, wenn Sie versuchen, das Flugzeug zu schnell abzufangen, weil Sie dann im überzogenen Flug auf dem Boden landen.

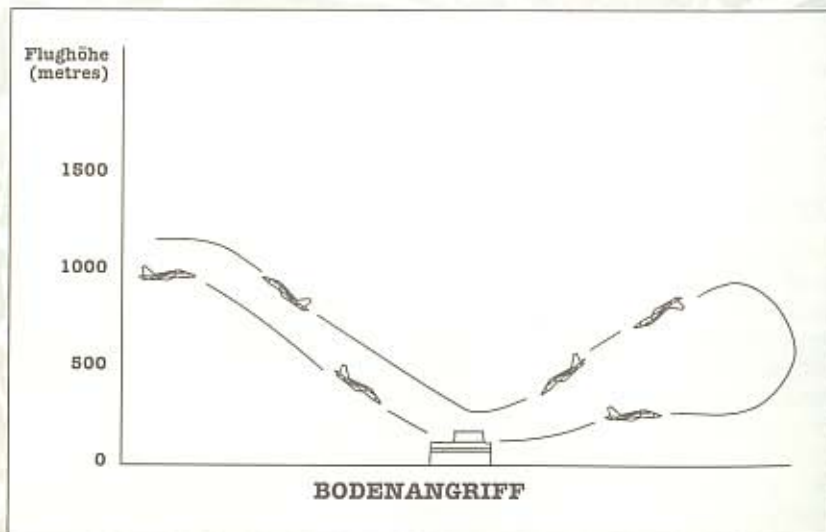
Ein anderes Manöver, das viel Spaß bereitet, ist das Landen als stehende Luftschraube. Beginnen Sie in einer Höhe von etwa 2.000 m in der Nähe der Landebahn und schalten Sie das Triebwerk aus. Sie müssen mit einem Winkel von 10 bis 20 Grad abfallen, um die Fluggeschwindigkeit beizubehalten, weil Sie bei irgendwelchen engen Wendungen schnell an Geschwindigkeit verlieren würden. Warten Sie, bis Sie eine sehr niedrige Höhe haben, ehe Sie das Fahrwerk ausfahren. Fangen Sie das Flugzeug genau ab. Irgendwelche Abweichungen nach dem Abfangen können zum Absturz führen.

LUFT-BODEN-ANGRIFFE

Für Bodenangriffe stehen Ihnen drei verschiedene Waffen zur Verfügung. Die einfachste Waffe ist das Bordgeschütz, das jederzeit einsatzbereit ist. Sie brauchen nur den Hauptsteuerhebel oder die Maustaste zu betätigen oder die Taste **'Delete'** zu drücken. Einige der Geschosse sind Leuchtspurgeschosse, die die Flugbahn markieren. Die Flugbahn eines jeden Geschosses, das unter der Einwirkung der Schwerkraft fällt, wird simuliert. Sie sehen, wenn das Geschöß beim Aufprall auf den Boden oder einen festen Gegenstand explodiert. Die Explosionen kennzeichnen deutlich den Aufprall der Geschosse. Deshalb können Sie die Explosionen zum gezielten Feuern von Salven verwenden. Da Sie jedoch nur **250** Schuß zur Verfügung haben,

können Sie das bei einem Feindeinsatz nur einige Male machen.

Die Reichweite des Bordgeschützes beträgt 2 km. Doch ist es unwahrscheinlich, daß Sie bei einer Entfernung, die über 1 km hinausgeht, etwas treffen werden. Das Bordgeschütz ist bei weichen Bodenzielen nützlich. Hierzu gehören Lastwagen, Flugabwehrgeschütze, Boden-Luft-Raketen und einige Gebäude. Am besten benutzen Sie das Bordgeschütz in einem flachen Tiefflug mit geringem Gas. Wenn Sie das Ziel beim ersten Anflug versäumen, gelangen Sie am besten zurück, wenn Sie für einige Sekunden mit Vollgas geradeaus fliegen. Fliegen Sie dann eine Schleife. Wenn Sie die Spitze der Schleife erreicht haben, nehmen Sie das Gas weg. Beenden Sie die Schleife, bis Sie das Ziel sehen können. Machen Sie eine schnell halbe Rolle, ziehen Sie die Luftbremsen an und feuern Sie, sobald Sie nahe genug sind. Erlauben Sie eine ausreichende Höhe zum Abfangen, denn wenn Sie weiterfliegen, bis das



Ziel getroffen wird, haben Sie nicht genug Zeit zum Abfangen.

Die ungelenkten Raketen vom Typ **S-240** werden als Standardannahme links unten in der Pilotenhelm-Anzeige angezeigt. Es kann von den unter den Flügen angebrachten Raketengondeln jederzeit eine Salve abgefeuert werden. Hierfür betätigen Sie den zweiten Steuerhebels oder die Maustaste, oder Sie drücken die Leertaste.

Die Rakete **S-240** zerstört jedes Ziel, obwohl einige Ziele mehrere Treffer erfordern. Die Rakete fällt unter der Schwerkrafteinwirkung, wird aber leicht nach oben gerichtet abgeschossen, so daß sie die Mittellinie nach etwa 1,5 km überquert, was eine gute Schußreichweite darstellt. Die Taktik beim Abschuß der Rakete **S-240** gleicht der beim Bordgeschütz. Sie haben aber nur 36 Salven zur Verfügung. Gehen Sie daher mit den Raketen sparsam um.

Die wärmesuchende Luft-Boden-Fernlenkwaffe vom Typ **AS-7 Kerry** kann für alle größeren Bodenziele benutzt werden. Die Auswahl der **AS-7** erfolgt durch Drücken der Taste **'Backspace'**. Jedes Ziel, das von Ihrem kombinierten Radar- und Infrarotsystem festgestellt wird und als gelber Punkt auf Ihrer Headdown-Display angezeigt wird, kann als Ziel festgelegt werden, indem Sie auf das Ziel blicken und die Taste **'Return'** drücken. Es wird das Ziel ausgewählt, das der Mitte Ihres Bildes am nächsten liegt. Sie können daher seitliche Ziele auswählen, indem Sie nach der Seite blicken. Das ausgewählte Ziel wird angezeigt, indem in der Pilotenhelm-Anzeige ein Rahmen um das Ziel angebracht wird. Das Fernlenkgeschöß wird jedoch mit dem Ziel nur verriegelt, wenn es in einem Kurswinkel von 45 Grad liegt. Deshalb müssen Sie auf das Ziel zufliegen, ehe Sie das Geschöß abfeuern.

Zum Zerstören einiger Ziele können mehrere Treffer notwendig sein. Beachten Sie, daß Sie nur 6 der Fernlenkgeschosse vom Typ **AS-7** zur Verfügung haben. Gehen Sie daher mit Überlegung vor.

Einige Bodenziele werden durch Flugabwehr oder Boden-Luft-Raketen geschützt. Es wird empfohlen, diese Verteidigung zu schwächen, ehe Sie das Hauptziel anfliegen.

Die Flugabwehr kann bodenständig sein oder sich auf einem Panzer oder einem Schiff befinden. Die Abwehrraketen sind sehr genaue Geschosse. Es ist nicht einfach, die Flugabwehr zu treffen, ohne selbst abgeschossen zu werden, weil sie über Feuerleitgeräte verfügt. Am besten schützen Sie sich gegen die Flugabwehr, indem Sie beim Wegfliegen im Zickzackflug fliegen. Beim Angriff müssen Sie auf Ihr Glück vertrauen. Die Flugabwehr kann mit dem Bordgeschütz oder mit Raketen vernichtet werden.

Die Boden-Luft-Raketen sind radargesteuert. Die Abschußgeräte werden auf Ihrem Radarschirm als rote Punkte angezeigt. Sie können der Radaremittlung nur durch Fliegen in niedriger Höhe entgehen. Die Abschußgeräte der Boden-Luft-Raketen können mit dem Bordgeschütz, mit Raketen oder mit den Fernlenkgeschossen **AS-7** vernichtet werden.

Wenn Ihr Infrarotsystem eine Boden-Luft-Rakete feststellt, ertönt ein Warnsignal und die Richtung der Rakete wird auf der Headdown-Display als rote Linie angezeigt. Die einzige Möglichkeit der Verteidigung, die Sie haben, besteht darin, radarablenkende Alustreifen abzuwerfen und das Flugzeug in eine scharfe Kurve zu legen. Einige Raketen haben jedoch ausreichenden Treibstoff, Ihr Flugzeug ein zweites Mal zu verfolgen, wenn Sie dem ersten Angriff entkommen konnten.

Das Trainingsprogramm ermöglicht es Ihnen, Bodenangriffe zu üben, ohne auf einen Gegner zu stoßen. Am **Wendepunkt 1** befindet sich eine Raketenabschußbasis, die nordwestlich von Ihrem Heimatflugplatz liegt. Fliegen Sie die Raketenabschußbasis vom Süden aus an, um die Markierungen der Reichweite auf dem Boden erkennen zu können. Das Ziel liegt am Nordende des weißen Buchstabens **'V'**. Sie fliegen in das Südende des Buchstabens **'V'** bei ungefähr 200 m Höhe und mit einer Geschwindigkeit von 800 km/h ein. Fliegen Sie direkt zur Spitze des Buchstabens **'V'**. Sie dürften dann in der Lage sein, Ihre Raketen in einer Entfernung von 1.500 m abzuschießen und einen Volltreffer zu erzielen.

Der **Wendepunkt 2** ist ein See. Die Ziele bestehen aus einem Schiff auf dem See und einem Panzer am Ufer. Beide Ziele können mit den Luft-Boden-

Fernlenk Waffen **AS-7** vernichtet werden. Doch ist ein Angriff mit Raketen zufriedenstellender. Es ist schwer, den Panzer zu treffen.

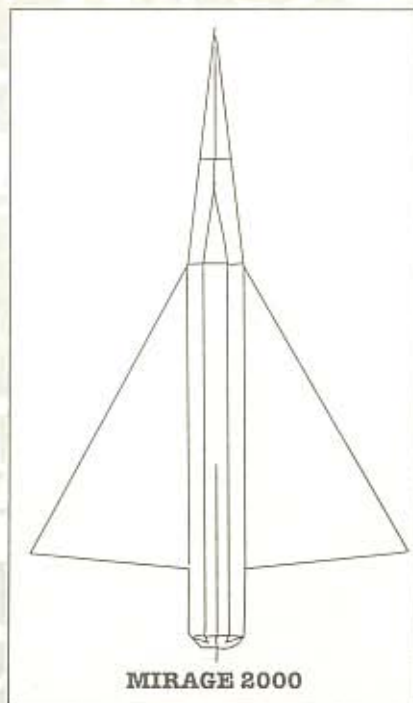
Der **Wendepunkt 3** besteht aus einem Flugplatz. Es ist eine Flugzeughalle vorhanden, die mit den Luft-Boden-Fernlenk Waffen **AS-7** oder mit Raketen vernichtet werden kann. Ferner ist ein Flugzeug vom Typ **Mirage** vorhanden, an dem Sie Ihre Luft-Luft-Waffen ausprobieren können. Solange die Flugzeughalle nicht zerstört wird, kommen aus ihr laufend neue Flugzeuge vom Typ **Mirage** heraus.

LUFTKAMPF

Der Luftkampf ist ein wichtiger Bestandteil der **MiG-29**-Simulation. Der Einsatzeinsatz kann vermutlich nicht erfolgreich abgeschlossen werden, wenn Sie nicht ein ausgezeichnete Flugkönnen erworben haben.

Im Einsatzeinsatz sind Ihre Feinde Flugzeuge vom Typ **Mirage 2000** und **MiG-29**. Sie haben also starke Gegner. Häufig sehen Sie sich einer vierfachen Übermacht gegenüber. Sie können sich nur auf Ihr Flugkönnen verlassen. Deshalb ist es von großem Nutzen, wenn Sie Ihre Kräfte an dem ungefährlichen Flugzeug im Trainingsprogramm üben können.

Sie besitzen zwei Waffenarten. Die erste Waffe ist das Bordgeschütz. Wollen Sie ein Flugzeug treffen, müssen Sie sich in unmittelbarer Nähe und vorzugsweise hinter dem

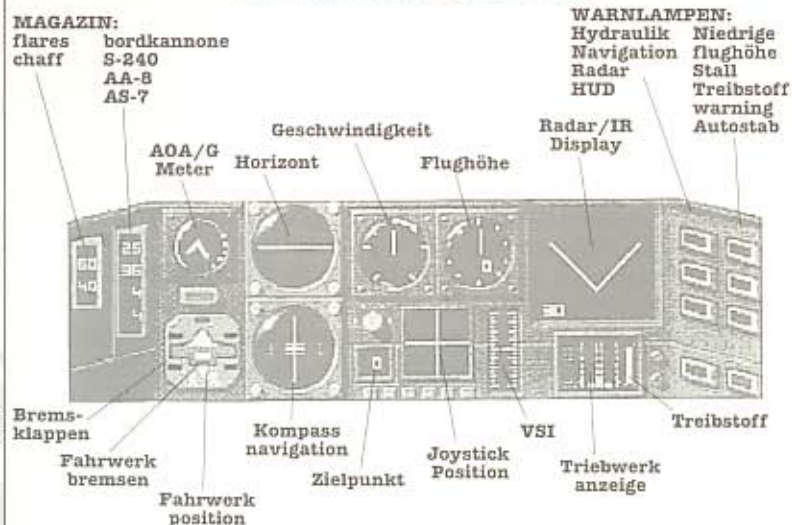


Flugzeug befinden. Wenn das Flugzeug wendet, müssen Sie aus einer beträchtlichen Entfernung schießen. Das richtige Schätzen der Entfernung verlangt viel Übung. Wenn Sie aber zum ersten Mal ein Flugzeug treffen und die Explosion und das mit einem Rauchschwanz abstürzende Flugzeug sehen, hat sich Ihre Mühe gelohnt.

Viel einfacher ist der Einsatz der wärmesuchenden Luft-Luft-Fernlenkwaffe **AA-8 Aphid**. Diese Waffe wird durch Drücken der Taste **'Backspace'** ausgewählt. Ihr Ziel legen Sie durch Drücken der Taste **'Return'** fest. Es wird das Ziel ausgewählt, das dem Mittelpunkt Ihres Bildes am nächsten liegt, das jedoch nicht vorn zu liegen braucht. Die Fernlenkwaffe **AA-8** weist ähnliche Beschränkungen wie die Fernlenkwaffe **AS-7** auf. Sie kann sich nur mit dem Ziel verriegeln, wenn es sich in dem Sichtkegel befindet. Deshalb können Sie nur auf das ausgewählte Ziel schießen, wenn es vor Ihnen liegt. Das ausgewählte Ziel wird auf der Headup-Display durch einen Rahmen in normaler grüner Farbe angezeigt. Die Farbe des Rahmens schlägt nach Rot um, wenn die Wärme besonders stark ist. Dieser Fall tritt ein, wenn der Triebwerksauslaß in die Richtung Ihres Flugzeuges weist und Ihre Rakete daher die größte Treffmöglichkeit hat. Sie können die Rakete auch abschießen, wenn der Rahmen grün ist. Doch ist die Erfolgsrate kleiner.

Das Flugzeug Ihres Gegners ist ebenfalls mit Bordgeschützen und wärmesuchenden Raketen ausgerüstet. Wenn Sie bei Sicht eines Feindflugzeuges einen geraden Horizontalflug vermeiden, werden Sie vermutlich nicht von Geschossen der Bordgeschütze getroffen werden. Die Raketen des Feindes stellen jedoch ein größeres Problem dar. Ein Warnsignal ertönt, wenn der Abschuß einer Feindrakete festgestellt wird. Die Richtung der Rakete wird durch eine rote Linie auf der Headdown-Display angezeigt. Sie können die Rakete durch Abwurf von Fackeln und durch Ausweichmanöver mit hohen **g**-Werten ablenken. Nachdem die Rakete vorbeigeflogen ist, kann sie nicht mehr umkehren und Sie ein zweites Mal bedrohen. Die Feindflugzeuge können gegen Sie nur dann Raketen abschießen, wenn sich Ihr Flugzeug vor dem Feindflugzeug befindet. Deshalb besteht die beste

MIg-29 COCKPIT ANZEIGEN



Verteidigungsmaßnahme darin, sich hinter das Feindflugzeug zu begeben. Sind mehrere Feindflugzeuge vorhanden, ist das oft nicht möglich.

