Amiga/Atari ST deutsche Version

Flight Simulator II



Pilot's Operating Handbook and Airplane Flight Manual

EmuMovies

Flugsimulator II
(Flight Simulator II)

Bedienungsanleitung und
Flughandbuch

Deutsche Version

für Commodore Amiga und Atari ST

Von Bruce Artwick, Mike Kulas,
Chris Green, und Hugo Feugen

Programm Nr. AM-FS2 (Amiga)
Programm Nr. ST-FS2 (Atari ST)

SubLOGIC Corporation

Copyright © 1988 SubLOGIC Corporation
713 Edgebrook Drive
Champaign, IL 61820
USA

GARANTIEBEDINGUNGEN

SubLOGIC Corporation gewährt auf alle Datenträger eine dreimonatige Garantie, beginnend mit dem Kaufdatum. Nach dem Ablauf der Garantiefrist ersetzen wir alle Datenträger gegen eine geringe Gebühr. Der Austausch von defekten Datenträgern wird für einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren nach dem Kaufdatum garantiert.

Wenn Sie eine Diskette umtauschen möchten, schicken Sie uns bitte nur den Datenträger selbst, damit unsere Serviceabteilung Ihnen umgehend eine neue Diskette zustellen kann. Das Zuschicken von sowohl Diskette als auch Handbuch führt zwangsläufig zu höheren Portokosten und längeren Laufzeiten.

Neben unserem Umtauschservice können Sie auch unseren Backup-Service in Anspruch nehmen: Für 20,- DM und den Kaufbeleg erhalten Sie von SubLOGIC ein Sicherungsduplikat. Bitte geben Sie an, welches Computersystem (Amiga, Atari ST, IBM PC usw.) Sie benutzen, wenn Sie ein Sicherungsduplikat bestellen. Falls Sie über keinen Kaufbeleg mehr verfügen, schicken Sie uns einfach Ihre Originaldiskette - die wir Ihnen dann (zusammen mit dem Sicherungsduplikat) wieder zurückschicken.

Austauschgebühren (Stand: 1. Jannuar 1988): DM 20,- pro Disk

Titel der amerikanischen Originalausgabe: "Flight Simulator II - Pilot's Operating Handbook and Airplane Flight Manual".

Ins Deutsche übersetzt: von Uwe Kreisel, 6701 Altrip.

Deutsche Ausgabe: Authorized German language edition 1. Auflage 1987.

Satz: Eigensatz.

Druck- und Bindearbeit: Printing Impressions Corporation, Champaign, IL, 61820, USA.

Verpackung: SubLOGIC.

Alle Rechte, auch die der photomechanischen Vervielfältigung und des auszugsweisen Abdrucks, vorbehalten.

Printed in the United States of America.

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG 7

FLUGTRAINING UND TRAININGSHILFEN 9

PROGRAMMSTART. 11
Hardware-Voraussetzungen 11
Joystick-Anschluß (optional) 11
Laden der Diskette 12
Festplatte (Hard Disk). 12
Automatische Demo 12
Hilfsmenüs (Online-Help) 12
Quick-Start: Ein schneller Testflug 13
Benutzeroberfläche: Übereinstimmungen 14
Benutzeroberfläche: Unterschiede 15
Wahl einer Datei 16

BORDINSTRUMENTE, FUNKGERÄTE UND FENSTER . . . 19
Menüleiste. 19
3D-Anzeige 20
Instrumentenbrett (Panel) und Funkkonsole 23
Das Standard-Instrumentenbrett 24
Weitere Instrumente 27
Motorüberwachungsinstrumente 27
Funkkonsole: Sender, Empfänger und Funksprechgerät . . . 28
Bedienungshebel-Anzeigen 29
Bildanzeigen/Kontrollfelder 30

STEUERUNG DES FLUGZEUGS 31
Zusammenspiel von Maus und Tastatur 31
Primäre Flugsteuerung 32
Primäre Flugsteuerung über die Tastatur 36
Primäre Flugsteuerung durch den Joystick 41

INHALTSVERZEICHNIS

EINSTELLUNG DES BLICKFELDS 43
Auswahl des Bild-Modus 43
Zoom-Einstellung 44
Blick aus dem Cockpit 44
Das Beobachtungsflugzeug 47
Das zweite 3D-Fenster 48
Ein-/Ausschalten des 3D-Fensters 49
Karte 49
Entzerrung. 50

SEKUNDÄRE FLUGSTEUERUNG. 51

FLIEGEN MIT DER CESSNA 57
Fliegen unter Sichtflugbedingungen 57
Flugvorbereitungen 57
Rollen 59
Startvorbereitungen im Cockpit 59
Start 60
Steigflug 61
Horizontaler Geradeausflug 61
Gleit- und Sinkflug 62
Kurvenflug 62
Landung 63
Wartung und Auftanken 65

FLIEGEN MIT DEM BUSINESS-JET 67
Flugeigenschaften. 67
Flugtechniken für den Learjet. 68

EINSTELLUNG VON UMWELTFAKTOREN. 71
Optionen 71
Jahreszeiten 71
Uhrzeit. 71
Wolkenober- /Wolkenuntergrenze 72
Wind und Turbulenzen 74

INHALTSVERZEICHNIS

SIMULATION 75
Optionen 75
Ton 75
Pause und "Pause bei Cursor". 75
Autokoordination 76
Störanfälligkeit 76
Realismus 76
Teil-Panel 78
Steuersensitivität 79

NAVIGATION 81
Kartenfunktionen 81
Fluggebiete und Navigation 82
Flugplätze 82
Positionswechsel 84

FUNKNAVIGATION 87
VOR-Navigation 87
Positionbestimmung mit dem Entfernungsmeßgerät (DME) . . 96
Radio- oder Funkkompaß (ADF) 98
Instrumentenlandesystem (ILS) 98
Flughafenbefeuerung 100
Autopilot 100

SPEICHERN UND AUFRUFEN VON FLUGSITUATIONEN. . . 103
Das Menü "Situation". 103
Auswahl eines Ausgangspunktes 103
Speichern und Benennen eigener
Ausgangspunkte und Flugsituationen. 103
Replay. 105

FLIEGEN FÜR FORTGESCHRITTENE 107
Kunstflugfiguren 107
Fliegen ohne Autokoordination 108
Instrumentenflug 111

INHALTSVERZEICHNIS

JAGDFLUG-SIMULATION 113
Spielbeginn 113
Ziel des Spiels. 113
Steuerung 114
Verteidigung 114
Instrumentierung 114
Radar 116
Treffsicherheit. 116
Flugunfähigkeit 116
Wie wird man ein Flieger-As? 117

MEHRERE PILOTEN 119
Datenaustausch zwischen zwei Computern 119
Verbindung durch zwei Modeme 120
Kabelverbindung 122
Flug mit mehreren Piloten 122
Übertragen und Empfangen von Botschaften. 123
Weitere Optionen 124
Tips und Tricks 125
Neue Programm-Features. 126

ANHANG 1 - BORDINSTRUMENTE 128

ANHANG 2 - TASTATURBELEGUNG 130

REGISTER 133

EINFÜHRUNG

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf des SubLOGIC-Flugsimulators für Home- und Personal-Computer. Diese Version läuft auf den folgenden 16-bit-Systemen:

- Commodore Amiga mit einem Diskettenlaufwerk.
- Atari ST mit einem Diskettenlaufwerk.

Der SubLOGIC-Flugsimulator simuliert insgesamt 47 typische Flugzeugcharakteristika und bietet darüberhinaus verschiedene 3D-Ansichten aus dem Cockpit, dem Tower und einem Beobachtungsflugzeug. Umfassende Kontroll- und Steuermöglichkeiten werden sowohl über die Maus als auch über die Tastatur möglich gemacht. Funknavigation wird durch die Bestückung mit den von der amerikanischen Luftfahrbehörde (Federal Aviation Administration) geforderten VFR- und IFR-Navigationsinstrumenten ermöglicht.

Die detaillierten Bildschirmgraphiken des Flugsimulator II simulieren so genau wie möglich das tatsächliche Blickfeld des Piloten. Der "68000 Graphics Driver" (Graphik-Treiber) ist in der Lage, Bilder zu produzieren, deren Schattierungen und Oberflächen weit wirklichkeitsgetreuer erscheinen, als das bisher bei Personal-Computern möglich war. Die in einer Datenbank gespeicherte und befliegbare 'Welt' umfaßt dabei ein Gebiet von 10.000 auf 10.000 Meilen (258 888 100 Quadratkilometer).

Simuliert werden zwei Flugzeugtypen: Eine einmotorige Propellermaschine vom Typ Cessna 182 und eine zweistrahlige Düsenmaschine vom Typ Gates Learjet 25G. Die einmotorige Cessna 182 eignet sich ideal zum Flugtraining. Von der Leistung knapp einem Jagdflugzeug aus dem 1. Weltkrieg überlegen, liegen Steigleistung und Geschwindigkeit in einem Bereich, die beim Piloten mit Sicherheit keine Langeweile aufkommen lassen. Insgesamt ist die Cessna-Simulation auf größtmögliche Wirklichkeitstreue angelegt, so daß beim Flug das Gefühl entsteht, tatsächlich am Steuerknüppel einer Cessna zu sitzen.

Die Learjet-Simulation hingegen ist mehr auf Unterhaltung denn ernsthaftes Training angelegt. Der Learjet ist kunstflugfähig, verhältnismäßig leicht zu fliegen und schnell: 450 Knoten bei einer Flughöhe von 50.000 Fuß sind leicht zu erreichen.

Mit dem Flugsimulator II läßt sich einiges über das Fliegen lernen. Ersatz für eine richtige Flugausbildung aber kann und will das Programm nicht sein. Benötigen Sie weitere Informationen zum Fliegenlernen, dann empfehlen wir Ihnen das "Flight Training Handbook" der FAA - und natürlich einen Gang zum nächsten Flugplatz, um mehr über Flugschulen in Ihrer Gegend herauszufinden.

FLUGTRAINING UND TRAININGSHILFEN

Der Flugsimulator II unterstützt das Flugtraining auf verschiedenen Ebenen, wie z.B. Navigation, Sichtflugorientierung und der Umsetzung der Flugprinzipien selbst. Dennoch kann der Simulator - trotz Unterhaltungswert und Wirklichkeitstreue - kein Ersatz für eine gute Ausbildung in einer Flugschule mit Theorie und Flugstunden sein.

Die amerikanischen Richtlinien zur Durchführung von simulierten Instrumentenanflügen (FAA Regulations, Teil 61.57) sind eher ungenau formuliert. SubLOGIC versucht aber dennoch, den Flugsimulator II offiziell von der FAA anerkennen zu lassen (evtl. unter Hinzunahme von an den Computer anzuschließenden Steuereinrichtungen).

Dieses Handbuch erläutert die Eigenschaften des Flugsimulators sowie alle grundlegenden Flugtechniken, ohne jedoch ein echtes Fluglehrbuch sein zu wollen. Um das im Umgang mit dem Programm erworbene Wissen weiter zu vertiefen, sollten Sie als Anfänger auf zusätzliche Einführungs- und Kartenwerke zurückgreifen. Eine gute Auswahl an Fluglehrbüchern finden Sie bei Flugschulen oder Buchläden in der Nähe von Flugplätzen. Amerikanische Fachliteratur können Sie über die Firma Sporty's Pilot Shop, Clermont County Airport, Batavia, Ohio 45103, USA, beziehen. Zu empfehlen sind:

Für den Anfänger:

Flight Training Handbook. Latest edition. U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration

Aviation Fundamentals. 6th Edition. Jeppesen Sanderson, Inc.

Instrument Flying Handbook. Latest revision. U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration

Dieter Maier, Motorflug - Die Praxis, Nymphenburger Verlagshandlung, München

Für alle Piloten:

Airman's Information Manual. Latest edition. Aero Publishers Inc.

Seattle Sectional Aeronautical Chart (Sektorenkarte)

Los Angeles Sectional Aeronautical Chart

New York Sectional Aeronautical Chart

Chicago Sectional Aeronautical Chart

San Francisco Sectional Aeronautical Chart

PROGRAMMSTART

Bevor Sie sich in den ganzen Fachjargon stürzen, laden Sie erst einmal das Programm.

HARDWARE-VORAUSSETZUNGEN

Folgende Hardware wird benötigt:

Amiga

1. Ein Commodore Amiga mit mind. 512 KB RAM.
2. Eine Maus.
3. Ein Farb- oder Monochrom-Monitor.

Atari ST

1. Ein Atari ST mit mind. 512 KB RAM.
2. Eine Maus.
3. Ein Farb- oder Monochrom-Monitor.

JOYSTICK-ANSCHLUSS (OPTIONAL)

Optional ist bei beiden Versionen die Verwendung eines Joysticks. Beim Amiga wird der Joystick über den Port 2 (Maus/Joystick), beim Atari über die Maus-/Joystickbuchse 1 angeschlossen. Beim Atari ST können Sie durch Drücken von [J] zwischen Maus und Joystick hin und herschalten. Während bei Maussteuerung der Joystick nicht operativ ist, funktionieren bei Joystick-Steuerung sowohl Maus als auch Joystick. Allerdings arbeitet die rechte Maustaste dann genau wie der Feuerknopf des Joysticks.

LADEN DER DISKETTE

1. Schalten Sie Ihren Computer ein.
2. Nur für Amiga: Legen Sie die Systemdiskette ein.
3. Legen Sie die Flugsimulator II-Disk ein. Der Flugsimulator II wird nun automatisch geladen.