Die Headdown-Display gibt die Lage des Feindflugzeuges an, wenn es sich vor Ihrem Flugzeug befindet und wenn die Reichweite durch Radar oder Laser gemessen werden kann. Das Feindflugzeug wird dann als grüner Punkt abgebildet. Befindet sich das Flugzeug außerhalb der Reichweite der Meßgeräte, wird die Richtung als eine grüne Linie angezeigt.

Für einen erfolgreichen Luftkampf gibt es viele taktische Möglichkeiten. Beachten Sie jedoch einige goldene Regeln. Die wichtigste Regel lautet: Behalten Sie Ihre Energie bei. Die Energie liegt in zwei Formen vor: als Höhe

und als Geschwindigkeit. Normalerweise können Sie die eine Energieform gegen die andere austauschen. Haben Sie jedoch beide Formen gleichzeitig zur Verfügung, besitzen Sie einen großen Vorteil. In großer Höhe ist die Luft zu dünn, um Wenden mit hohen **g**-Werten ausführen zu können. Es ist dann viel schwieriger, Raketen zu entkommen. Möchten Sie eine gute Manövrierfähigkeit haben, fliegen Sie am besten in einer Höhe bis zu 5.000 m.

Bei Kampfmanövern mit hohen **g**-Werten büßen Sie leicht an Fluggeschwindigkeit ein. Setzen Sie stets Ihre Nachbrenner für Zusatzschub ein. Steht Ihnen eine gewisse Höhe zur Verfügung, können Sie zur Wiedergewinnung von Geschwindigkeit einen Sturzflug machen. Ist das nicht möglich, müssen Sie in den Horizontalflug gehen, wodurch Sie allerdings für Raketenangriffe empfänglicher werden.

Eine nützliche Schutzmaßnahme besteht darin, Ihren Gegner festzustellen und seine Position durch Beobachten der Richtungslinie in der Pilotenhelm-Anzeige zu verfolgen. Die allseitigen Infrarot-Meßfühler können ein Feindflugzeug auch dann feststellen, wenn es sich nicht in Sichtweite befindet.

ANHANG

FLUGZEUGLEISTUNGSDATEN

MIKOYAN MIG-29 FULCRUM

Dimensions (metres to nearest .5m)

Length:	17.50m
Span:	11.50m
Height:	4.50m
Wing Area:	32.00m ²

Weights (kg to nearest 100kg)

Empty:	10,200kg
Takeoff:	16,000kg
Combat:	13,700kg

Power (kN, from 2 x Tumansky R-33D turbofans)

Thrust (Dry):	81.3
Thrust (Augmented):	50.0

Performance

Vmax (High altitude):	Mach 2.2
Vmin (Sea level):	Mach 1.1
Ceiling:	16,800m

Armament

Internal Cannon:	30mm
Missiles:	AA-8 Aphid, AA-9 Amos, AA-10 Alamo, AS-7 Kerry

BRITISH AEROSPACE SEA HARRIER FRS.1

Dimensions (metres to nearest .5m)

Length:	14.50m
Span:	7.50m
Height:	3.50m

Wing Area: 18.50m²

Weights (kg to nearest 100kg)

Empty: 5,900kg

Takeoff: 8,900kg

Combat: 7,800kg

Power (kN, from Pegasus 104)

Thrust (Dry): 95.5

Thrust (Augmented): N/A

Performance

Vmax (High altitude): Mach 0.97

Vmin (Sea level): Mach 1.2

Ceiling: 16,800m

Armament

Internal Cannon: Two **30mm Aden**
Missiles: **AIM-9L Sidewinder**, or
.550 Magic, AIM-120 Amrram

SHENYANG F-7M AIRGUARD

Dimensions (metres to nearest .5m)

Length: 14.00m

Span: 7.00m

Height: 4.00m

Wing Area: 23.00m²

Weights (kg to nearest 100kg)

Empty: 5,300kg

Takeoff: 7,900kg

Combat: 6,800kg

Power (kN)

Thrust (Dry): 60.0

Thrust (Augmented): 34.0

Performance

Vmax (High altitude): Mach 2.00

Vmin (Sea level): Mach 1.0

Ceiling: 18,200m

Armament

Internal Cannon: Two **30mm**
Missiles: **PL-2, PL-2A, PL-7**, can also be
configured for **Sidewinder** and **Magic**

DASSAULT-BREGUET MIRAGE 2000

Dimensions (metres to nearest .5m)

Length: 14.00m

Span: 9.00m

Height: 4.50m

Wing Area: 41.00m²

Weights (kg to nearest 100kg)

Empty: 7,600kg

Takeoff: 11,800kg

Combat: 10,200kg

Power (kN from SNECMA M53)

Thrust (Dry): 95.0

Thrust (Augmented): 64.0

Performance

Vmax (High altitude): Mach 2.35

Vmin (Sea level): Mach 1.20

Ceiling: 18,300m

Armament

Internal Cannon: Two **30mm**
Missiles: **Matra Super 530D**, or **Matra .550**
Magic

LUFT-LUFT-RAKETEN LEISTUNG

Viele Simulationen vereinfachen den Einsatz und die aerodynamischen Eigenschaften der Raketensysteme. Bei der Simulation des **MiG-29** haben wir uns bemüht, die Raketensysteme so genau wie möglich nachzuahmen. Praktisch hat das zur Folge, daß die Treffwahrscheinlichkeit einer Rakete 30 bis 40 Prozent beträgt, wenn sie ohne die rote Verriegelung auf das Ziel abgeschossen wird. Die Treffwahrscheinlichkeit steigt auf 80 bis 90 Prozent an, wenn eine durch Rot angezeigte Verriegelung der Rakete zur Verfolgung des Zieles vorhanden ist. Die Gründe hierfür sind vielseitig. Allgemein ausgedrückt kann ein Objekt, das mit einer Mach-Zahl von 3 fliegt, sehr schnell fliegen, aber nicht sehr gut wenden. Die Höhenlage und die Geschwindigkeit des die Rakete abschießenden Kampfflugzeuges spielen bei der Wirkung eine große Rolle. Raketen, die mit einer Mach-Zahl von 3 fliegen, können Wenden ausführen, bei denen g-Werte von 30 auftreten. Das klingt sehr eindrucksvoll. Doch beträgt der erzeugte Wendekreis nicht mehr als 16 Grad/Sekunde. Das ist eine Zahl, mit der ein auf seinen Ruf bedachtes Kampfflugzeug im Unterschallflug mit Leichtigkeit fertig wird. Das Flugzeug **MiG-29** benutzt Infrarotlenkung für die Fernlenk Waffen **AA-8 Aphid**, die für eine kurze Reichweite vorgesehen sind. Ihre hervorragende Leistung besteht darin, daß Sie sich nach dem Abschuß überhaupt nicht mehr um die Rakete zu kümmern brauchen. Das Flugzeug kann sofort neue Manöver ausführen. Wie bereits früher erwähnt, haben Sie die beste Position, wenn sich das Ziel direkt vor Ihnen befindet und von Ihrem Flugzeug wegfiegt. Die IR-Strahlung ist dann am größten, und das Ziel hat die geringste Möglichkeit, Ihrer Rakete durch Manöver zu entgehen.



**RAUBKOPIEREN
IST DIEBSTAH**

COPYRIGHT-HINWEIS

Dieses Programm ist urheberrechtlich geschützt. Nach ausdrücklicher Genehmigung durch den Hersteller dürfen weder Kopien, Vervielfältigungen oder andere reproduzierbare Kopien hergestellt werden, es sei denn, die Zustimmung des Herstellers ist erfolgt oder eingetraget worden.

Jede Brauchbare Information über Raubkopieren kommt der **FEDERATION AGAINST SOFTWARE THEFT** unter der Nummer 0044-71 243 6796 entgegen.



**RAUBKOPIEREN
IST DIEBSTAH**

ACHTUNG!

Es handelt sich um eine kontrollierte Handlung. Falls dieses Produkt verkauft, verleiht oder in irgendeiner anderen Form unter die Leute gebracht wird, Dies gilt insbesondere für Raubkopierer. Wer es wagt, noch mehr zu tun, Derenige der Raubkopierer antwortet, verantwortlich und weiterleitet wird strafrechtlich verfolgt. Informationen und Kopien zum Thema Raubkopieren nimmt die **FEDERATION AGAINST SOFTWARE THEFT** unter der Nummer 0044-71 243 6796 entgegen.

TABLE DES MATIERES

AVANT PROPOS

par John Farley – Pilote d'essai 73

INTRODUCTION

75

INSTALLATION ET MISE EN PLACE DU PROGRAMME

78

Disque clef 78

Disque dur 78

Mise en place du programme pour MiG-29 78

Sequence de mise en route 80

PROCEDURE DE DEPART RAPIDE

81

Sélection des missions 81

Commandes 82

Systèmes d'armements 83

Commandes de simulation 84

Navigation 85

INTRODUCTION POUR LES OPERATIONS

87

INSTRUCTIONS

88

Sélection des missions 88

Rang des pilotes 88

VISUALISATION ET COMMANDES

89

Instruments de vol 89

Commandes de vol 95

Système d'armement	98
Contre-attaque	100
Systèmes aéronautiques	101
Systèmes de vol	102
COMMANDES DE SIMULATION	104
Commandes de vues	105
Autres commandes	106
COMPTE RENDU	106
MOURIR	107
MISSIONS	108
Entrainement	108
Solo	110
Nom de code 'Elfe bleu des mers'	110
Nom de code 'Dragon Jaune'	111
Nom de code 'Pégase Blanc'	112
Nom de code 'Sorcière rouge'	113
Mission finale	114
Nom de code 'Raid du désert'	114
VOL ET COMBAT	116
PRATIQUE DE VOL DE BASE	116
ATTACHE AIR-SOL	126
COMBAT A DEUX	130
ANNEXES	134
DONNEES DE PERFORMANCE DE L'AVION	134
PERFORMANCE DES MISSILES AIR-AIR	137

AVANT PROPOS

par John Farley – Pilote d'essai

Depuis que le MiG-29 fut montré la première fois au public au salon de l'aéronautique de Farnborough, Angleterre, en 1988, j'avais toujours voulu faire un vol d'essai pour voir de moi-même comment l'avion se pilote. Au salon de 1990, j'ai rencontré Mikhail Waldenberg, chef concepteur-projecteur pour Mikoyan Bureau, et Valery Menitsky, chef pilote d'essai, pour discuter des réalisations aérodynamiques de l'avion. Ensuite, Valery m'a offert une occasion inespérée: un vol dans leur 2 places pour voir comment l'avion se comporte.



John Farley, pilote d'essai, est attaché à son siège MiG 29 Fulcrum.

Je ne fut pas déçu, après avoir testé pendant des années des avions tels que Harrier pour British Aerospace, le MiG-29 s'est montré être un des vols les plus enivrants que je n'ai jamais eus.

Maintenant, avec la simulation de vol MiG-29 de Domark, vous pouvez expérimenter le jeu le plus proche de la situation réelle de pilotage de l'avion: ce n'est pas un jeu sur-simplifié, (j'ai été surpris de voir la précision du modèle). Et la pratique de vol qui utilise l'angle combiné "angle d'attaque" et le compteur "g" (gravité). Mais, rappelez-vous que trop de "g" vous fait perdre les

couleurs ou, pire, c'est la panne (de vrais caractéristiques copiées à partir du MiG-29 pour cette simulation).

L'avion soviétique a des caractéristiques importantes qui font qu'il est différent des avions de combat américains ou britanniques. Par exemple, sur l'écran pour l'altitude, le petit symbole de l'avion vire sur le tableau de bord lorsque vous virez (alors que dans l'aéronautique occidentale, le petit symbole de l'avion est fixe et c'est seulement l'arrière-plan qui tourne).

J'ai été très content de voir que le modèle réagissait de façon très réaliste pendant l'essai. Lorsque vous volez, notez la forte poussée et la faible résistance de cette remarquable machine, ce qui lui permet d'accélérer à un très faible niveau, au seuil de 9g (tout comme le vrai avion).

Faites un essai de combat air-air ou air-sol. Mais, reconnaissez que lorsque vous vous entraînez, vous prenez des risques, les vrais pilotes de MiG-29, ils n'ont qu'une vie!

Bonne chance et bon vol.

John Farley

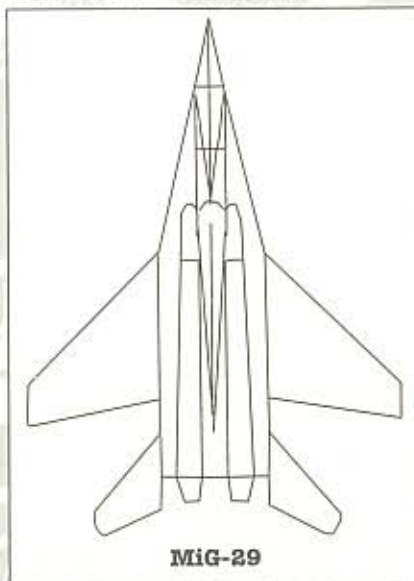
P.S. Essayez la chute arrière, une caractéristique unique de la routine de l'écran de visualisation aérienne du MiG-29. Commencez à un niveau de vol à 500 k/h, mettez vous en position verticale et restez-y. Fermez l'arrivée des gaz et attendez que vous chutez vers l'arrière. Pour reprendre le vol, tirez sur le manche jusqu'à ce que le nez de l'avion commence à redescendre, à ce moment-là, vous pourrez augmenter la puissance des gaz, relâcher le manche et accélérer.

INTRODUCTION

L'armée de l'air soviétique: vue d'ensemble.

Lorsque les armées hitlériennes déferlèrent en Union Soviétique, en 1941, les défenses soviétiques furent littéralement submergées par la soudaineté de l'attaque. Des milliers d'avions soviétiques furent détruits (ils furent saisis par la vitesse de la guerre éclair). Mais, les soviétiques travaillèrent jour et nuit pour remplacer les avions de combat perdus, ceci même pendant les raids aériens! La plupart de l'industrie de fabrication fut déplacée vers l'Est, à l'abri des bombes et loin du front avec les Allemands. Peut-être que c'est l'économie de la conception, née de la nécessité lorsque les fournitures de matières premières étaient difficiles à trouver, qui persiste dans la fabrication d'avions de combat.

Traditionnellement, la conception de l'avion de combat soviétique est produite par OKB (Bureau de conception) pour répondre aux besoins développés par le bureau central. Le plus connu dans l'Ouest est Mikoyan et Guryevitch, plus reconnu sous le nom MiG. Sukhoi et Yakovlov (SU et TU) sont aussi importants mais sont des parties moins connues. Le mot MiG est devenu synonyme de l'aviation soviétique ou VVS, comme on l'a connu, ceci dû à ses exploits, en ce qui concerne les exportations, de ses avions lors des conflits du Vietnam et de la Corée. Quelque soit



MiG-29

le studio de conception, tous les avions soviétiques partagent la même idéologie (la simplicité de la conception, la facilité de maintenance, la dureté de l'appareil et lorsque cela est possible, l'habileté d'opérer à partir de pistes non-pavées et le plus court possible). Le MiG-29, par exemple, peut décoller à partir d'une piste de seulement 240 mètres! En comparaison, l'avion américain F16 a besoin du double.