FESTPLATTE (Hard Disk)

Ab Programmversion 1.1 können Sie den Flugsimulator II auch von der Festplatte aus starten. Kopieren Sie dazu alle Dateien - mit Ausnahme der im AUTO-Ordner enthaltenen - auf einen Ordner Ihrer Festplatte. Starten Sie dann das Programm durch das Aufrufen von FS2.PRG.

AUTOMATISCHE DEMO

Wenn die Maus nach dem Programmstart 30 Sekunden lang nicht bewegt wird, spielt Ihr Computer automatisch ein Demo ohne Ton ab. Die Demo wird unterbrochen, sobald eine Maustaste geklickt wird. Das daraufhin erscheinende DEMO RESET-Fenster muß auf dem Schließfeldes oben links angeklickt werden. Dann noch [P] drücken und Sie können den Steuerknüppel übernehmen.

HILFSMENÜS (Online-Help)

Informationen zu Instrumenten- und Steuerfunktionen sind innerhalb des Programms selbst verfügbar. Unter INFO in der Menüleiste finden Sie z.B. die technischen Daten der simulierten Flugzeuge sowie Angaben zum Programm.

Benötigen Sie Hilfe zu einem Instrument oder einem Menü-Begriff, drücken Sie einfach die [Help]-Taste. Dadurch erscheint statt des Cursors ein Fragezeichen-Symbol. Mit diesem Fragezeichen-Cursor zeigen Sie nun auf den gewünschten Punkt und drücken kurz die linke Maustaste. Gibt es zu dem gewünschten Punkt ein Hilfsmenü, erscheint es in einer Dialogbox. Mit dem Anklicken des Schließfeldes verschwindet das Hilfsmenü wieder.

QUICK-START: EIN SCHNELLER TESTFLUG

Um Ihrer verständlichen Ungeduld etwas entgegenzuwirken, hier nun ist eine Liste von 19 Schritten, die Sie in Windeseile in die Lüfte hebt: Ein erster Geschmack vom Fliegen mit dem SubLOGIC- Flugsimulator.

1. Laden Sie Ihre Flugsimulator II-Disk wie oben beschrieben.

2. Sie befinden sich nun auf Startbahn 27 R (R = rechts/right) des Oakland International Airport in Kalifonien. Auf dem Monitor sollte ein pfeilförmiger Cursor (auch: Maus-Zeiger) zu sehen sein. Zeigen Sie mit dem Cursor auf irgendeine Stelle innerhalb des oberen 3D-Fensters und drücken die rechte Maustaste. Jetzt die Maus nicht mehr berühren! Die Maus ist jetzt im Steuer- oder Yoke-Modus.

3. Durch Drücken von [H] sehen Sie durch die rechte Cockpitscheibe. Im Hintergrund sollte eine Gebirgskette zu sehen sein.

4. Zweimaliges Drücken von [F10] zoomt zur Gebirgskette hin.

5. Zweimaliges Drücken von [F9] zoomt wieder zurück in die Ausgangsposition.

6. Durch Drücken von [N] blicken Sie schräg rechts nach hinten. Ein Stück Startbahn und der Mount Diablo werden sichtbar.

7. Durch Drücken von [F] können Sie links durch die Scheibe schauen.

8. Ein Druck auf [T] stellt die ursprüngliche Geradeaussicht wieder her.

9. Achten Sie jetzt darauf, die Maus nicht zu verschieben, bis Sie die linke Maustaste gedrückt haben. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt. Mit gedrückter Maustaste schieben Sie nun die Maus ungefähr 15 cm weit von sich weg. Dadurch geben Sie Vollgas.

10. Lassen Sie nun die Maustaste los und ziehen Sie die Maus ca. zweieinhalb Zentimeter zu sich hin. Dadurch ziehen Sie das Höhenruder nach oben. Ist die Startgeschwindigkeit erreicht, hebt Ihre Maschine ganz von selbst ab.

11. Im Steigflug ein Blick zurück: Drücken Sie [B].

12. [T] drücken und Sie schauen wieder geradeaus durchs Fenster.

13. Drücken Sie jetzt die rechte Maustaste. Mit dem jetzt wieder sichtbaren Cursor lassen sich verschiedene Menü-Begriffe in der Menüleiste anklicken: Probieren Sie das einmal aus, klicken Sie aber noch keine der Optionen an. Klicken Sie stattdessen außerhalb der Menübox: Das Menü verschwindet dann wieder.

14. Um wieder in den Steuer- oder Yoke-Modus zurückzukehren, positionieren Sie den Cursor irgendwo innerhalb des 3D-Fensters und drücken Sie erneut die rechte Maustaste.

15. Bewegen Sie die Maus ca. drei Zentimeter nach rechts: Die Maschine geht in eine Schräglage über.

16. Bei einer Schräglage von ca. 20 Grad bewegen Sie die Maus wieder drei Zentimeter nach links. Dadurch wird eine weitere Zunahme der Schräglage verhindert.

17. Schauen Sie sich während des Kurvenflugs die Landschaft an. Jetzt müßten Sie langsam in der Nähe der Oakland Bridge sein oder vielleicht schon über San Francisco.

18. Bewegen Sie die Maus acht Zentimeter nach links und warten Sie ein oder zwei Minuten.

19. Nach dem Absturz wird das 3D-Fenster neu aufgebaut und Sie befinden sich wieder in Ihrer Ausgangsposition.

BENUTZEROBERFLÄCHE: ÜBEREINSTIMMUNGEN

Als Amiga- oder Atari ST-Besitzer sind Sie natürlich mit dem Arbeiten unter INTUITION bzw. GEM schon vertraut. Allerdings gibt es beim Flugsimulator II nicht nur Übereinstimmungen, sondern auch Abweichungen gegenüber den üblichen Bedienungsweisen.

Atari Maus-Klicks
Optionen werden mit der linken Maustaste ausgewählt. Die Flugsimulator II-Menüs weichen jedoch leicht vom GEM-Standard ab, indem die Optionen nicht bereits bei Cursorberührung invers dargestellt werden. Um eine Option auszuwählen, zeigen Sie mit dem Cursor auf die Option und klicken dann die linke Maustaste. Auf inverse Darstellung brauchen Sie weiter nicht zu achten.

Amiga Maus-Klicks
Optionen werden mit der linken Maustaste ausgewählt. Die Flugsimulator II-Menüs weichen jedoch leicht vom INTUITION-Standard ab, indem die linke statt der rechten Maustaste verwendet wird. Auch bleibt die Menüleiste immer sichtbar. Um eine Option auszuwählen, zeigen Sie mit dem Cursor auf die Option und klicken dann die linke Maustaste.

Tastenbelegungen
Einige der typischen Tastenbelegungen des Amiga und des Atari ST wurden beibehalten, so können Sie z.B. bei der Texteingabe in ein Fenster die Cursortasten verwenden. Ein Textcursor erscheint jeweils am Zeilenanfang. Mit dem Cursor kann dann jeder Buchstabe angesteuert werden. Mit [DEL] bzw. [Delete] kann dann der Buchstabe auf, mit [Backspace] derjenige links neben der Cursorposition gelöscht werden. Zahlen können auch über den numerischen Eingabeblock eingetippt werden. Nach dem Eingeben neuer Werte, drücken Sie bitte [Return].

Fenster
Fenster und Dialogboxen verfügen über Schließ- und Größeneinstellungsfelder. Mit diesen Feldern können Fenster geschlossen, vergrößert und verkleinert werden.

BENUTZEROBERFLÄCHE: UNTERSCHIEDE

Anders als bei den meisten Anwendungen, können beim Flugsimulator II bis zu vier Fenster gleichzeitig angezeigt werden. So lassen sich z.B. das Karten-, das 3D- und das Instrumentenbrett-Fenster gleichzeitig auf dem Monitor darstellen. Alle innerhalb der oberen Bildschirmhälfte geöffneten Fenster dürfen sich gegenseitig überlappen (und dürfen überdies noch von Menüs überlagert werden); allerdings darf nichts das Instrumentenbrett überlagern. Möchten Sie ein

bildschirmfüllendes 3D-Fenster, müssen Sie zuerst das Instrumentenbrett-Fenster vollständig nach unten verschieben.

Statt des üblichen Doppelklicks der linken Maustaste, ist es auch möglich, die rechte Maustaste lediglich einmal zu drücken. Das hilft vor allem, wenn der Cursor über dem Instrumentenbrett liegt, da in einem solchen Fall ein Doppelklick nicht erkannt wird.

WAHL EINER DATEI

Der Flugsimulator II verfügt über vier Flug- und zwei Demo-Modi:

PROPELLER:	Ein einmotoriges Sportflugzeug
JET:	Ein Business-Jet
JAGDFLIEGER:	Eine Jagdflug-Simulation
MEHRERE PILOTEN:	Hier können zwei Computer über ein Kabel oder ein Modem verbunden werden. Zwei Flugzeuge können dann zusammen fliegen.
DEMO:	Demo, die das Flugzeug automatisch startet und fliegt.
STILLE DEMO:	Die gleiche Demo, freilich ohne Ton.

Anmerkung: Wenn Sie denn Flugsimulator II laden, geht das Programm automatisch in eine STILLE DEMO über, bewegen Sie nicht innerhalb von 30 Sekunden die Maus. Beendet wird die Demo durch einen Mausklick. Daraufhin erscheint ein Cursor, so daß Sie im DATEI-Menü einen Flugmodus wählen können.

Flugsimulator II beginnt immer im PROPELLER-Modus, angezeigt durch ein Häkchen direkt neben der Option.

Innerhalb des DATEI-Menüs finden Sie folgende Optionen:

ORIENTIERUNGS-T:	Das Orientierungs-T in der Mitte des 3D-Fensters kann an- oder abgeschaltet werden.
FENSTERTITEL:	Die Fenster'Überschriften' im 3D- oder Kartenfenster sind ebenfalls abschaltbar.

ENTZERRUNG:	Mit aktivierter Entzerrung bleibt das Größenverhältnis der zu sehenden Objekte konstant; ansonsten werden die Größenverhältnisse entsprechend der Höhe und Breite des 3D-Fensters verzerrt.
SCHATTIERUNG:	Gibt an, ob Gebäude, Landschaft und Flugzeug lediglich als Umriß- oder schattierte bzw. ausgefüllte Zeichnung erscheinen.

Eine aktivierte Option wird jeweils durch ein Häkchen angezeigt.

BORDINSTRUMENTE, FUNKGERÄTE UND FENSTER

Der Flugsimulator II verfügt über sämtliche Instrumente, die von der amerikanischen Luftfahrtbehörde (in den FAA Regulations, Teil 91.33) für Tag- und Nachtflug nach Sicht- und Instrumentenflugregeln (bei eisfreien Wetterbedingungen) vorgeschrieben sind.

In der Handhabung von Maus, Mauszeiger/-cursor und Fenstern folgt dieses Programm weitgehend dem, was Sie bereits durch Ihren Amiga oder Atari ST kennen. Neu eingeführt werden jedoch die Maus als Steuerknüppel für das Flugzeug und eine leicht modifizierte Cursorbedienung. Diese Abweichungen sind aber minimal und dürften Ihrem weiteren fliegerischen Fortschritt kaum im Wege stehen. Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den Bordinstrumenten und den verschiedenen Fenstertypen. Im nächsten Kapitel kommen wir dann unter der Überschrift "Steuerung des Flugzeugs" zum Fliegen selbst.

Für alles, was auf dem Bildschirm erscheint, werden beim Flugsimulator II Fenster verwendet. Abbildung 1 zeigt den Bildschirmaufbau bei einem Farbmonitor (Amiga und Atari), Abbildung 1a bei einem Atari Monochromgerät. Da die Auflösung auf dem Atari SM124 höher ist als beim Atari Farbmonitor, ist das Instrumentenbrett in s/w detaillierter. Funktionell aber gibt es keinen Unterschied. Darüberhinaus gibt es noch geringfügige Unterschiede im Erscheinungsbild der Menüs, ansonsten aber ist alles gleich.

MENÜLEISTE

Die Menüleiste an der Oberkante des Bildschirms gibt die verschiedenen Möglichkeiten an, mit denen die Flugsimulation gesteuert werden kann. Um einen Menüpunkt auszuwählen, deuten Sie mit dem Cursor auf das entsprechende Wort und klicken. Ziehen Sie jetzt den Cursor auf die zu wählende Option und klicken Sie erneut. Mit diesem zweiten Klick haben Sie eine Option ausgewählt; zugleich verschwindet das Menü wieder. Falls Sie nichts auswählen möchten, klicken Sie außerhalb des Menüs: auch jetzt verschwindet das Menü wieder. Folgende Begriffe finden sich in der Menüzeile:

INFO: Informationen zum Flugsimulator II, technische Daten der Flugzeuge und Programmversion.

DATEI: Enthält die Flug-Modi (wie z.B. DEMO oder JET) sowie Anzeige-Charakteristika und eine ABBRUCH-Option.

BILD: Bietet den Blick aus dem COCKPIT, vom TOWER und vom fliegenden BEOBACHTER. Hinzu kommt noch TRACK (Verfolger). Einfacher geht's mit der Tastatur: die alternative Tastenbelegung findet sich in eckigen Klammern im Menü.

UMFELD: Veränderliche äußere Faktoren wie Jahreszeiten, Wind und Wolken können hier eingestellt werden.

SIM: Über dieses Menü werden mit dem Flugzeug zusammenhängende Simulationsfaktoren wie Störanfälligkeit, Pause und Ton eingestellt.