Les élèves officiers, qui réussissent à passer les rigoureuses éliminations, commencent leurs carrières de pilotes d'avion à réaction sur un appareil d'entraînement L29. Il y a des vols sous contrôle d'instructeurs (VCI), mais, petit à petit, les élèves ont de plus en plus d'heures de vol jusqu'à ce qu'ils soient qualifiés, au bout d'une année d'entraînement intensif, par la Haute académie d'aviation Gagarine. Ensuite, les pilotes sont envoyés dans des unités de conversion opérationnelles où ils apprennent à piloter des avions supersoniques tels que le MiG-21, un avion de combat qui vole à Mach 2 mais dont le rôle devait être remplacé par le MiG-29. Le MiG-21 se trouve dans cette simulation sous sa forme d'exportation (l'avion chinois Chenyan F 7M).

L'entraînement soviétique est traditionnellement concentré sur l'essentiel des techniques de vol, le vol en formation, le vol à basse altitude et un régime strict de vol de tactique de combat. Historiquement, cela a provoqué une critique des manœuvres soviétiques de combat réel (MCR), car jugées trop rigides et inflexibles pendant le réel combat. "Montrer de l'initiative à un pilote soviétique, et la première chose qu'il fera sera d'atterrir au Japon", comme le dit la blague, en référence à la fameuse défection du pilote MiG-25, le lieutenant Belyenko au Japon en 1976. Cette inflexibilité est due plus à l'infériorité relative des appareils lors des combats qu'au manque d'habileté de la part des pilotes. Cependant, de récentes avancées dans l'aérodynamique soviétique ont été effectuées sous la forme du MiG-29 et du Su-27, et elles vont probablement amener un nouveau style de vol qui sera enseigné dans les académies soviétiques, même si cela résulte en des écoles américaines (style "Top Gun").

L'armée de l'air soviétique est connue sous le nom VVS (Voyenne -

Vozdouchnye Sily) et est elle-même divisée en deux principales sections, la **FA** (Frontovaya Aviatsiya, ou aviation frontale) qui est l'aile tactique et la **DA** (Dalnyaya Aviatsiya ou aviation de longue portée) qui est la branche stratégique aérienne.

La simulation

Lors de cette simulation, vous pourrez opérer le **MiG-29**, initialement en tant que pilote sous entraînement de conversion, avant d'arriver au niveau de combat. Lors des combats, vous piloterez le **MiG** en des lieux différents à travers la zone d'influence de l'Union Soviétique. Chaque scénario a son propre défi, et, de ce fait, teste le pilote dans différents domaines de compétences: air-air, air-sol, attaque de missiles non-téléguident et bien sûr le canon. N'oubliez pas d'utiliser l'étonnante maniabilité de votre **MiG** pour esquiver les missiles, déployer le brouillage anti-missiles téléguident par radars et les bombes éclairantes pour les missiles air-air à infra rouges. Rappelez-vous d'étudier les caractéristiques des performances de l'appareil que vous rencontrerez (un **Mirage** est un adversaire bien plus redoutable qu'un **Chenyang!**).

Finalement, un grand merci pour avoir acheté **MiG-29 FULCRUM**, notre premier simulateur de vol. Nous espérons que vous allez apprécier de découvrir les ressources cachées de ce jeu à travers la simulation. Nous avons eu beaucoup de plaisir à en faire la recherche et à le développer.

John Kavanagh

Le Kremlin, Addlestone, Angleterre.

L'EQUIPE DE DEVELOPPEMENT DU MiG-29

	Dave Payne	Jonathan Newth	Paul Stein
	Ray Jackson		
Graphiques	Steven Blake	Lloyd Baker	Matthew Hicks
Musique	Jolyon Myers		

INSTALLATION ET MISE EN PLACE

INSTALLATION

Le disque clef

Ce programme est protégé contre la copie par un disque clef. Vous devez avoir le disque clef dans le lecteur de disque pour pouvoir faire fonctionner le programme.

Le disque dur

Vous pouvez installer MiG-29 sur votre disque dur. Vous devez avoir le disque clef pour pouvoir faire fonctionner le programme.

MISE EN PLACE

MICROS COMPATIBLES IBM ET 100% COMPATIBLES

Remettez votre ordinateur à zéro comme vous le faites normalement avec votre **DOS**. Ensuite, à **A:** insérez promptement la disque de mise en route du **MiG-29**.

Le programme est appelé **MiG-29**.

Le programme fonctionne avec **VGA** ou **EGA** (couleurs améliorées) ou **CGA** (couleurs). Pour la première ligne de commandes sélectionnez soit **v**, **V**, **e**, **E**, **c**, **C**, **vga**, **ega**, **cga**, **EGA**, **VGA**, **CGA**.

par ex: pour mettre en marche le programme **MiG-29** en EGA tapez:

MiG-29 E

Si vous souhaitez installer **MiG-29** sur disque dur, tapez **'INSTALL'** et suivez les instructions affichées à l'écran.

Atari ST

Remettez l'ordinateur à zéro et insérez la disquette **MiG-29**, le jeu se mettra en place de lui-même automatiquement.

Installation sur Disque Dur.

Copiez tous les fichiers et dossiers excepté le dossier **AUTO** sur le disque dur. Doubler cliquez sur **M29.TOS** pour lancer le jeu.

Amiga

Remettez l'ordinateur à zéro et insérez la disquette **MiG-29**, le jeu se mettra en place et fonctionnera automatiquement. Si vous avez une mémoire de **1 mega octets**, alors vous pourrez sélectionner la visualisation de **32 couleurs**. Sur les machines de **512 kilo octets**, sélectionnez l'écran de **16 couleurs**. Pour le système **PAL** avec **1 méga octets**, prenez la visualisation de **256 lignes**, pour **NTSC** ou les machines de **512 kilo octets**, sélectionnez **200 lignes**.

Il y a beaucoup d'options, donc en voici la liste:

Machines de 512 kilo octets:

PAL 200 lignes 16 couleurs (le plus rapide)

NTSC 200 lignes 16 couleurs (le plus rapide)

Machines de 1 mega octets:

PAL 200 lignes 16 couleurs (le plus rapide)

256 lignes 16 couleurs (le plus grand écran)

256 lignes 32 couleurs (la meilleure visualisation)

NTSC 200 lignes 16 couleurs (le plus rapide)

200 lignes 32 couleurs (la meilleur visualisation)

Installation sur Disque Dur.

Créez un sous-directory appelé **MIG** sur votre disque dur. Copiez tous les fichiers de la disquette programme dans ce directory. Pour lancer le programme à partir du **CLI**, tapez **CD MIG**. Appuyez sur la touche **RETURN**. Tapez **EXECUTE MIG-29**.

Archimède

MiG-29 fonctionne sur Archimède avec une mémoire d'au-moins 1 mega octets et avec **RISC OS. A3000**

compris.

MiG-29 fonctionne sur le micro de table, ouvrez le répertoire du disque et ensuite enclenchez deux fois l'icône **!MiG-29**.

MiG-29 peut être arrêté simplement en pressant la touche de sortie de programme **<Escape>** et vous reviendrez au micro de table.

Séquence de mise en route

Lorsque **MiG-29** fonctionne, vous avez une visualisation mise en place, accompagnée d'un thème musical, vous pouvez éviter ceci à tout moment en pressant la barre d'espace. La musique est suivie par un survol en **MiG-29** de la Place Rouge! Vous pouvez aussi éviter cela en pressant la barre d'espace. Lorsque la séquence de mise en route est terminée, vous vous trouvez dans la salle d'instruction.

PROCEDURE RAPIDE

Sélection des missions

Sélection d'une option

Vous vous trouvez dans la salle d'instruction avec vos options montrées sur un tableau blanc. Vous pouvez sélectionner une option avec les touches numériques (**1** à **7**) ou utiliser les flèches (en haut, en bas). Pour confirmer votre choix, appuyez sur la touche **retour** ou la barre d'**espace**.

Sommaire du scénario

1. Entraînement de base

Quelques cibles au sol et un avion ennemi pour pratiquer le combat à deux.

2. Le scénario arctique

Un sous-marin à photographier et des avions **Harrier** comme ennemi.

3. Le scénario chinois

Combat à deux avec un avion de chasse **Chenyang** au dessus de la **Grande Muraille**.

4. Le scénario des gisements de pétrole

Une île avec des entrepôts en silos, des plates-formes pétrolières et des bateaux avec des missiles sol-air et des canons DCA.

5. Le scénario d'attaque des terroristes au sol

Des ponts, camions, missiles sol-air, train et des bâtiments.

6. Le scénario final

Le combat à rôles multiples dans le désert. Destruction de centrales nucléaires.

Carnet de vol

Vous pouvez entrer votre nom dans le carnet de vol.

Mourir

Pendant l'entraînement, si vous perdez votre vie, vous vous retrouvez sur la piste. Pour les autres scénarios, mourir devient fatal! Vous vous retrouvez dans la salle d'instruction.

Compte rendu

Vous pouvez entrer dans la salle d'instruction pendant une mission (à condition que vous ayez atterri) pour donner un compte rendu de vos activités, ceci en appuyant sur les touches **Ctrl D**. Pour continuer la mission, appuyez sur la barre d'**espace** pour entrer de nouveau dans le jeu à partir de la salle d'instruction.

Commandes

Affichage

Affichage

H

Commandes de vol

Moteur

E

Augmenter les gaz

=

Ralentir

-

Puissance maximale touche majuscule

+

Puissance minimale touche majuscule

-

Vitesse d'atterrissage

L

Freins sur roues

W

Aéro-freins

B

Siège éjectable

Ctrl E

Manette de commande

Ctrl J sélectionne la manette analogue

Alt J sélectionne la manette simple

Ctrl K sélectionne le clavier

Ctrl L sélectionne la souris

Ctrl Z calibre la manette analogue (bougez la manette jusqu'aux extrêmes, appuyez sur la touche de feu pour quitter)

Commandes du clavier

pour aller à gauche:

flèche de gauche

pour aller à droite:

flèche de droite

pour monter:

flèche vers le haut

pour descendre:

flèche vers le bas

centrer:

PAD 0

centre de la manette:

Z

contrôle de la puissance de la manette:

1 2 3

clavier principal

PAD +

équilibre en montant

PAD -

équilibre en descendant

PAD *

équilibre zéro

<>

gouvernail

Système d'armement

Le canon est toujours disponible.

S-240 fusées non-téleguidées

AA-8 Aphid, missile air-air thermoguidé. Le marqueur devient rouge lorsque verrouillé.

AS-7 Kerry, missile air-sol thermoguidé. La cible pour les armes à guidage doit être choisie avant le départ.

Canon:	manette ou bouton souris 1 ou la touche pour effacer
Sélectionner une arme:	barre d' espace
Sélectionner une cible:	retour
Faire feu:	manette ou bouton de souris 2 ou barre d' espace
Lancer des bombes éclairantes:	F
Lancer le brouillage anti-radar:	C
Système de l'appareil	
système de stabilisateur	
automatique:	A
Radar/IR	
Portée du cycle de radar	/

COMMANDES DE SIMULATION

Bruits	
Bruit du moteur	N
Tous les bruits	Q

Vues

Les touches suivantes fonctionnent lorsque vous pilotez à partir du clavier:

- PAD **8 (F8)** vue avant avec affichage en bas
- PAD **5 (F5)** vue avant sans affichage
- PAD **9 (F9)** vue avant vers la droite
- PAD **6 (F6)** vue à droite
- PAD **3 (F3)** vue arrière vers la droite

- PAD **2 (F2)** vue arrière
- PAD **1 (F1)** vue arrière vers la gauche
- PAD **4 (F4)** vue à gauche
- PAD **7 (F7)** vue avant vers la droite
- Mig** vue extérieure
- vue de la tour de contrôle
- vue des missiles
- passer à la vue de l'ennemi
- Pause
- Vitesse rapide
- Haies
- Modèle réel de l'appareil

V
O
M
J
P
X
[

Ctrl A (seulement pour les manettes de bonne qualité et pour les ordinateurs rapides)

Ctrl S (retour)

Ctrl D (seulement lorsque sur la piste)

touche sortie de programme
(escape)

- Modèle simple de l'appareil
- Compte rendu

Fin du jeu

Vol

Vous avez quatre étapes préprogrammées pour chaque scénario. Etape **zéro**, vous êtes toujours à votre base de départ. Etapes **un**, **deux** et **trois**, elles sont programmées pour des cibles ennemies. Choisissez votre étape, ce symbole ; vous fait passer à travers les étapes.

Il y a une flèche lumineuse rouge dans le cadre en haut de l'affichage.
Il y a une flèche qui combine la direction et le champ de portée sur la boussole du cadre d'en bas, une diode à cristaux liquides juste sur la droite montre l'étape choisie dans la sélection.

INSTRUCTIONS POUR LA MISE EN ROUTE

Table des chapitres

INSTRUCTION

VISUALISATION ET COMMANDES

Contenu de la section

Intruments de vol

affichage

instruments de réversion

Commandes de vol

Système d'armement

Visualisation montée sur casque

Canon

Fusées air-sol

Missiles air-air

Missiles air-sol

Contre-attaques

Système de l'appareil

Indicateurs d'alertes

Système de vol

radar/infra-rouges

COMMANDES DE SIMULATION

COMPTE RENDU

MOURIR

INSTRUCTIONS

Lorsque le **MiG-29** a été mis en place, vous vous trouvez dans la salle d'instruction. Les instructions données avant le vol vous permettent de choisir la mission que vous voulez faire. Les missions disponibles sont projetées sur le tableau blanc dans la salle d'instruction, les missions sélectionnées sont mises en relief. Il y a une forte compétition entre les pilotes d'élite de l'escadron

MiG-29, cela est reflété dans le jeu par un tableau d'honneur des pilotes qui est maintenu dans la salle d'instruction. Pour entrer dans le tableau, sélectionnez l'option **pilote**.

Sélection d'une mission.

Au démarrage, la mission d'entraînement est sélectionnée. Vous pouvez sélectionner une option sur le tableau blanc en utilisant les touches numériques (**1 à 7**) ou avec les touches des flèches. Pour commencer la mission sélectionnée, appuyez sur la touche **retour** ou la barre d'**espace**.

Les missions disponibles sont:

Entraînement

Solo Nom de code '**Elfe bleu des mers**'

Nom de code '**Dragon jaune**'

Nom de code '**Pégase blanc**'

Nom de code '**Sorcière rouge**'

Finale (vous devez avoir atteint un certain score pour pouvoir faire cette mission)

Plus de détails sur chaque mission peuvent être trouvés dans le chapitre sur les **missions** ultérieurement dans ce livre.

Rang des pilotes

Pour entrer dans le système du tableau d'honneur des pilotes, sélectionnez **PILOTS** (PILOTES) et ensuite appuyez sur la touche retour, les rangs actuels seront projetés sur le tableau blanc. Vous pouvez entrer dans le tableau

d'honneur en sélectionnant l'option New Pilots (Nouveaux pilotes) (**6**) et en entrant votre nom (max. 10 lettres).

Vous pouvez alors jouer en tant que gradé (**1 à 5**). Le tableau d'honneur est sauvegardé sur le disque, chaque fois que vous faites apparaître le tableau ou, si vous pilotez en tant que gradé, chaque fois que vous effectuez une mission.

VISUALISATION ET COMMANDES

Instruments de vol

Les instruments primaires fournissent au pilote toute l'information cruciale dont il a besoin pour piloter l'avion. Cette information est projetée sur un écran monté sur le casque, où elle est disponible immédiatement. La visualisation de l'information sur le casque comprend des instruments qui répètent cette information. Ces instruments sont appelés reversibles parce qu'ils fournissent une information de secours au cas où il y aurait une panne du tableau de bord.

L'unité de visualisation du MiG-29

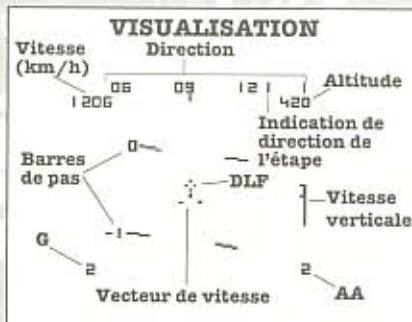
La visualisation du **MiG-29** a un champ de vue étroit. On l'a loué pour être capable de présenter des données complexes d'une façon simple et facile à comprendre.