NAV: Zur Navigation gehören u.a. das KARTENfenster und die POSITIONsvorwahl.

SITUATION: Sie können Ihren Flug von einem der gespeicherten Ausgangspunkte beginnen oder aber Ihre eigenen Flugsituationen abspeichern.

Eine genauere Beschreibung der einzelnen Optionen finden Sie in den nächsten Kapiteln.

3D-ANZEIGE

Im Normalfall belegt das 3D-Fenster die gesamte obere Hälfte des Bildschirms (siehe Abb. 1). Je nach gewähltem BILD, wird z.B. der Blick aus dem Cockpit, aus dem Seitenfenster oder vom Kontrollturm gezeigt. Der unter der Menüzeile angezeigte Fenstertitel (auch: Titelleiste) hält Sie über den gerade aktuellen BILD-Modus auf dem laufenden. Normalerweise sehen Sie durch Ihr Fenster die Landebahn, etwas Landschaft und den Horizont. Haben Sie aber TOWER oder BEOBACHTER aktiviert, fällt Ihr Blick auf Ihr eigenes Flugzeug.

Die Bildeffekte des Flugsimulator II sind durchweg wirklichkeitsgetreu. Verschiedene Farb- bzw. Grauwerte in Verbindung mit Perspektivzeichnungen vermitteln ein Gefühl räumlicher Tiefe. An wolkigen Tagen sieht der Himmel

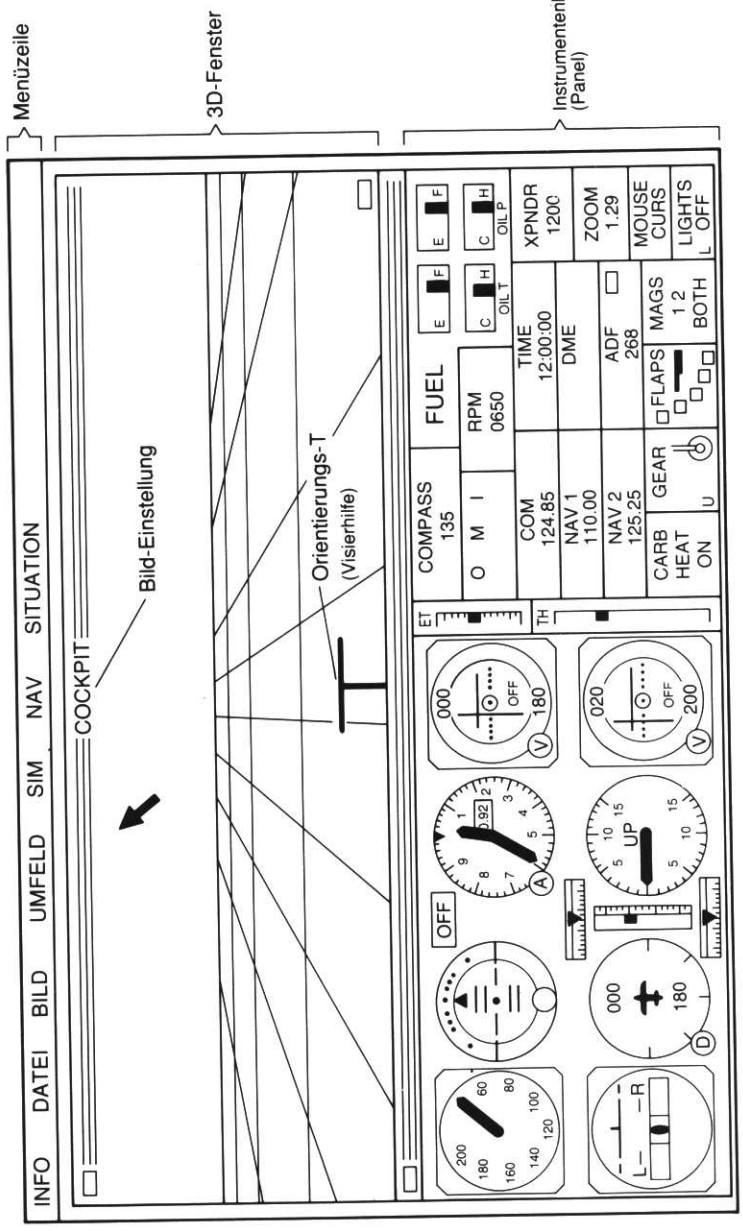


Abb. 1: Bildshirmaufbau (Farbmonitor)

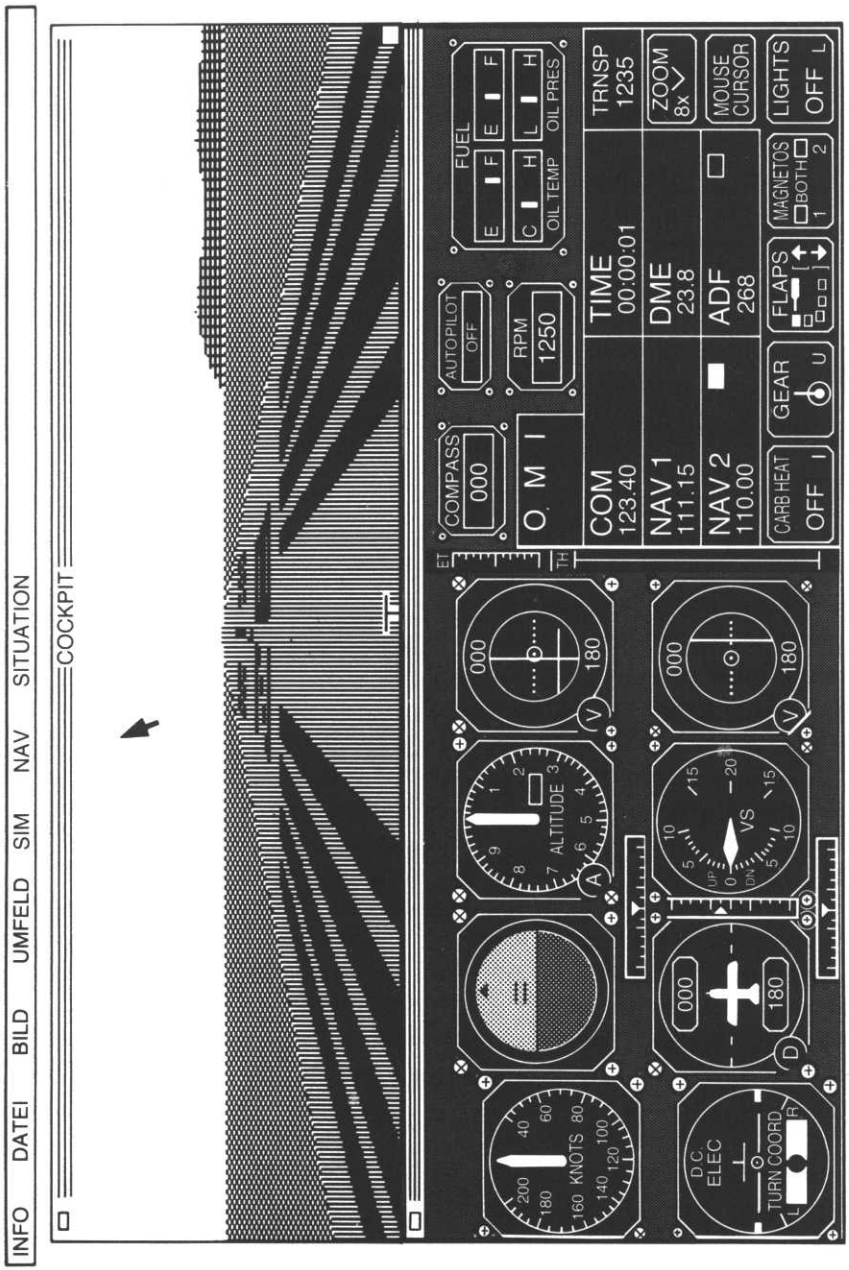


Abb. 1a: Bildschirmaufbau (Monochrom-Monitor)

solange grau aus, bis Sie endlich die Wolkendecke durchbrechen und ins Blau des Himmels vorstoßen. Beim Flug durch die Wolken ist Ihre Sicht beeinträchtigt und bei Nacht sind die Lichter am Boden Ihre einzige Orientierungshilfe.

An der Unterkante des 3D-Fensters befindet sich das sogenannte "Orientierungs-T". Ein Pilot benutzt ein solches Kreuz als Visierpunkt, um die Lage des Flugzeugs in der Luft zu beurteilen. Da das 3D-Fenster mittels des Größeneinstellungsfelds rechts unten verstellbar ist, bleibt Ihnen oft nur das Orientierungs-T als visueller Referenzrahmen, um die Lage des Flugzeugs gegenüber dem Horizont abzuschätzen.

Zum Verschieben des 3D-Fensters zeigen Sie mit dem Cursor auf den Fenstertitel und halten dabei die Maus gedrückt. Sie können selbst dann noch ein Fenster verschieben, wenn die Fenstertitel abgestellt worden sind. Mit einem Doppelklick stellen Sie das Fenster auf Maximalgröße, mit dem Größeneinstellungsfeld verändern Sie seine Größe. Allerdings ist dem Expandieren von Fenstern vom Programm her eine Grenze gesteckt, so kann z.B. das Instrumentenbrett (Panel) nicht vom 3D-Fenster überlagert werden.

Je kleiner das 3D-Fenster, desto schneller Bildaufbau und Bildabfolge. Die Animationsgeschwindigkeit kann noch einmal gesteigert werden, wenn Sie Orientierungs-T und Fenstertitel verschwinden lassen. Natürlich ist das Steuern leichter, wenn die Bildabfolge schneller ist. Dennoch sollten Sie auch bei kritischen Flugmanövern (Landeanflug etc.) das 3D-Fenster nie um mehr als die Hälfte des Bildschirms zusammenschrumpfen lassen. Für Rund- und Besichtigungsflüge empfiehlt sich - der Detailgenauigkeit wegen - ein bildschirmgroßes 3D-Bild.

INSTRUMENTENBRETT (PANEL) UND FUNKKONSOLE

In der unteren Hälfte des Bildschirms befindet sich das Instrumentenbrett mit Funkkonsole. Als Fenster angelegt, kann das Instrumentenbrett (auch: Panel) nach unten verschoben werden, indem man es oben in der Mitte anklickt und die Maus gedrückt hält. Dadurch entsteht Platz für ein vergrößertes 3D- oder Kartenbild. Ein Doppelklick auf die Oberkante des Panel- Fensters stellt die ursprüngliche Größe des Instrumentenbretts wieder her.

Die Anordnung der Instrumente im Simulator entspricht den Standardgegebenheiten der meisten Flugzeugtypen. Zwar variiert das Aussehen der Instrumente von Typ zu Typ, doch verfügen die meisten modernen Maschinen über Instrumente, wie sie von uns im Flugsimulator II verwendet werden.

An zwei Stellen im Programm kann es zum plötzlichen Erscheinen eines Instruments kommen:

- Nach dem Einschalten des ADF (ADF-Anzeigegerät erscheint).
- Beim Umschalten auf JET (Hochgeschwindigkeits-Fahrtmesser ersetzt Cessna-Fahrtmesser).

DAS STANDARD-INSTRUMENTENBRETT

Die sechs zentralen Flugüberwachungsinstrumente werden auf dem Standard-Instrumentenbrett zusammengefaßt (siehe Anhang 1). Zum Standard-Panel gehören:

1. Fahrtmesser (Anzeige in Knoten. 1 Knoten entspricht ca. 1,85 km/h).
2. Künstlicher Horizont.
3. Höhenmesser (Höhe in Fuß über Meereshöhe/Normalnull, nicht gegenüber der Flugplatzhöhe. 1 Fuß = 30,48 cm.).
4. Wendezeiger.
5. Kurskreisel.
6. Variometer (Anzeige in hundert Fuß/min).

Diese Anzeigen sind in nahezu allen Flugzeugen so angeordnet wie hier. Simuliert werden nur Instrumente neuester Bauart.

Fahrtmesser (1)

Zeigt die Geschwindigkeit gegenüber der Luft an. Da das Gerät Druckdifferenzen mißt, wird die Anzeige mit zunehmender Höhe (= abnehmender Luftdruck) ungenauer. Der Fahrtmesser zeigt also weder die wahre Eigengeschwindigkeit (TAS - true airspeed) noch die Geschwindigkeit über Grund an.

Künstlicher Horizont (2)
Der Name sagt's bereits: Es handelt sich hier um eine Nachbildung des natürlichen Horizontes, die dem Piloten hilft, sich ein Bild von der Fluglage seiner Maschine zu machen (Drehung um die Quer- und Längsachse). Ist der Mittelstrich, der das Flugzeug symbolisiert, deckungsgleich mit der Horizontlinie, so befindet sich die Maschine im horizontalen Geradeausflug. Markierungen am oberen Rand des Instruments zeigen eine Schräglage von 10, 20, 30 und 60 Grad an. Der kleine Pfeil oben übernimmt die Querlagen-Anzeige. Der Pfeil selbst bewegt sich nicht; die Gradmarkierungen drehen sich entsprechend über ihn hinweg. Die horizontalen Markierungen (10 und 20 Grad) in der Nähe der Mitte zeigen Längsneigungen an (Nase nach oben, Nase nach unten).