Altitude

L'altitude est indiquée en mètres.

Vitesse

La vitesse est indiquée en kilomètres par heure.



Les barres de pas

Les barres de pas restent parallèles par rapport au sol à tout moment. De ce fait, vous pouvez les utiliser pour vous remettre en bonne position à partir de positions de vol inhabituelles et pour garder le bon équilibre lorsque vous ne pouvez pas voir l'horizon. Les lignes sont à des intervalles de 10 degrés avec une croix à 90 degrés. Lorsque vous voyez la croix, vous vous dirigez directement soit vers le haut soit vers le bas.

Badin de vitesse verticale

Il montre votre taux de montée ou de descente. Il est très utile, spécialement, lorsque vous virez de façon abrupte près du sol. L'indicateur a deux symboles fixes en lui, le symbole du dessus et le point central (degré de montée est zéro), le symbole du bas est le taux maximal de descente, lequel **MiG** peut tolérer pour l'atterrissage.

DLF

Le symbole de la donnée longitudinale du fuselage montre la direction où le nez de l'avion pointe.

G.

Cela montre la force G courante sur le **MiG**. La limite de service du **MiG-29** est de 9,5 kg. Cependant, la cellule de l'avion peut supporter bien plus.

AA (Angle d'attaque)

L'angle d'attaque est l'angle entre la direction d'approche du courant atmosphérique et une ligne joignant le bord d'attaque et le bord de fuite de l'aile. En vol normal, l'**AA** est en lignes rouges jusqu'à 26 degrés pour le **MiG-29**, cependant la cellule de l'avion peut rester contrôlable à un plus grand **AA** pendant de courtes périodes.

La portance générée par l'aile dépend de cet angle. Si l'angle est

trop élevé, l'aile cale, la portance est réduite de façon dramatique et le contrôle de l'avion peut être perdu. Des ailes conventionnelles peuvent caler à un **AA** de moins de 20 degrés.

Vecteur de vitesse

Le symbole rouge montre la direction vers laquelle le **MiG** vole.

Direction

L'écran horizontal en travers en haut de la visualisation montre la direction en dizaine de degrés. **00** est le nord, **90** est l'est, **27** est l'ouest et **18** est le sud.

INDICATION DE DIRECTION DE L'ETAPE

Ce symbole rouge dans l'écran en haut montre la direction de l'étape sélectionnée du moment. Pour voler vers cette étape, vous devez tourner jusqu'à ce que le symbole soit directement au-dessus du repère central.

Ecran de visualisation

Mettez le système de visualisation visible ou non visible, lorsque la visualisation n'est pas visible ou est endommagée, une DLF réversible sera projetée sur l'écran de visualisation.

Instruments de vol réversibles

Altitude

La hauteur verticale au-dessus du sol est montrée en mètres. Une révolution de l'aiguille consiste en 1000 M, les milliers de mètres sont montrés en tant que chiffres au milieu du cadran.

Vitesse relative

La vitesse relative est montrée en kilomètres par heure

L'horizon artificiel et le virage

C'est un instrument typiquement soviétique. Il montre les éléments de

pas et d'équilibrage de votre position de vol de façon séparée sur le même instrument. L'élément de pas est montré sur un cylindre rotatif sous forme de lignes qui bougent vers le haut et vers le bas sur la visualisation. Voler sans variation (pas zéro) met la ligne de degré zéro au centre du cadran. L'élément d'équilibrage de votre position est montrée par une barre rotative sur le centre du cadran. Les horizons artificiels et traditionnels de l'Occident utilisent des lignes rotatives de variation flottant librement vis à vis du pas (tout comme dans l'écran de visualisation du MIG).

Badin de vitesse verticale (BVV)

Il montre votre taux de montée et de descente.

AAC/G

L'angle d'attaque combiné et le compteur G. L'angle d'attaque est montré sur la partie gauche du cadran, il est composé de lignes rouges jusqu'à 26 degrés. G est montré sur la partie droite du cadran, il enregistre G de 0 à 9.

Instruments de commandes du moteur

L'indicateur du moteur

Les barres montrent les rotations par minute du moteur. Il y a 3 bandes de couleurs. La jaune est lorsque le moteur est au repos, la verte lorsque le moteur est au régime normal. La rouge montre que la postcombustion est en marche.

Combustible

Cette jauge montre la quantité de combustible qui reste. Il y a aussi une lampe qui clignote lorsque le niveau de combustible est bas.

Moteur: 'E'

Met le moteur en marche ou à l'arrêt. Le moteur doit être mis en marche avant que la valve d'arrivée des gaz ne marche. Vous devez

arrêter le moteur après avoir atterri pour refaire le plein ou vous réarmer.

Accélération '='

Augmente les gaz. Lorsque les gaz sont au maximum, la postcombustion se met en marche automatiquement.

Ralentir '-'

Ralentit l'arrivée des gaz.

Pleine puissance touche majuscule '+'

Met la pleine puissance pour les gaz. Ne met pas la postcombustion en marche.

Moteur au repos touche majuscule '-'

Diminue l'arrivée des gaz au minimum. Le moteur sera au repos.

Systèmes hydrauliques

L'indicateur hydraulique montre la position des systèmes hydrauliques en utilisation de l'avion.

Indicateur

Freins sur roues

La seule lumière verte montre que les freins sur roues sont utilisés.

Position du train

3 lumières vertes montre que le train d'atterrissage est mis en place. Les indicateurs montrent une lumière verte lorsqu'il est rentré.

Aéro-frein

Deux lumières vertes montrent que les freins aérodynamiques sont utilisés.

Volets

Deux lumières vertes montrent que les volets sont déployés.

Commandes

Train d'atterrissage 'L'

Le train d'atterrissage produit beaucoup de trainée et il doit être rentré pendant le vol normal pour améliorer la performance du vol. Vous ne pourrez ni déployer ni rentrer le train d'atterrissage à la suite d'une panne du système hydraulique. Il est possible d'atterrir avec le train d'atterrissage relevé si le degré de descente est faible et les ailes de l'avion sont presque au même niveau.

Freins sur roues 'W'

Les freins sur roues marchent avec toutes les roues et vous en avez besoin pour ralentir après l'atterrissage. Vous devez relâcher les freins avant de décoller. Une technique utile consiste à augmenter les gaz jusqu'à pleine puissance avant de desserrer les freins car ces derniers réduisent votre décollage.

Freins aérodynamiques 'B'

Les freins aérodynamiques produisent une trainée supplémentaire. Ils aident à réduire la vitesse relative, ce qui peut être très utile lors d'une attaque sur terrain escarpé ou lorsque vous arrivez trop vite sur une piste d'atterrissage. Diminuer votre vitesse réduit votre virage d'approche, ce qui rend les freins aérodynamiques très utiles lors des combats à deux.

Siège éjectable 'Ctrl E'

Si vous perdez le contrôle de l'appareil (heurté par deux missiles ou vous calez à basse altitude, vous pouvez vous éjecter en pressant Ctrl E. Après quelques instants, votre parachute s'ouvrira et vous pourrez commencer à virer pour atterrir. Vous pouvez toujours regarder autour de vous en utilisant les touches numériques ou les

touches de fonction. Appuyez sur la barre d'espace pour sortir et pour retourner à la salle d'instruction.

Volets

Deux lampes vertes indiquent que les volets sont sortis. Les volets augmentent la trainée et la portance des ailes, de ce fait, ils freinent l'avion et augmentent leur puissance à faible vitesse. Les volets se déploient automatiquement au-dessous d'une vitesse relative de 4,64 km/h.

Indicateur de modèle de l'appareil (micros seulement)

La lumière centrale d'en haut sur le tableau hydraulique est utilisée pour indiquer le modèle d'appareil dans lequel vous volez. Une lumière verte indique que vous volez dans un modèle de force complexe. Aucune lumière indique le modèle simple.

Commandes de vol

Manette de commande

La manette (ou manche à balai) est utilisée pour contrôler l'orientation et la direction de l'avion lorsque vous volez. Vous pouvez choisir entre un certain nombre de contrôles de votre manette à partir de votre micro ordinateur.

1. Clavier
2. Souris
3. Manette de jeu simple
4. Manette de jeu analogue

La commande sélectionnée au départ est:

Micros, la manette

Amiga/Atari, la souris

Pour changer l'entrée des données

Ctrl J sélectionne la manette analogue

Alt J sélectionne la manette simple

Ctrl K sélectionne le clavier

Ctrl L sélectionne la souris

Ctrl Z calibre la manette analogue (bougez la manette jusqu'aux extrémités, appuyez sur le bouton de feu pour quitter le programme)

Clavier

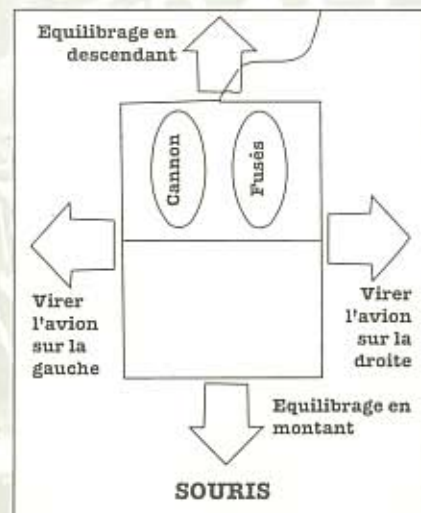
Les touches des flèches sont utilisées pour contrôler la manette.

Souris

La souris est utilisée pour représenter un manche d'appareil. Imaginez que la souris est le meilleur des manettes. Poussez la souris en avant et

le nez de l'avion pique, tirez la vers vous et le nez de l'avion monte. Bougez la souris vers la gauche fait virer l'avion sur la gauche et bougez la souris vers la droite fait virer l'avion sur la droite.

La position neutre de la souris est quel que soit l'endroit où vous avez commencé à l'utiliser et elle doit être remise à zéro. L'indicateur de la position de la manette sur la visualisation est utile pour centrer la souris de façon précise. Cela prend un certain temps pour s'habituer à utiliser la souris, mais une fois que c'est fait, la précision et le contrôle



de la souris font que le clavier et la manette de jeu simple sont pas adéquats.

La manette de commande simple

Une manette simple fournit un contrôle rudimentaire mais intuitif du jeu. Il n'y a pas besoin de calibration.

La manette de commande analogue

Une manette de commande analogue est un moyen beaucoup plus réaliste de contrôler le jeu. Elle fournit des données précises et intuitives. Vous aurez à calibrer votre manette analogue avant de l'utiliser, cela peut être fait à partir du jeu en pressant **Ctrl Z** pendant que vous êtes sur la piste. Bougez la manette jusqu'à ses extrêmes, appuyez sur une touche de la manette pour terminer la calibration.

Le centre de la manette Z

Cela centre la manette, c'est très utile lors de l'utilisation de la souris.

La puissance de contrôle de la manette, clavier principal 1,2,3

Vous pouvez choisir la réponse de contrôle de la souris qui convient le mieux pour votre mode de vol et votre expérience. Une faible puissance (1) est utile pour l'entraînement, la puissance normale (2) est utile pour la plupart des vols, une forte puissance (3) est ce qui est le meilleur pour les combats à deux mais rend difficile le contrôle de façon précise.

Equilibrage de l'appareil

équilibrage en montant 'PAD +'

équilibrage en descendant 'PAD -'

équilibrage zéro 'PAD *'

Gouvernail , .

Le gouvernail a deux emplois. Sur le sol, le gouvernail sert à contrôler la roue avant sous le nez de l'avion. Pendant le vol, le gouvernail fait

tourner l'avion sans déviation, mais l'effet est faible. Vous pouvez utiliser le gouvernail pour des petites corrections pendant une attaque sur des cibles au sol et pour des corrections de trajectoire finales lors de l'atterrissage.

Système d'armement

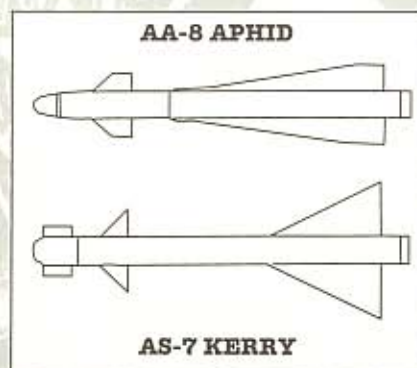
Canon

Le **MiG-29** est armé de canon de **23 mm**, utilisé pendant les combats aériens et au sol. Le canon tire environ **1000** cartouches à la minute et il est chargé initialement de **250** cartouches. Le nombre de cartouches qui restent est montré en haut de l'écran de visualisation de l'armement sur la partie gauche du poste de pilote (ou cockpit).

Fusées air-sol

Le **MiG-29** est armé de fusées non-téleguidées mises dans la soute, elle sont utilisées lors des attaques de cibles au sol. Vous êtes armés, initialement avec 36 fusées non-téleguidées **S-240**. Vous pouvez les utiliser 2 par 2.

Missiles air-air



Votre MiG a des missiles **AA-8 Aphid**, missiles de combat 2 par 2. Le missile air-air Aphid a un téleguidage moderne et sophistiqué. Votre MiG est armé de 4 Aphids qui se trouve sur les pylônes extérieurs des ailes. Lors des principales missions d'attaques aériennes, deux missiles Aphid supplémentaires sont installés sur les pylônes de bord.

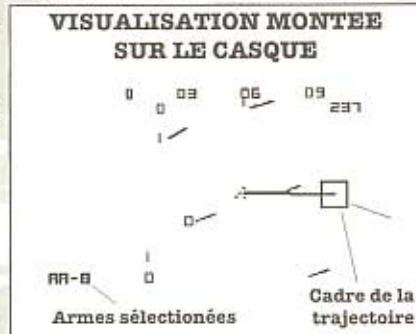
Missiles air-sol

Pour les attaques au sol, le **MiG** est

armé de missiles **AS-7 Kerry**, missiles thermoguidés air-sol. Les missiles Kerry sont chargés sur les pylônes extérieurs des ailes. Lors des missions et des principales attaques de cibles au sol, 2 missiles **AA-7** additionnels sont montés sur les pylônes extérieurs.

Visualisation montée sur le casque

Le **MiG-29** a un système de visualisation montée sur le casque qui montre le nombre et type d'armes et le verrouillage du missile se trouve aussi dans le casque du pilote. Le système de visualisation permet à un vrai missile hors du champ de vision de pouvoir être lancé. De ce fait, le pilote est libéré de la nécessité de pointer le nez de l'appareil sur la cible et de verrouiller.



Armes sélectionnées

Le casque montre la sélection courante des armes. Le **MiG** est armé de fusées non-téleguidées **S-240**, de missiles **AA-8** air-air et de missiles air-sol **AS-7** Kerry.

Le cadre de la trajectoire

Lorsqu'un missile est sélectionné et une cible est fixée, un cadre de la trajectoire permet de visualiser les contours de la cible.

Sélection des armes

Le canon est toujours sélectionné lors de la première commande pour ouvrir le feu. Une des armes **S-240/AA-8/AS-7** peut être sélectionnée avec la deuxième commande pour ouvrir le feu. La

deuxième arme sélectionnée est montrée sur la visualisation du casque.

Le canon: manette de commande ou bouton sur la souris ou touche pour effacer.

Sélection de la seconde arme: touche revenir en arrière (backspace).

Le cycle de sélection des armes est: **S-240** à **AA-8** à **AS-7**.

Sélection de la cible: touche retour

Si la deuxième arme sélectionnée est un missile téléguidé (**AA-8/AS-7**), le système d'armement doit avoir un verrouillage sur la cible avant que le missile soit lancé. Si vous appuyez sur la touche retour lorsque la cible est sélectionnée, cela annule la sélection. La cible reste sélectionnée uniquement pendant un temps limité d'environ 30 secondes.