Höhenmesser (3)
Gemessen wird die Höhe in Fuß über dem Meeresspiegel (MSL). Gelesen wird der Höhenmesser wie eine Uhr - mit dann allerdings nur 10 Schritten. Der kleine Zeiger zeigt die Höhe in Schritten von tausend Fuß, der große in Schritten von hundert Fuß. Dazwischen gibt es noch Feinabstufungen von jeweils 20 Fuß. Das kleine Viereck, das sich entlang des Geräterands bewegt, dient als dritter Zeiger und zeigt jeweils 10.000 Fuß an.

Als Meßgröße verwertet das Gerät den Luftdruck. Entsprechend kann es bei Schwankungen des Luftdrucks (vor allem bei Wetterumstürzen) zu Fehlanzeigen kommen. Deshalb müssen Piloten, die unter 18.000 Fuß fliegen, den Höhenmesser des öfteren dem herrschenden Luftdruck anpassen. Die Einstellung des Höhenmessers geschieht über die Millibarskala (Mitte rechts). Beim Flugsimulator II wird der Höhenmesser durch Anklicken des runden Knopfs an der rechten unteren Seite nachgestellt.

Vergessen Sie bitte nicht, daß die angezeigte Höhe nicht die Höhe über dem Boden, sondern über dem Meeresspiegel (Normalnull) ist. Bei einer Flughafenhöhe von 750 Fuß zeigt der Höhenmesser (nach korrekter Einstellung) eben diese 750 Fuß an, obwohl Sie noch gar nicht gestartet sind.

Wendezeiger (4)
Das Flugzeugsymbol (Vorderansicht) zeigt die Drehgeschwindigkeit des Flugzeugs um seine Hochachse an. Zahlenwerte gibt es hier nicht, stattdessen wird die Größe des Ausschlags als Maß der Drehgeschwindigkeit herangezogen. Wenn der Zeiger auf L oder R deutet, wird ein 2-Minutenkreis geflogen (bei einer Drehgeschwindigkeit von 180 Grad/min). Anders als der Wendezeiger, der in

manchen Flugzeugtypen verwendet wird, funktioniert das hier verwendete Gerät mittels eines in einem kippbar gelagerten Rahmen aufgehängten Kreisels, so daß alle Bewegungen der Flugzeuglängs- und Hochachse ("Rollen" und "Gieren") vermerkt werden. Auf Bewegungen um die Querachse ("Nicken") spricht das Gerät jedoch nicht an.

Die unten zu sehende Kugel ("Libelle") des Wendezeigers bezieht sich auf Drehungen um die Hochachse. Im schmier- und schiebefreien Flug befindet sich die Libelle in Mittelstellung (Längsachse liegt in Flugrichtung, der Flug verläuft koordiniert). Koordinierte Kurvenflüge, mit entsprechendem Ausschlag von Quer- und Seitenruder, sind am sichersten und deshalb zu empfehlen. Fehler beim Einleiten einer Kurve, wie das Schieben (Kugel wandert nach außen) und Schmieren (Kugel wandert nach innen), werden im Kapitel "Flugtechniken für Fortgeschrittene" behandelt.

Kurskreisel (5)
Dieser Kompaß ist weitaus verläßlicher als der Magnetkompaß (7), der die Angewohnheit besitzt, allen möglichen Fehlerquellen aufzusitzen - es sei denn, man fliegt, ohne zu beschleunigen oder zu bremsen, immer schön geradeaus. Das Gerät des Flugsimulator II zeigt sowohl den Kurs (oben) als auch den Gegenkurs (unten) an. Als vollkardanisch aufgehängter Kreisel kann ein Kurskreisel von sich aus keine Richtung anzeigen. Er ist darauf angewiesen, nach der Vorgabe des Magnetkompasses eingestellt zu werden. Aufgrund der Präzession (3. Kreiselgesetz) und der Erdrotation kommt es jedoch zu Ungenauigkeiten; deshalb muß der Kurskreisel mehrmals in der Stunde - im beschleunigungsfreien Horizontalflug unter Bezug auf den Magnetkompaß - nachgestellt werden.

Das Einstellen des Kurskreisels wird durch Anklicken des links unten befindlichen Knopfs bewerkstelligt. Achten Sie darauf, daß der Magnetkompaß nach einer eventuellen Beschleunigung wieder zur Ruhe gekommen ist, bevor Sie den Kurskreisel nachjustieren.

Variometer (6)
Dieses Instrument gibt die Steig- bzw. Sinkgeschwindigkeit in 100 Fuß/min an. Dieses Gerät mißt den Druckunterschied zwischen der Außenluft und der Luft in einem thermisch stabilen Ausgleichsgefäß. Da das Variometer dem tatsächlichen Druck in der Anzeige immer etwas hinterherhinkt, lohnt es sich kaum, ob gleichmäßiger Höhe, dem Variometer ständig hinterherzujagen.

WEITERE INSTRUMENTE

Magnetkompaß (7)
Dieses Gerät ist oberhalb der zwei Funkgeräte zu finden. Dieser ganz normale Magnetkompaß ist in der Simulation keinen Fremdeinflüssen ausgesetzt (Deviation durch elektrische Leitungen, andere Magnete etc.), allerdings kommt es zur Ortsmißweisung, einem Effekt, der auf den Unterschied zwischen geographischem und magnetischem Nordpol zurückzuführen ist.

VOR-Leitkursanzeiger (8 und 9)
Hier haben wir es mit einem Teil des Navigations- und Instrumentenlandesystems zu tun, das erst zusammen mit den NAV-Radios und den VOR-Sendern wirksam werden kann. Die genaue Funktion dieses Systems erklären wir im Kapitel "Funknavigation". Instrument Nr. 9 ist ein zweites VOR-Gerät, freilich ohne Gleitweg-Anzeige. Die VOR-Leitkursanzeiger in Verbindung mit den NAV-Empfängern machen das Navigieren und Fliegen unter IFR (Instrumentenflugregeln) erst möglich.

Uhr (10)
Eine normale Digitaluhr mit Stunden-, Minuten- und Sekundenanzeige. Die angezeigte Zeit ist Echtzeit. Nach den Richtlinien der FAA von 1982 kann in Ermangelung einer Analoguhr beim Instrumentenflug auch eine Digitaluhr herangezogen werden.

O, M und I-Anzeigen (11)
Diese Anzeigen reagieren bei Instrumentenanflügen auf das Überfliegen des Outer, Middle und Inner Markers (auch: Vor-, Mittel- und Haupteinflugzeichen).

MOTORÜBERWACHUNGSINSTRUMENTE

Linke Tankanzeige (12)

Rechte Tankanzeige (13)

Öltemperaturanzeige (14)
C und H stehen für "cold" (kalt) und "hot" (heiß).

Öldruckanzeige (15)
L und H stehen für "low" (niedrig) und "high" (hoch).

Drehzahlmesser (16)
Gibt die Umdrehungen der Kurbelwelle pro Minute (RPM = U/min) an.