Pour ouvrir le feu avec la deuxième arme sélectionnée: manette de jeu ou bouton numéro deux de la souris ou barre d'espace.

S-240 ouvre le feu avec deux fusées

AA-8 si la cible est sélectionnée, ouvre le feu avec un missile air-air

AS-7 si la cible est sélectionnée, ouvre le feu avec un missile air-sol

Contre-attaque

Le MiG-29 est pourvu d'un système de contre-attaque qui comprend les **bombes éclairantes** et le **brouillage anti-radar**. Les **bombes éclairantes** sont utilisées pour attirer les missiles thermoguidés. Le **brouillage anti-radar** est utilisé pour détourner les missiles guidés par radars.

Faire tomber les bombes éclairantes F

4 **bombes éclairantes** à la fois

Faire tomber le brouillage anti-radar

le **brouillage** tombe en 8 unités à la fois

Système de l'appareil

Lampes d'alertes

Elles sont situées sur la partie droite du poste de pilotage. Il y a 2 rangées de lampes, 4 indicateurs de pannes et 4 indicateurs d'alerte.

Lampes pour les pannes:

Panne du système hydraulique

Elle indique que c'est une panne du système qui a été endommagé, votre train d'atterrissage et votre frein aérodynamique resteront dans leurs positions actuelles. Vous pourrez essayer d'atterrir pour des réparations.

Panne du système de vol

L'ordinateur de vol ne fonctionne plus ou a été endommagé.

Panne de radar ou d'infra-rouges

Le radar et/ou les infra-rouges sont en panne. Vous pouvez perdre toute ou partie de l'information visualisée sur l'écran de radar et/ou des infra-rouges.

Panne de l'écran de visualisation

Le système de visualisation de l'ordinateur a été endommagé, vous ne pourrez pas avoir de visualisation.

Basse altitude:

Caler

L'avion est en train de caler.

Bas niveau de combustible

Alerte: bas niveau de combustible. Retour à la base pour faire le plein.

Stabilisateur automatique

Le stabilisateur automatique est en marche lorsque la lumière est allumée.

Le stabilisateur automatique

Votre MiG-29 est équipé d'un stabilisateur automatique. Le stabilisateur automatique améliore la stabilité de l'appareil. Cela lui permet de virer directement et de rester en vol au même niveau. Bien que vous puissiez toujours voler de la façon normale, vous devriez utiliser le stabilisateur automatique pendant votre apprentissage. De plus, il sera toujours très utile pour les vols de longue distance en ligne droite et de même niveau. Pour le combat, le stabilisateur automatique entrave les manœuvres aériennes et devrait donc être éteint.

Stabilisateur automatique 'A'

Système de vol

La boussole du **MiG-29** consiste en une boule rotative avec les directions marquées tous les 10 degrés. Votre direction actuelle est montrée au centre de la boule. Cette boussole fait double emploi avec l'écran de direction en haut du tableau de bord.

Le système de vol inertiel du **MiG-29** consiste en 4 étapes qui sont prédéterminées avant chaque mission. La visualisation du poste de pilotage consiste en une flèche surimprimée sur le cadran de la boussole. La direction de la flèche indique la direction relative de l'étape. La flèche est à moitié verte et à moitié rouge, ce qui indique la direction de vol. Lorsque la flèche verte est orientée vers le nord, alors vous êtes en route vers l'étape. Si une barre blanche se trouve sur la flèche, cela indique la distance vis à vis de l'étape. Lorsque la barre est à la fin de la flèche, l'étape est à **25 km** ou plus. Lorsque la barre traverse le centre de la flèche, vous êtes directement au-dessus de

l'étape. La direction relative vis à vis de l'étape est aussi indiquée par l'indicateur de direction rouge qui est sur la visualisation d'en haut.

Etape sélectionnée

Ce seul chiffre montre l'étape sélectionnée. Il y a **4** étapes (**0** à **3**) qui sont préprogrammées avant le vol.

Cycle des étapes ;

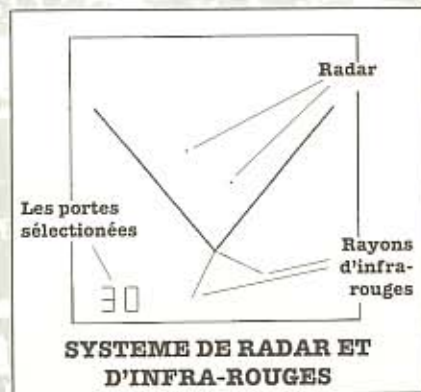
Ceci est le cycle des étapes actuelles sélectionnées **0** à **1** à **2** à **3** à **0**. L'étape actuellement sélectionnée est indiquée sur l'écran central de visualisation en haut.

Système de radar et d'infra-rouges

L'écran combiné du radar et des infra-rouges est situé en haut à droite du poste de pilotage. Il montre l'information obtenue à partir du radar qui balaie en avant et de tous les palpeurs **infra-rouges**.

Le radar couvre un cône de **90** degrés vers l'avant d'une portée de **30** kilomètres. Les portées du radar peuvent être sélectionnées à partir de **30km, 15km et 8km**, la portée est montrée en bas à gauche de l'écran central de visualisation.

Les palpeurs infra-rouges fournissent l'information directionnelle des alentours, mais pas la portée. Les signaux **infra-rouges** sont montrés sous forme de rayons sur la visualisation.



Les portées du cycle du radar 'I'

Ceci est le cycle de la portée actuelle du radar en **km 30 à 15 à 8 à 30.**

La portée actuelle est montrée sur la visualisation du radar.

LES COMMANDES DE SIMULATION

Bruits

Bruit du moteur **'N'**

Tous les bruits **'Q'**

Vues

Vue de l'appareil

Les commandes numériques à droite du clavier ou commandes PAD sont utilisées pour sélectionner toutes les vues possibles des alentours à partir de l'avion.

PAD 8 Vue avant avec visualisation en haut

PAD 5 Vue avant sans visualisation en haut

PAD 8/5

PAD 7

PAD 4

PAD 1

PAD 2

PAD 9

PAD 6

PAD 3

Si le clavier est utilisé comme commandes primaires alors les touches de fonction contrôlent les vues de l'extérieur.

PAD 8 (**F8**) vue avant avec affichage en bas

PAD 5 (**F5**) vue avant sans affichage

PAD 9 (**F9**) vue avant vers la droite

PAD 6 (**F6**) vue à droite

PAD 3 (**F3**) vue arrière vers la droite

PAD 2 (**F2**) vue arrière

PAD 1 (**F1**) vue arrière vers la gauche

PAD 4 (**F4**) vue à gauche

PAD 7 (**F7**) vue avant vers la gauche

Commandes de vues

Vue extérieure du MiG 'V'

Elle vous permet de voir à l'extérieur de l'appareil. La position relative du pilote de l'appareil peut être contrôlée par les touches numériques ou PAD (ou les touches de fonction) comme ci-dessus.

Vue des missiles 'M'

Si un missile guidé est en route, elle indique la vue à partir de l'œil infra-rouge du missile.

Lorsque vous regardez à partir de l'œil infra-rouge du missile, vous avez toujours le contrôle de votre appareil. Il est recommandé de voler en ligne droite et à un niveau de vol régulier avant de sélectionner une autre vue!

Voir la vue de l'ennemi 'J'

Cela vous permet de voir le monde à partir du point de vue de l'ennemi. Si une cible ennemie est sélectionnée (air ou sol) par les systèmes d'armement **'J'** vous permettra de voir la vue de l'ennemi. Cela est très divertissant de sélectionner un avion ennemi durant le combat à deux et de suivre les manœuvres!

Vue de la tour de contrôle 'O'

Sélection d'une vue de votre appareil à partir de la piste de votre base. Vous pilotez le **MiG-29** comme un avion téléguidé! La tour de contrôle fait automatiquement le zoom sur vous lorsque vous partez. La portée maximale de la tour est de 10km.

Autres commandes

Compte rendu 'Ctrl D'

Elle vous met dans la salle d'instruction pour donner un compte rendu de votre mission. Vous pouvez seulement donner un compte rendu une fois que vous avez atterri sur la piste.

Pause 'P'

Vitesse rapide 'X'

Si vous mettez la vitesse rapide, vous triplez la vitesse du jeu.

Modèle complexe de l'appareil (micros seulement)

Sélectionner le modèle complexe '**Ctrl A**'

Sélectionner le modèle simple '**Ctrl S**'

Le modèle complexe est une vraie reproduction de l'avion réel. Chaque partie de l'avion est modélisée, les forces agissant dessus et la torsion exercée sur l'appareil qui sont calculées continuellement. Les résultats fournissent un modèle très précis des caractéristiques de vol de l'appareil. Le modèle complexe est, de façon significative, plus difficile à piloter que le modèle simple du fait qu'il se rapproche beaucoup plus du vrai appareil. Le modèle complexe utilise beaucoup plus de puissance de transformation que le modèle simple, du fait qu'une machine raisonnablement puissante en requiert plus pour fonctionner avec succès.

COMPTE RENDU

Vous pouvez entrer dans la salle pour effectuer un compte rendu à tout moment pendant votre mission (à condition que vous ayez atterri).

Votre compte rendu de mission vous informe si votre mission a été complétée, et si ce n'est pas le cas, il vous donne le nombre de buts à atteindre. Votre score actuel est montré aussi.

Pour continuer la mission, appuyez sur la touche **retour** ou la barre d'**espace**

pour recommencer le jeu.

MOURIR

Dans le cas où, malheureusement, vous perdiez votre vie dans un accident ou en vous faisant tirer dessus, l'écran deviendra noir et un écran symbolisant votre mort apparaîtra et vous donnera les raisons de votre accident.

Ensuite, vous êtes de retour dans la salle d'instruction.

MISSIONS

Les missions qui sont disponibles dans le jeu **MiG-29** sont:

Entraînement

Solo	Nom de code ' Elfe bleu des mers '
	Nom de code ' Dragon jaune '
	Nom de code ' Pégase blanc '
	Nom de code ' Sorcière rouge '
Finale	Nom de code ' Raid du désert '

Degré de difficulté

Chaque mission représente un différent aspect de vol du **MiG-29** et requiert un différent niveau de doigté de la part du pilote. Lors des missions d'entraînement, il n'est pas nécessaire d'avoir un très haut niveau, ce qui vous donne l'occasion de pouvoir apprendre dans un environnement bénin. Les missions en solo représentent chacune un différent aspect de vol du **MiG-29** et toutes demandent de mêmes niveaux de savoir faire. Le jeu final exige une adresse dans tous les domaines de combat!

Missions d'entraînement

"Soyez le bienvenu à l'Ecole des pilotes d'élite".

Bienvenu à l'école des pilotes d'élite à l'aérodrome de Orzusk. En tant que membre du groupe d'élite des jeunes officiers choisis pour être entraînés sur les prestigieux **MiG-29**, vous serez sous pression pour bien accomplir votre entraînement et pour être membre d'un des nombreux escadrons de **MiG-29** en Union Soviétique.

Une fois que vous avez complété les missions d'entraînement, vous aurez pour tâche un certain nombre de missions basées sur des scénarios du monde réel qui devront être réussis avec succès. Chaque scénario a été conçu pour tester

un domaine en particulier du théâtre des opérations du **MiG-29**, et votre savoir faire, en complétant ces missions, vous dictera le moment lorsque vous pourrez joindre le cadre d'élite des vétérans des **MiG-29**.

Le scénario d'entraînement

Le scénario d'entraînement présente un certain nombre d'éléments pour vous montrer les capacités du **MiG-29**. Il y a une portée de tir conçue pour vous faire utiliser votre **canon de 23mm** et vos **fusées non-téléguidées**. Il y a un nombre de manœuvres et des avions téléguidés non-manœuvrables avec lesquels vous apprendrez l'art du combat à deux.

Chacun de ces éléments est marqué par une étape pré-établie dans l'ordinateur de vol.

Etape 0 Piste d'atterrissage de la base (un)	Etape 1 Rayon d'action de tir
Etape 2 Lac	Etape 3 Piste d'atterrissage 2

Votre entraînement requiera l'achèvement des tâches qui suivent. (Si vous ne maîtrisez pas ces techniques de base lors de l'entraînement, vous allez certainement mourir lorsque vous essaieriez de faire une mission en solo -mais vous pouvez toujours essayer!)

Programme d'entraînement proposé

Décollage, faites un virage et atterrissez sur les supports visuels.

Décollage, volez jusqu'à portée de tir (**étape 1**), détruisez les cibles, revenez et atterrissez.

Décollage, volez jusqu'au lac (**étape 2**), utilisez les **AS-7** et détruisez les cibles, revenez et atterrissez.

Décollage, volez jusqu'au prochain aérodrome (**étape 3**), engagez le combat avec les avions téléguidés de l'ennemi en utilisant les **AA-8** et atterrissez sur la piste 2.

Missions en solo

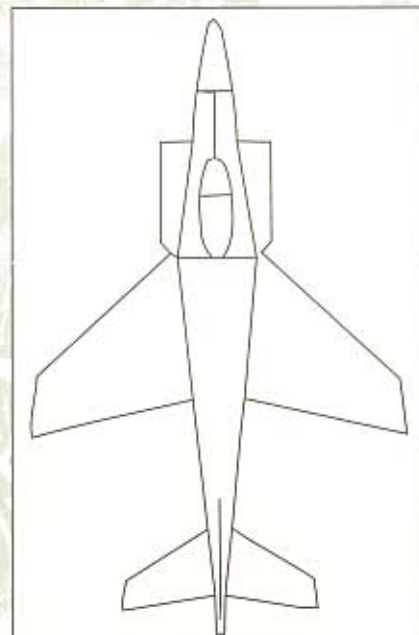
Nom de code: **'Elfe bleu des mers'**

La section d'analyse du contre-espionnage du **GRU** a intercepté un trafic de communication américain indiquant qu'il y a deux jours, un sous-marin de classe Boomer le Dallas avec missiles balistiques intercontinentaux de croisière a eu une panne de réacteur et a dû faire surface. Le sous-marin est maintenant pris au piège par la glace mais les dernières estimations météorologiques

semblent indiquer que la glace va se briser pendant les prochaines vingt-quatre heures. Le sous-marin est pris au piège dans les eaux territoriales de l'**OTAN**. Par conséquent, il n'est pas approchable par un navire de notre flotte soviétique. Des nuages persistents empêchent l'utilisation de satellite espion pour photographier le sous-marin. C'est une occasion inespérée à ne pas manquer, donc un seul **Mig-29** sera envoyé pour effectuer une mission furtive de façon à filmer le sous-marin. Pour rendre les choses plus compliquées, on pense qu'il y a jusqu'à trois avions **Harrier** de l'armée navale britannique qui font des opérations à partir de la glace et ils fournissent une couverture aérienne pour le sous-marin.

Mission

Décollage à partir d'une base en **Sibérie**.



SEA HARRIER

Vol normal jusqu'à 30 km vis à vis du sous-marin. Descendre en dessous de l'horizon des radars et continuer de voler jusqu'au sous-marin. Lorsque vous êtes dans le champ visuel du sous-marin, volez vers lui jusqu'à 200 mètres, approchez le jusqu'à 100 mètres. Notez les numéros sur le côté du sous-marin. Retournez à la base dès que possible.

Nota bene: Nous ne sommes pas prêts à commencer la troisième guerre mondiale donc si vous êtes intercepté par les chasseurs britanniques, n'engagez pas, nous répétons, n'engagez pas le combat, si nécessaire, arrêtez la mission.

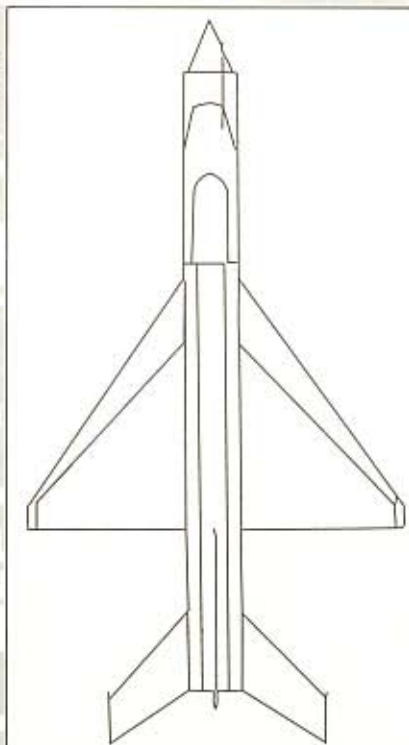
Etape 0 Base de départ

Etape 1 Sous-marin

Etape 2 Base des Harriers

Nom de code: **'Dragon jaune'**

Durant les dernières semaines, il y a eu un nombre inquiétant d'incidents impliquant les Chinois faisant des incursions illégales sur le territoire aérien soviétique. Ces incidents se sont toujours déroulés de la même façon, un groupe de trois chasseurs chinois ont volé sur le territoire restreint de l'aérodrome de **Tbliski**. Des unités des vieux chasseurs **SU-21** de **Tbliski** ont décollé sur alerte, mais dès qu'ils ont volé dans le champ de vue des Chinois, les chasseurs chinois sont repartis et sont



SHENYANG F-7M AIRGUARD

retournés chez eux. Cela s'est passé comme cela jusqu'à hier où, les Chinois ont tiré sur un des chasseurs soviétiques. L'ambassadeur de Chine a envoyé ses regrets au sujet de ce malheureux "accident". Nous avons décidé qu'un seul chasseur **Mig-29** sera envoyé pour intercepter et donner une bonne leçon aux Chinois pour avoir caressé de trop nombreuses fois le museau de l'ours soviétique!

Mission

Décollez sur alerte de **Tbliski**.

Volez vers les chasseurs de combat **Chenyang** et suivez les comme leur ombre jusqu'à ce qu'ils arrivent sur l'espace aérien soviétique.

Ne commencez pas les hostilités à moins que vous soyez provoqué par une action directe. Revenez à la base.

Etape 0 Base de départ

Etape 1 La Grande Muraille

Etape 2 La piste de décollage chinoise

Etape 3 La piste de décollage chinoise

Nom de code: '**Pégase blanc**'

La tension a monté lors des derniers jours après que le leader le **Général Hasouz** de l'Etat oriental de **Arzaria**, ait proclamé que les eaux territoriales **arzariennes** s'étendraient jusqu'à 200 miles marins en haute mer. (Les conventions internationales acceptent 12 miles). En outre, il a proclamé que tout trafic maritime à l'intérieur de cette "zone maritime" consistera en une incursion illégale sur les eaux territoriales azériennes. Et tout bateau ou navire qui entrerait dans ces eaux serait attaqué. Hier, un pétrolier soviétique, le **Rodina**, a eu de sérieuses difficultés à la suite d'un feu dans la salle des machines qui a détruit complètement le contrôle du gouvernail. Le **Rodina** a dérivé pendant douze heures vers l'intérieur des 80 miles marins de la côte **azarienne**. Malgré de nombreux appels à la clémence, il n'y a pas eu de

réponse. Finalement, un navire armé de canons a été envoyé et le **Rodina** a été arraisonné. Après de nombreuses disputes et refus de la part du capitaine, l'équipage du navire a été obligé de "quitter" le navire et le **Rodina** a été coulé par une torpille lancée par le navire azérien. Il a été décidé que cet incident ne pouvait pas se passer de cette façon sans préavis et qu'il y aurait une forme d'action de représailles prise sous peu. Puisque **Hasouz** a attaqué directement l'approvisionnement de pétrole soviétique, il fut décidé que la même chose lui arrivera. Un seul **Mig-29** fera une mission furtive pour attaquer des cibles au moment opportun (de préférence une raffinerie de pétrole ou des plates-formes).

Mission

Décollage à partir d'un aéroport sur une île

Vol à basse altitude vers les gisements pétrolifères

Attaque avec des missiles air-sol sur la raffinerie ou les plates-formes

Revenez à l'aéroport

Etape 0 Base de départ

Etape 1 Ile

Etape 2 Plate-forme

Etape 3 Plate-forme

Nom de code: '**Sorcière rouge**'

Un groupe de terroristes opérant à l'intérieur du territoire soviétique a détruit des routes et voies de chemins de fer, voies de communications entre des villes importantes. Une des raisons pour lesquelles ils sont très difficiles à être repérés est qu'ils bougent constamment leur base, ce qui rend la tâche très délicate de repérer leur location. On pense qu'ils voyagent de nuit seulement sur des petites routes de façon à éviter d'être détectés. Heureusement, le **KGB** a réussi à infiltrer un agent dans leur groupe de terroristes, et il nous a donné la date, l'heure et la position approximative de leur convoi. Votre

mission est de fournir un soutien aérien à un groupe de commando **Spetnatz** qui agit sous couvert pour "ôter" la menace terroriste.

Mission

Décollage de la base aérienne

Volez vers le lieu probable des opérations

Suivez les véhicules des terroristes jusqu'à leur base

Détruisez les véhicules et leur base

Revenez à la base

Etape 0 Base de départ

Etape 1 Pont

Etape 2 QG1 ennemi

Etape 3 QG2 ennemi

Mission finale

Nom de code: '**Raid du désert**'

Des éléments terroristes d'un Etat du Moyen Orient ont attaqué des navires marchands dans le détroit d'**Ormuz**. Le chef d'Etat a été vu à la télévision et il a ridiculisé publiquement les **Etats-Unis** et l'**Union Soviétique** comme étant des faibles. Normalement, cela serait sans conséquence, mais d'autres éléments dans le Moyen-Orient cherchent maintenant une **Djihad** (guerre sainte) potentielle.

Pendant les derniers mois, le service de satellite d'espionnage du KGB (**SSE**) a noté un très grand nombre de travaux de construction effectués dans un endroit en particulier du désert de Lahal. Des analyses indiquent que cette construction est une centrale nucléaire fonctionnant avec un surgénérateur. La technologie pour développer les armes nucléaires est déjà possédée par le Moyen-Orient, ce réacteur pourrait fournir du plutonium qui est requis pour la production.

Il a été décidé que le réacteur doit être détruit par tous les moyens.

Mission

Décollage de la base aérienne d'un pays ami du Moyen-Orient. Volez et traversez la frontière pour protéger une base en avant pour être utilisée pour des opérations ultérieurement. Créez un chemin à travers le réseau de défense en détruisant la défense basée au sol et les aérodrômes.

Détruisez la centrale nucléaire et le complexe adjacent.

Revenez à la base amie.

Etape 0 Base avancée

Etape 1 Fort du désert

Etape 2 Base des camions

Etape 3 Résidus de transformation

VOL ET COMBAT

PRATIQUE DE BASE POUR LE VOL

Une simulation de vol sur un micro-ordinateur ne peut pas vous faire bouger physiquement comme dans un vrai appareil. Cela signifie qu'au lieu de bouger dans l'avion comme lorsque vous faites un virage sur l'aile, le monde de la simulation se déroule de la façon inverse. Vous arriverez, petit à petit, à compenser ceci lorsque vous bougerez et que le monde réel reste stable. En attendant, vous serez peut-être un peu perdu lorsque vous faites un virage sur l'aile vers la droite et que c'est le monde simulé qui bouge vers la gauche ou lorsque vous montez et que c'est le monde imagé qui descend.

Les commandes de l'appareil font que l'appareil bouge lorsque la commande est effectuée et il reste dans la même position lorsque la commande est neutre. Cela veut dire que l'appareil ne reviendra pas directement et gardera le même niveau de vol simplement parce que les commandes sont au centre.

La commande principale du chasseur est la manette de jeu. Si vous la bougez en avant et en arrière, cela change l'angle du stabilisateur ce qui fait que l'appareil change son pas. Tirez la manette vers vous et l'avion montera tandis que si vous la poussez l'avion descendra. Si vous la bougez vers la gauche ou vers la droite, cela change l'angle des ailerons qui fait que l'appareil vire. Si vous bougez la manette vers la gauche, l'avion virera vers la gauche; et si vous la bougez vers la droite, l'avion virera vers la droite. Les commandes réagissent par rapport au courant aérien, ce qui veut dire que lorsque vous volez à vitesse réduite, les commandes ont moins d'effet.

La commande idéale pour un appareil de simulation reste la manette analogue. Plus vous la bougez, plus elle donne de l'effet lors de la simulation et en plus elle est chargée avec un ressort au centre de la position. Ensuite, la meilleure commande est une souris, car elle donne un contrôle très précis mais il est difficile de la remettre à sa position initiale de façon à mettre à zéro le niveau des données. Le poste de pilotage de simulation a un écran de position pour

la manette ce qui rend plus facile la mise à zéro des commandes.

Si vous n'avez ni la manette analogue ni la souris, une manette simple ou un clavier peuvent être utilisés. Ces deux commandes ont plus d'effet si vous appuyez sur les touches pendant plus de temps. Si vous renversez la direction, cela remet d'abord l'appareil dans une position neutre avant de le diriger vers la nouvelle position. Ces effets peuvent être notés en regardant la position de l'indicateur.

La meilleure façon d'apprendre est la pratique. Le **MiG-29** a un scénario d'entraînement spécial qui vous fait revenir à la position de départ sur la piste lorsque vous êtes abattu. Cela vous permet de contrôler le **MiG** sans attendre que le programme passe une longue séquence de remise en route.

Vous pouvez sélectionner le scénario à partir de la salle d'instruction. Vous êtes mis sur la piste d'envol avec votre moteur au repos et les freins mis sur les roues. Appuyez sur **Ctrl D** pour sortir et aller dans la salle d'instruction et pour sélectionner un autre scénario.

Vous devriez avoir les commandes et la carte de référence de visualisation en main pour vous rappeler de toutes les fonctions du clavier.

Décollage

Lorsque vous êtes prêt à décoller, vérifiez que les commandes sont au centre et ensuite utilisez la touche **=** pour lancer le moteur à pleine puissance. Vous commencerez à bouger lorsque les freins ne seront plus suffisants pour vous retenir contre la poussée du moteur. Appuyez **W** pour relâcher les freins sur roues ce qui vous permettra d'accélérer plus vite.

Votre vitesse relative est le nombre en haut à gauche de l'écran central de visualisation. Elle est indiquée en **km/h**. Lorsque votre vitesse relative est supérieure à 300 **km/h**, vous pouvez tirer le manche vers vous pour décoller. Cela peut prendre beaucoup d'énergie mais dès que vous quittez le sol, remettez le gouvernail de profondeur en position neutre. Si le nez de votre appareil monte de plus de 10 degrés, vous devrez bouger le manche vers l'avant de 10 degrés. La première ligne marquée 1 représente 10 degrés sur

l'écran central de visualisation et la croix centrale verte vous donne la position du nez de l'avion.

Vous devriez rentrer votre train d'atterrissage en appuyant sur la touche **L** dès que possible.

Pilotage direct et vol horizontal

Gardez vos ailes au même niveau et rectifiez en bougeant la manette sur les côtés. Si l'aile gauche est plus basse alors bougez la manette vers la droite jusqu'à ce que l'horizon soit horizontal et au centre de la manette. Si l'aile droite est plus basse, bougez la manette vers la gauche. Si l'horizon est hors de vue, vous pouvez regarder les lignes de l'écran central de visualisation, lesquelles sont toujours parallèles à l'horizon.

Initialement, vous pouvez voler à une hauteur entre 1000 et 2000 mètres. Votre hauteur est montrée en haut à droite de l'écran central de visualisation. Maintenez votre hauteur en gardant la croix verte centrale sur l'horizon.

Si vous vous trouvez dans une position de vol inhabituelle, vous pouvez toujours mettre vos ailes au même niveau avant d'utiliser le gouvernail de profondeur pour remettre le nez de l'appareil sur l'horizon. Si vous perdez le contrôle de votre appareil, vous pourrez utiliser le stabilisateur automatique pour vous remettre en bonne position. D'abord, centrez votre manette en appuyant sur **Z** et ensuite mettez en marche le stabilisateur automatique en appuyant sur **A**. Vous pouvez préférer laisser le stabilisateur automatique en marche lors de vos premiers vols.

Virages

Lorsque vous avez maîtrisé le pilotage en ligne droite et horizontal, alors il est temps que vous pratiquiez le virage. Un avion rapide n'est pas facile à faire virer rapidement. Plus vous allez vite, plus vous avez besoin de force pour le faire virer. Cette force est connue sous le nom de force **g** et le **MiG** peut produire une force de plus de **10g** lors d'un virage serré. C'est 10 fois la force de gravité. La seule façon de produire cette force est d'utiliser les ailes. Lorsque vous virer sur l'aile, la portance des ailes va sur les côté plutôt que vers le haut

et vous pouvez utiliser cette force pour tourner. Tirez la manette vers vous, cela fait non seulement monter le nez de l'avion mais aussi augmente l'angle des ailes vis à vis du courant atmosphérique, donc produisant plus de portance et, de ce fait, plus de force **g**.

Voler en ligne droite et horizontalement requiert une portance de **1g**. Faire virer l'avion sur l'aile produit une force de plus de **1g** sur un côté ce qui permet à l'appareil de tourner doucement. Pour tourner rapidement, l'appareil doit virer sur l'aile jusqu'à ce que les ailes soit presque en position verticale et ensuite le gouvernail de profondeur peut être utilisé pour contrôler le taux du virage. C'est plutôt difficile de contrôler l'angle du virage de l'avion lorsque vous tirez la manette vers vous, mais pour contrôler des virages avec beaucoup de force **g** est une chose essentielle de l'apprentissage de vol pour piloter un appareil de haute performance tel que le **MiG-29**.

Lorsque vous pratiquez les virages sur ailes, vous allez probablement noter que le nez de l'appareil pique vers le sol. Cela est causé par le glissement sur l'aile et cela fait que virer sur l'aile à basse altitude n'est pas chose facile. La meilleure façon de contrecarrer cela est de virer sur l'aile avec moins de dix degrés et d'utiliser le gouvernail de profondeur pour garder le nez de l'avion vers le haut. Plus vous vous rapprochez de 90 degrés, plus vous aurez besoin du gouvernail de profondeur.

Pilotage

Lorsque vous pouvez contrôler vos virages inclinés ou sur l'aile, il est temps d'apprendre à piloter. Les avions de combat ont de simples systèmes de pilotage de façon à ce que le pilote se concentre sur le vol et le combat. La simulation du **MiG-29** inclut plusieurs étapes qui sont des paliers de niveau se trouvant au sol et préprogrammées dans le système de vol.

Le scénario d'entraînement commence avec l'**étape 0** sélectionnée qui est le centre de la piste d'envol de la base. Pour revenir à cette piste, vous pouvez utiliser la ligne rouge sur la visualisation de la boussole en haut de l'écran central de visualisation. Lorsque la ligne rouge est au centre, vous volez directement sur l'**étape** sélectionnée. L'instrument de pilotage en bas montre aussi

l'information de l'**étape**. La ligne verte montre la distance. Vous pouvez changer d'**étape** en appuyant sur la touche ;.

Pour revenir à la base, gardez votre direction vers l'**étape 0**, et gardez votre altitude à environ 1000 mètres. Si vous volez trop haut, vous ne verrez pas les détails sur le sol.

Si vous volez avec la postcombustion en marche, vous allez utiliser plus de combustible et votre portée de vol diminuera. Si vous êtes allé trop loin pendant l'entraînement, vous n'aurez pas assez de combustible pour atterrir et refaire le plein.

C'est simple de revenir à la base.

Essayez d'expérimenter différents réglages des gaz et l'aéro-frein pour voir l'effet que cela a sur la vitesse. Cela prend beaucoup de temps pour perdre de la vitesse en ligne droite et en vol régulier, mais virer sur l'aile à une vitesse relativement faible diminuera beaucoup plus la vitesse. Monter rapidement réduira la vitesse et faire un piqué accélérera la vitesse.

A faible altitude, la vitesse du son est une barrière que le **MiG** peut passer uniquement. Sa vitesse de pointe est de 1400 **km/h** au niveau de la mer et même la postcombustion augmente votre vitesse de pointe d'à peu près 150 **km/h**. Si vous volez plus haut, votre vitesse de pointe augmentera jusqu'à 2500 **km/h** à 10,000m.

Atterrissage

Lorsque vous pilotez vers la piste d'atterrissage, le problème suivant est d'y atterrir. Pour faire un bon atterrissage, il faut voler avec un faible degré de descente et avec les ailes à un même niveau et à vitesse réduite pour pouvoir s'arrêter avant la fin de la piste.

Le secret d'un bon atterrissage est de faire une bonne approche. Cela signifie que vous devez commencer loin de la piste. La piste d'atterrissage est alignée dans le sens Nord-Sud et il n'y a pas de vent de façon à ce que vous puissiez atterrir par n'importe quelle extrémité. Une méthode simple pour aligner l'appareil avec la piste est de voler au-dessus de la piste vers le nord ou le sud

et de continuer à une altitude d'environ 1000 m pendant environ 30 secondes. Ensuite, faites un virage à 180 degrés jusqu'à ce que vous retourniez vers la piste. Vous devriez pouvoir revenir en ligne droite vers la piste dès que possible.

Une bonne vitesse d'approche est de 500 **km/h**. La valve des gaz doit être réduite à zéro et l'aéro-frein doit être utilisé si besoin. A 500 **km/h** et à environ 5 kilomètres de la piste, déployez le train d'atterrissage et mettez en marche l'aéro-frein. Piquez du nez en dirigeant l'appareil vers le début de la piste. Augmentez la puissance légèrement si la vitesse est trop réduite. Plus vous descendez rapidement, moins vous aurez besoin de vitesse pour maintenir la vitesse relative. Le train d'atterrissage ajoute une traînée et de ce fait vous fait ralentir. Lorsque vous êtes à environ 2 kilomètres, vous devriez commencer à descendre à environ 250 **km/h** et déployer le train d'atterrissage.

Il y a un symbole rouge au centre du tableau de bord. C'est votre vecteur de vitesse. Il vous montre la direction vers laquelle vous vous dirigez par opposition à la direction où le nez de l'avion pointe.

Plus vous volez lentement, plus vous devez maintenir le nez de l'avion vers le haut pour régulariser le niveau de vol. Le vecteur de vitesse vous montre la vraie direction lorsque vous ralentissez, vous pouvez l'utiliser pour voir où vous allez atterrir. Le nez de votre avion peut être bien au-dessus de l'horizon mais votre vitesse de descente peut rester trop élevée pour permettre un bon atterrissage. Le vecteur de vitesse vous le montre. En outre, l'indicateur de vitesse verticale du tableau de bord vous montre votre degré de descente. Il doit être resté au-dessus de la ligne basse pour réussir un bon atterrissage. Lorsque vous arrivez vers le sol à environ dix mètres, vous devriez tirer la manette en arrière pour effectuer un atterrissage en souplesse.

Si vous ralentissez trop rapidement, vous allez caler. Cela arrive lorsque l'angle d'attaque des ailes par rapport au courant atmosphérique est plus grand qu'environ 20 degrés. Si vous calez, le nez de l'avion va piquer et vous allez perdre de l'altitude. Si vous êtes déjà à basse altitude, vous allez heurter la piste. Si, lorsque vous atterrissez, le vecteur de vitesse est proche du bas de

l'écran, alors c'est un signe avant-coureur qui vous indique que vous allez caler. L'indicateur de l'angle d'attaque en bas à droite de l'écran central est très utile.

Lorsque vous êtes sur la piste sain et sauf, assurez vous que le nez de l'avion est sur la piste, mettez les freins sur roues et utilisez le gouvernail/la roue de nez de l'avion pour rester sur la piste. Vous ferez le plein automatiquement lorsque vous serez arrêté.

PILOTAGE AVANCE

Le **MiG-29** utilise une aérodynamique avancée. Il n'a pas de système informatique de vol par câble et, de ce fait, il compte beaucoup sur un bon maniement et sur l'adresse du pilote pour effectuer une bonne performance. La caractéristique la plus remarquable est sa contrôlabilité avec de grands angles d'attaque. Une aile traditionnelle cale à environ 15 degrés mais le MiG reste toujours sous contrôle à 25 degrés. La traînée est, bien sûr, considérable lors de grands angles d'attaque et la postcombustion sont essentielles pour maintenir la vitesse.

Cette simulation de MiG-29 a deux modèles d'appareil différents. Le modèle standard est conçu pour effectuer un compromis entre l'aisance de vol et le réalisme. Il y a aussi un modèle plus avancé qui donne une simulation beaucoup plus poussée mais qui requiert un micro ordinateur très rapide pour diriger le programme correctement.

C'est dû au fait que les forces qui agissent sur l'appareil sont calculées et ensuite sont utilisées pour déterminer son accélération et sa vitesse. Si le temps de calcul est plus grand qu'environ 1/10e de seconde, l'insuffisance peut s'accumuler ce qui provoquera des oscillations. Il est aussi plus difficile de piloter. (Un temps de réponse rapide aux données de contrôle est important). Cela limite le modèle avancé à des ordinateurs de 16/32 bits avec une vitesse de base de temps de 16 MHz ou au-dessus de cela ce qui peut maintenir le taux de cycles de pulsions à plus de 10 Hz.

Une bonne manette analogue est aussi un avantage pour piloter le modèle avancé. Une bonne manette a très peu de secousses, ce qui veut dire que la

manette retourne précisément au point de départ (ou à la position centrale) lorsqu'elle est relâchée. Une deuxième manette pour le gouvernail et la valve des gaz est aussi très utile. Avec suffisamment de pratique, la souris peut très bien travailler mais le contrôle à partir du clavier reste difficile.

Certaines des manoeuvres et des techniques discutées dans cette section-ci peuvent être effectuées seulement avec un modèle avancé. Cela est possible avec les touches **Ctrl A**. En utilisant l'option de vitesse rapide de jeu, le modèle avancé est difficile à contrôler car il peut devenir instable avec les ordinateurs plus lents.

La cellule de l'avion est très résistante et peut supporter environ 13g. Un pilote expérimenté peut supporter environ 10g, au-dessus de ce seuil, il y a un risque d'évanouissement. Le risque d'évanouissement n'est pas présent dans cette simulation, mais l'utilisation du gouvernail de profondeur à plein régime à grande vitesse n'est pas recommandé car il n'y a pas de système de vol par câble pour vous empêcher de briser la cellule. Il y a un compteur **g** en bas à gauche du tableau de bord et cela devrait être utilisé pour éviter d'aller au-dessus de 10g.

La diminution de la densité atmosphérique avec l'altitude est simulée. Cela signifie que l'appareil peut voler plus rapidement à haute altitude, mais il devient plus difficile à contrôler. La faible densité atmosphérique de haute altitude ne fournit pas de beaucoup de portance donc des manoeuvres avec beaucoup de force **g** deviennent plus difficiles. Le **MiG** a un seuil d'opération d'environ 20,000 mètres. Au-dessus de cette altitude, l'air est de si faible densité pour le moteur à propulsion que ce dernier ne produit presque plus de puissance.

La poussée augmente à la vitesse du son et cela est aussi simulée. Cela empêche les vols à grande vitesse à faible altitude. Le **MiG-29** peut être piloté à 1,400 **km/h** (Mach 1,1) au niveau de la mer, mais jusqu'à 2,500 **km/h** (Mach 2) à une altitude de 10.000 mètres. Cela signifie que voler à haute altitude est la meilleure façon de réduire le temps de vol. Cependant, le combat à deux est difficile à haute altitude.

La simulation peut fonctionner avec des altitudes inhabituelles de l'appareil et elle continue de calculer les forces sur l'appareil même si l'avion se situe bien en dehors des altitudes usuelles de vol. Cela vous permet d'accomplir une grande gamme de positions aériennes.

Il y a un vecteur de vitesse sur l'écran de bord. Le petit symbole de l'appareil rouge. Il vous montre le point d'espace vers lequel vous vous dirigez. Il reste près de la croix verte au centre à grande vitesse et à faible force **g**. Lorsque vous pilotez à vitesse réduite ou avec beaucoup de force **g**, le vecteur de vitesse peut se trouver loin du centre. Par exemple, avec un angle d'attaque de 25 degrés, le vecteur de vitesse est 25 degrés en-dessous de la ligne centrale de l'appareil, et hors du champ de vision du tableau de bord.

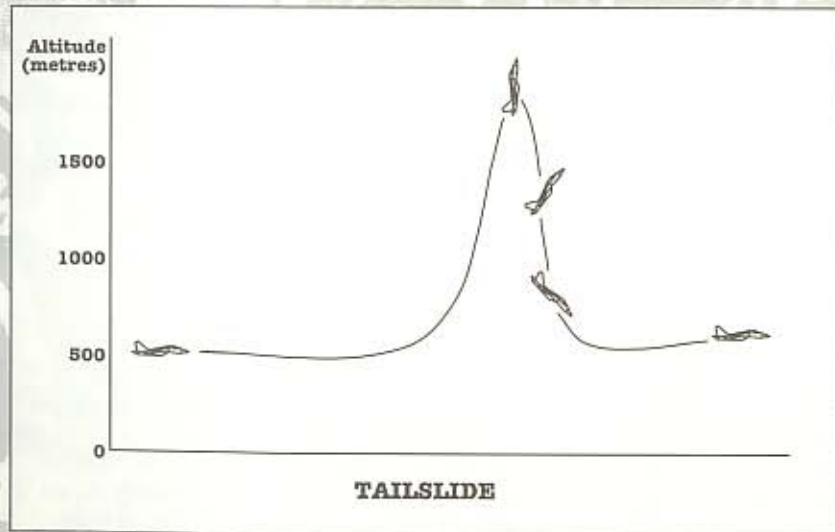
Le vecteur de vitesse peut se rendre très utile pour piloter de façon précise. Par exemple, lorsque vous faites un virage avec un fort taux de force **g**, vous devez garder le vecteur de vitesse au-dessus de l'horizon pour éviter de perdre de l'altitude. Si vous êtes au-dessous de 100 m et que le vecteur de vitesse est bien au-dessous de l'horizon, vous allez vous demander ce qui se passe. Le vecteur de vitesse vous montrera exactement où vous vous trouverez lorsque vous allez atterrir. Pour effectuer un atterrissage contrôlé à vitesse réduite, le nez de l'appareil devra être à presque 10 degrés au-dessus de l'horizon et vous devrez utiliser le vecteur de vitesse pour effectuer votre virage d'approche.

Le gouvernail de profondeur du **MiG-29** est très utile et il peut facilement maintenir le nez de l'avion vers le haut lorsque les ailes sont complètement calées. La conception des ailes les empêche de produire une instabilité de vol en tonneau lorsqu'elles calent. Donc, il est assez facile de piloter l'avion avec les ailes à un angle d'attaque de 25 degrés. Cependant, il y aura une grande traînée avec ces angles d'attaque et vous aurez besoin de beaucoup de poussée du moteur pour les maintenir sur de longues périodes. Si vous volez à une vitesse très réduite et avec très peu de puissance, le gouvernail de profondeur ne pourra pas maintenir le nez de l'avion vers le haut et vous calerez complètement.

Les commandes deviendront moins efficaces car la vitesse diminuera. En dessous de 200 **km/h**, cet effet sera très évident et vous n'aurez pas de choix, vous devrez attendre que la vitesse revienne pour récupérer complètement le contrôle de l'avion.

VOLTIGE

Le **MiG-29** est réputé pour ses chutes en arrière, ce qui serait probablement hors de portée des avions avec un système de vol par câbles. Cette manœuvre est très facile à faire à condition que vous ayez suffisamment d'altitude pour récupérer.



Volez en ligne droite et uniformément à environ 500 m d'altitude et à environ 800 **km/h**. Tirez très fort sur la manette tandis que les gaz s'arrêtent. Essayez

de grimper à un angle de 80 degrés avec l'écran de bord et assurez vous que les ailes restent au même niveau pendant que vous avez suffisamment de vitesse relative pour le contrôle de l'appareil.

Votre vitesse relative devrait chuter à zéro à environ 1.500 m d'altitude et ensuite vous commencez à chuter vers l'arrière. Notez que la commande du gouvernail de profondeur est renversée lorsque vous chutez vers l'arrière donc vous aurez besoin de tirer la manette vers vous pour faire pointer le nez de l'avion plus rapidement.

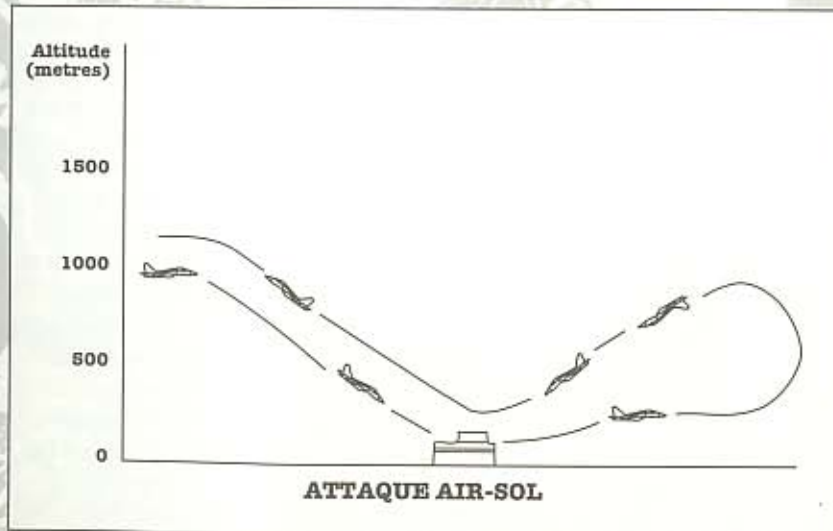
Laissez l'avion piquer du nez jusqu'à ce que vous voyez le vecteur de vitesse à nouveau et mettez plein les gaz et redressez vous doucement. Vous devriez être en position de vol horizontale à environ 500 m d'altitude. Le seul problème est d'essayer de redresser trop tôt et de caler jusqu'au sol.

Une autre manœuvre amusante consiste à faire un atterrissage avec une manette morte. Commencez à environ 2.000 m près de la piste et mettez le moteur à l'arrêt. Vous aurez besoin de descendre à un angle d'environ 10 à 20 degrés pour maintenir la vitesse relative. Tout virage entrainera rapidement une perte de vitesse. Attendez jusqu'à ce que vous soyez près du sol pour déployer le train d'atterrissage et ajuster précisément l'atterrissage. Tout vacillement après l'ajustement entrainera le fait de caler et un accident.

ATTAQUE AIR-SOL

Vous avez trois types d'armes pour une attaque air-sol. La plus simple est le canon. Il est toujours prêt à être utilisé en pressant simplement la manette principale ou le bouton sur la souris ou en appuyant sur la touche pour effacer (**delete**). Certains obus sont des traceurs car ils donnent un tracé. La trajectoire de chaque obus est simulée en même temps qu'il tombe sous l'influence de l'attraction terrestre et vous le verrez exploser au contact du sol ou de tout autre objet. L'explosion montre clairement le point d'impact des obus et vous pouvez utiliser ceci pour ajuster un tir suivant sur la cible. Vous avez seulement **250** cartouches donc vous ne pouvez que le faire un certain nombre de fois pendant une sortie de combat.

La portée efficace du canon est de deux kilomètres, mais vous ne pouvez probablement rien tirer à plus d'un kilomètre. Le canon est utile pour les cibles bénignes de terrain telles que les camions, les canons DCA, les sites de missiles sol-air et les bâtiments. La meilleure façon d'utiliser le canon est de faire une approche en piqué à vitesse réduite. Si vous manquez votre cible lors du premier passage, la meilleure chose pour revenir est de mettre plein les gaz et de voler en ligne droite pendant quelques secondes. Ensuite faites une demie-boucle, coupez les gaz lorsque vous volez au-dessus, et continuez jusqu'à ce que vous voyez la cible. Faites rapidement un demi-tonneau pour être en position horizontale, mettez l'aéro-frein et tirez dessus dès que vous êtes proche de la cible. Donnez-vous beaucoup d'altitude pour vous redresser car continuer d'ouvrir le feu jusqu'à ce que la cible soit touchée, souvent cela ne vous laisse pas assez de temps.



Les fusées non-guidées **S-240** sont la sélection d'arme en appuyant sur la touche comme montré en bas à gauche de l'écran de visualisation monté sur le casque. Une salve des armes sous les ailes peut être tirée à tout moment simplement en appuyant sur la deuxième manette ou sur le deuxième bouton de la souris ou sur la barre d'espace.

Les **S-240** détruiront toutes cibles, bien que pour certaines il faudra plusieurs salves. Les fusées chutent avec l'attraction terrestre mais elles sont lancées légèrement vers le haut donc elles croisent votre ligne centrale après environ 1,5 kilomètre, ce qui est une bonne portée de tir. La tactique pour les **S-240** est très similaire au canon, mais vous avez seulement 36 salves donc elles ne devraient pas être gâchées lors des tirs d'essai.

Les missiles thermoguidés **AS-7** Kerry peuvent être utilisés pour attaquer toute cible majeure au sol. Les **AS-7** sont activés par le cycle de choix d'armement en utilisant la touche **retour en arrière**. Toute cible, qui est choisie par votre système combiné d'infras-rouges et de radar, et est montrée par un point jaune sur votre écran de visualisation du casque en bas, peut être désignée en la regardant et en utilisant la touche **retour**. La cible la plus proche du centre de votre vision sera choisie. Cela signifie que vous pouvez désigner des cibles en regardant sur le côté. La cible choisie sera montrée par un petit carré la cerclant sur votre écran de visualisation monté sur le casque. Cependant, le missile ne peut qu'être verrouillé sur les cibles à moins de 45 degrés de votre direction, donc vous devriez voler sur la cible avant de pouvoir tirer dessus.

Pour certaines cibles, vous aurez besoin de plus d'une salve pour les détruire et vous n'avez seulement que jusqu'à 6 **AS-7** donc vous devrez les utiliser parcimonieusement.

Certaines cibles au sol sont défendues par la DCA ou les missiles sol-air. Il est conseillé de détruire ces défenses avant d'attaquer la cible principale.

La DCA peut être basée au sol en des points de défenses ou montée sur un char ou un bateau, cela dépend du scénario. La DCA est assez précise et il est difficile de la détruire sans se faire descendre. Elle utilise un système de prédictions donc la meilleure défense est de zigzaguer continuellement

pendant que vous volez et essayez d'attaquer. Ou bien le canon ou bien les fusées détruiront la DCA.

Les missiles sol-air sont guidés par les radars, avec des portées variées. Les lanceurs apparaissent sous forme de points rouges sur votre radar lorsqu'ils sont activés. La seule façon d'éviter d'être détecté est de voler très bas. Ils peuvent être détruits par le canon, les fusées ou les missiles **AS-7**.

Si votre système à infras-rouges détecte le lancement d'un missile, vous entendrez un signal d'alarme et la direction du missile sera montrée sous forme de ligne rouge sur l'écran central de visualisation. Votre seule défense est de faire tomber des unités de brouillage anti-radar et de tourner rapidement. Certains missiles peuvent avoir assez de combustible pour se retourner et faire un deuxième passage si vous avez réussi à éviter le premier.

Le scénario de l'entraînement vous permet de pratiquer les attaques au sol sans aucune opposition. Il y a un champ de tir pour fusées à la première tape qui est au nord-ouest de votre base. Vous devriez approcher le champ de tir en venant du sud pour voir les marqueurs du champ de tir sur le sol. La cible est à l'extrémité nord du **V** blanc. Si vous entrez à l'extrémité sud du **V** à environ 200 mètres et à une vitesse de 800 **km/h** et volez en ligne droite par rapport au début du **V**, vous devriez être capable d'ouvrir le feu avec vos fusées à partir d'une portée d'environ 1.500 m et de faire mouche.

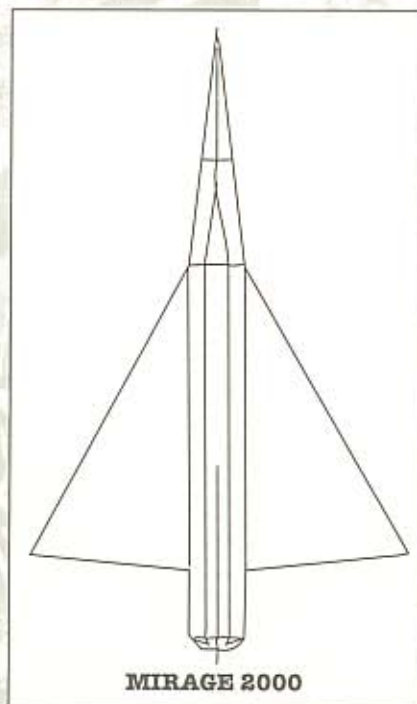
L'**étape 2** est un lac avec une cible-péniche au milieu et un char sur la berge. Ces deux cibles peuvent être désignées pour les missiles **AS-7** bien qu'une attaque avec des fusées peut être réussie et est plus amusante. Le char reste difficile à détruire.

L'**étape 3** est un aéroport. Il y a un hangar qui peut être détruit avec des missiles **AS-7** ou des fusées et un **Mirage** avec lequel vous pourrez pratiquer les armes air-air. Le hangar continuera de produire des **mirages** de remplacement jusqu'à ce que vous le détruisez.

COMBAT AERIEN

Le combat à deux est essentiel dans l'apprentissage de la simulation. Le scénario final est probablement impossible à terminer sans d'abord gagner une supériorité aérienne.

Lors du scénario final, les appareils ennemis sont des **Mirages 2000** et des **Mig-29** ce qui veut dire que vous avez des adversaires redoutables. Vous serez aussi en infériorité en nombre car parfois vous aurez jusqu'à 4



adversaires. Le seul avantage que vous aurez est votre adresse en tant que pilote, donc cela vaut le coup d'utiliser l'avion inoffensif lors du scénario d'entraînement pour pratiquer.

Vous avez deux armes de combat aériennes. La première est le canon. Vous devez être prêt de l'ennemi et probablement vous trouver derrière lui pour avoir de meilleures chances de le descendre. S'il se retourne, vous aurez à tirer à partir d'une distance assez importante. Cela prend du temps pour savoir comment juger la distance pour avoir l'initiative. Mais la première fois que vous verrez l'explosion de votre obus heurtant la cellule de l'avion suivi par un nuage de fumée pendant que l'avion ennemi fait un piqué, cela vaudra le coup.

L'arme la plus facile à utiliser est le missile thermoguidé **AA-8** Aphid.

Vous la sélectionnez avec la touche de **retour en arrière**. Vous désignez la cible avec la touche de retour. La cible choisie est celle qui est la plus proche du centre de votre champ de vision, ce qui ne signifie pas qu'elle doit se trouver vers l'avant. Les missiles **AA-8** ont les mêmes limites que les fusées **AS-7** et ne peuvent être verrouillés que sur une cible qui se trouve en face de vous. La cible sélectionnée est encerclée par un carré de la couleur standard de votre tableau de bord et qui devient rouge lorsqu'elle se rapproche. Cela signifie que les gaz d'échappement du jet sont dirigés vers vous et votre missile a plus de chance de le heurter. Vous pouvez ouvrir le feu lorsque le carré est vert mais le taux de succès sera moindre.

L'ennemi est équipé aussi de canons et de missiles thermoguidés. Si vous voulez éviter de voler en ligne droite en face de l'avion de l'ennemi, vous devrez probablement éviter d'être touché par le feu du canon. Cependant, les missiles de l'ennemi sont un problème plus important. Il y a une alarme sonore lorsqu'un ennemi lance un missile et est détecté et la direction du missile est montrée par une ligne rouge sur le tableau de bord. Vous pouvez lâcher les bombes éclairantes à missiles et effectuer des manœuvres qui augmentent votre force **g**. Une fois que le missile est passé, il est inoffensif car il ne peut pas revenir. L'avion ennemi peut lancer des missiles lorsque vous êtes en face de lui, donc la meilleure défense est de vous cacher derrière eux. Cela est impossible lorsque vous vous battez avec plus d'un attaquant.

L'écran de bord montre la position de l'avion ennemi lorsqu'il est en face et lorsque la portée de tir peut être mesurée par radar ou laser. Ils apparaissent alors sous forme de points verts. Lorsqu'ils sont hors de portée du champ de vision, leur direction est mesurée et montrée sous forme de ligne verte.

Il y a différentes tactiques qui réussissent pour le combat aérien, mais il y a quelques règles d'or à respecter. La plus importante est de maintenir l'énergie. L'énergie se trouve sous deux formes : l'altitude et la vitesse. Vous pouvez troquer l'une contre l'autre, mais avoir les deux en même temps est un avantage. Cependant, trop d'altitude vous met dans une atmosphère à faible densité où un virage avec beaucoup de **g** est impossible et il est plus difficile

MiG-29 COCKPIT HEAD DOWN DISPLAYS

MAGASINS:
bombes
éclairantes
brouillage
anti-radar

cannon
S-240
AA-8
AS-7

LAMPES D'ALERTE:
Système
hydraulique
Système de
vol
Radar
L'écran de
visualisation

Basse Altitude
Caler
Basse
combustible
Autostab

Vitesse
relative

AAC/G

Horizon

Altitude

Radar/IR

Volets

Freins
sur roues

Compas

Position
du train

L'étape
sélectionnée

Position de
la manette
de
commande

Vitesse
verticale

Combustible

L'indicateur du
moteur

casque pour rester en contact avec sa position. Les senseurs à infrarouges peuvent pister un avion ennemi lorsqu'il est hors du champ de vision.

d'éviter les missiles. C'est mieux de rester en-dessous de 5.000 m pour garder une bonne marge de manoeuvre.

Il est très facile de perdre de la vitesse lorsque vous effectuez des manoeuvres de combat avec beaucoup de **g**. Vous devriez utiliser couramment la postcombustion afin de maintenir la vitesse. Si vous avez de l'altitude en plus, vous pouvez descendre pour gagner de la vitesse supplémentaire, mais autrement, vous devez vous stabiliser, ce qui vous rend plus vulnérable aux attaques de missiles.

Une technique utile est de vous assurer que votre adversaire a été désigné et vous devriez utiliser la ligne de direction dans l'écran de vision monté sur le

ANNEXES

DONNEES DE PERFORMANCE DE L'AVION

MIKOYAN MIG-29 FULCRUM

Dimensions (metres to nearest .5m)

Length:	17.50m
Span:	11.50m
Height:	4.50m
Wing Area:	32.00m ²

Weights (kg to nearest 100kg)

Empty:	10,200kg
Takeoff:	16,000kg
Combat:	13,700kg

Power (kN, from 2 x Tumansky R-33D turbofans)

Thrust (Dry):	81.3
Thrust (Augmented):	50.0

Performance

Vmax (High altitude):	Mach 2.2
Vmin (Sea level):	Mach 1.1
Ceiling:	16,800m

Armament

Internal Cannon:	30mm
Missiles:	AA-8 Aphid, AA-9 Amos, AA-10 Alamo, AS-7 Kerry

BRITISH AEROSPACE SEA HARRIER FR.1

Dimensions (metres to nearest .5m)

Length:	14.50m
Span:	7.50m
Height:	3.50m

Wing Area: 18.50m²

Weights (kg to nearest 100kg)

Empty:	5,900kg
Takeoff:	8,900kg
Combat:	7,800kg

Power (kN, from Pegasus 104)

Thrust (Dry):	95.5
Thrust (Augmented):	N/A

Performance

Vmax (High altitude):	Mach 0.97
Vmin (Sea level):	Mach 1.2
Ceiling:	16,800m

Armament

Internal Cannon:	Two 30mm Aden
Missiles:	AIM-9L Sidewinder, or .550 Magic, AIM-120 Amrram

SHENYANG F-7M AIRGUARD

Dimensions (metres to nearest .5m)

Length:	14.00m
Span:	7.00m
Height:	4.00m
Wing Area:	23.00m ²

Weights (kg to nearest 100kg)

Empty:	5,300kg
Takeoff:	7,900kg
Combat:	6,800kg

Power (kN)

Thrust (Dry):	60.0
Thrust (Augmented):	34.0

Performance

Vmax (High altitude):	Mach 2.00
Vmin (Sea level):	Mach 1.0
Ceiling:	18,200m

Armament

Internal Cannon:	Two 30mm
Missiles:	PL-2, PL-2A, PL-7 , can also be configured for Sidewinder and Magic

DASSAULT-BREGUET MIRAGE 2000

Dimensions (metres to nearest .5m)

Length:	14.00m
Span:	9.00m
Height:	4.50m
Wing Area:	41.00m ²

Weights (kg to nearest 100kg)

Empty:	7,600kg
Takeoff:	11,800kg
Combat:	10,200kg

Power (kN from SNECMA M53)

Thrust (Dry):	95.0
Thrust (Augmented):	64.0

Performance

Vmax (High altitude):	Mach 2.35
Vmin (Sea level):	Mach 1.20
Ceiling:	18,300m

Armament

Internal Cannon:	Two 30mm
Missiles:	Matra Super 530D , or Matra .550 Magic

PERFORMANCE DES MISSILES AIR-AIR

La plupart des simulations simplifient les opérations et l'aérodynamique des systèmes de missiles. Dans celle du **Mig-29**, nous avons essayé de modéliser cela de façon aussi rigoureuse que possible. En pratique, cela signifie qu'un missile a 30 à 40% de chances de faire un impact s'il est lancé sans le verrouillage rouge, augmentant de 80 à 90% de chances de faire un impact s'il est confirmé lors du verrouillage rouge. Les raisons pour cela sont nombreuses et compliquées, mais de façon simple, cela veut dire qu'un objet à la vitesse de mach 3 peut voyager très vite, mais ne peut pas virer facilement. L'altitude et la vélocité (la vitesse à laquelle le chasseur qui a lancé le missile voyage), cela fait une grande différence vis à vis de l'efficacité. Les missiles voyageant à mach 3 peuvent tourner jusqu'à 30g ce qui sonne merveilleux mais cela produit un virage qui n'est pas meilleur qu'un de 16 degrés (un chiffre que tout chasseur respectable peut effectuer à une vitesse subsonique). Le **Mig-29** utilise le système de guidage à **infrarouges** sur ses **AA-8 Aphid**, un missile de courte portée, ce qui donne une vraie performance de feu, par exemple: l'avion est libre de manœuvrer une fois que le missile a été lancé. Comme cité auparavant, la position la meilleure pour ouvrir le feu, est de ce fait, celle où la cible est directement en face de vous, et partant de votre appareil (la réception des **infrarouges** est meilleure et la cible a moins de chance d'échapper à votre missile).



LE PIRATAGE
C'EST DU VOL

AVIS DE COPYRIGHT

Ce programme est protégé par la législation européenne en matière de copyright et ne doit pas être copié ni même pour une copie de sauvegarde, sous sa reproduction ou modifié autrement sans le consentement du détenteur du copyright.

Toutes informations relatives au piratage doivent être transmises à The Federation Against Software Theft 444 (0)71 243 6755.



LE PIRATAGE
C'EST DU VOL

AVERTISSEMENT

C'est un crime puni par la loi que de vendre, louer, offrir ou exposer pour la vente ou la location, ou distribuer autrement des copies en contrefaçon d'éléments de ce programme informatique et les personnes constatant ce qui serait poursuivies en justice.

Toutes informations relatives au piratage doivent être transmises à The Federation Against Software Theft 444 (0)71 243 6755.



СИРОВОЗНУК



CFR1 HONEYCOMB

DOMARK

DIMPER