FUNKKONSOLE: SENDER, EMPFÄNGER UND FUNKSPRECHGERÄT

Sechs Funkeinrichtungen gibt es an Bord: Die zwei NAV- Empfänger, das Funksprechgerät, den DME-Entfernungsmesser, den ADF-Funkkompaß und den Transponder.

NAV 1 und NAV 2-Gerät (17 und 18)
Diese 200-Kanal-Empfänger empfangen in einem Frequenzbereich zwischen 108 und 117.95 Mhz die Signale von VOR-Bodenstationen (davon später mehr). Von diesen NAVs erhalten die beiden Leitkursanzeiger ihre Daten (8 und 9). Das obere NAV-Gerät ist mit dem oberen VOR-Leitkursanzeiger verbunden, das untere NAV mit dem unteren Leitkursanzeiger.

DME-Entfernungsmesser (19)
Das mit dem NAV1-Gerät verbundene Entfernungsmeßgerät mißt die Entfernung zur gerade angepeilten VOR-Bodenstation.

ADF-Funkompaß (20)
ADF steht für "automatic direction finder". Mit diesem Funkkompaß werden ungerichtete Funkfeuer (NDBs) angepeilt. Klicken Sie ADF an, so verschwindet der untere Leitkursanzeiger und ein ADF-Anzeigegerät erscheint an dessen Stelle. Der ADF-Funkkompaß deckt ein Frequenzband von 200 bis 1699 kHz ab.

Funksprechgerät (21)
Dieses 360-Kanal-Funk- und Empfangsgerät - hier natürlich nur als Empfänger verwendet - hat einen Frequenzbereich von 118 - 135,95 MHz. Wenn Sie in der Nähe größerer Flughäfen ATIS (Automatic Terminal Information Service) einstellen, erhalten Sie wichtige Flughafen-, Wetter- und Landeinformationen. Die genauen ATIS-Frequenzen finden Sie auf den beigelegten Sektorenkarten. Bei Flughäfen ohne ATIS finden Sie eine allgemeine Fluginformationsdienst-Frequenz aufgeführt.

Transponder (22)
Ein Transponder übermittelt der Flugsicherung Radardaten über Identität und Position des Flugzeugs.

Funk-Höhenmesser und ELT-Notsender (nicht auf dem Panel)
Der Vollständigkeit halber seien zwei weitere Sender noch mitaufgeführt. Ein zweiter Höhenmesser, welcher der Flugsicherung ihre gegenwärtige Flughöhe übermittelt, befindet sich hinter dem Instrumentenbrett. Hinter dem Rücksitz findet sich ein Notfall-Sender (ELT - emergency locator transmitter), damit man Sie bei einem Absturz schneller findet.

BEDIENUNGSHEBEL-ANZEIGEN

Querruder-Stellungsanzeige (23)
Zeigt den Ausschlag des Querruders an. Die Stellung des Querruders ist neutral, wenn sich der Anzeigepfeil in Mittelstellung befindet. Eine Anzeige rechts der Mitte weist auf rechten Querruderausschlag, eine Anzeige links davon weist auf linken Querruderausschlag.

Höhenruder-Stellungsanzeige (24)
Bei Anzeige in Mittelstellung ist das Höhenruder neutral, oberhalb der Mitte ist das Höhenruder gezogen (Höhenruder bewegt sich nach oben).

Seitenruder-Stellungsanzeige (25)
Funktioniert genau wie die Querruderanzeige. Im autokoordiniertem Flug sind Seiten- und Querruder miteinander gekoppelt.

Gashebels-Stellungsanzeige (26)
Je mehr Gas Sie geben, desto stärker wandert der Zeiger nach oben.

Trimmungsanzeige des Höhenruders (27)
Zeigt die Trimm-Einstellung. Die Bewegung nach oben oder unten entspricht der des Höhenruders.

Vergaser-Vorwärmanzeige (28)
Zeigt an, ob die Vergaser-Vorwärmung an- oder ausgeschaltet ist.

Fahrwerksanzeige (29)
Zeigt an, ob das Fahrwerk ein- oder ausgefahren ist.

Anzeige der Klappenstellung (30)
Zeigt die Stellung der Landeklappen an.

Magnetschalter-Anzeige (31)
Zeigt den Status der Zündmagneten an: OFF (aus), LFT (links), RGT (rechts), BOTH (beide), START, LEAN (arm - bezieht sich auf das Gemisch)

Lichtanzeige (32)
Zeigt an, ob die Beleuchtung ein- oder ausgeschaltet ist.

Maus-Anzeige (33)
Zeigt an, ob Sie sich im CURSOR- oder YOKE-Modus (Steuer-Modus) befinden.

Zoom-Anzeige (34)
Gibt den für das 3D-Fenster gewählten ZOOM-Faktor an.

Autopilot-Anzeige (35)
Zeigt an, ob der Autopilot ein- oder ausgeschaltet ist.

STEUERUNG DES FLUGZEUGS

Wie ein richtiges Flugzeug verfügt auch der Flugsimulator II über eine Vielzahl von Steuer- und Überwachungsinstrumenten: Motor- und Flugüberwachungsinstrumente, Navigationsinstrumente und Funksprechgeräte. All diese Instrumente sind für einen sicheren und effizienten Flug unabdingbar.

Um den Flugsimulator II zu starten, ist es sinnvoll, sich zuerst einmal mit den Maus- und Tastaturfunktionen vertraut zu machen, danach mit der sogenannten 'primären Flugsteuerung'. Die Kontrolle des 3D-Bildes sowie die sekundäre Flugsteuerung können vorerst noch zurückgestellt werden.

ZUSAMMENSPIEL VON MAUS UND TASTATUR

Zwei Bedienungs-Modi gibt es im Flugsimulator II, den YOKE- und den CURSOR-Modus.

YOKE-Modus mit Maus: Im Yoke- oder Steuer-Modus dient die Maus als Steuerknüppel- bzw. Handrad-Ersatz. Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Steuerbewegungen der Maus. Vor- und Zurückbewegen steuert die Längsneigung (Drehung um die Querachse: Nase nach oben oder unten), Bewegungen nach rechts oder links kontrollieren die Querlage (Längsachse) und ermöglichen so den Kurvenflug. Im Yoke-Modus reagiert die Maus ähnlich wie ein Joysticks. Über die Stellungsanzeigen des Höhen- und Seitenruders können Sie die Bewegungen der Maus direkt verfolgen.

Gas und Bremsen werden ebenfalls im Yoke-Modus der Maus bedient. Wenn Sie die rechte Maustaste gedrückt halten und dabei die Maus vor- und zurückbewegen, geben Sie Gas bzw. nehmen Sie Gas weg. Die Gas-Stellungsanzeige reflektiert dabei Ihre Mausbewegungen, gleichzeitig verändert sich die Anzeige des Drehzahlmessers. Linksbewegung bei gedrückter Maus zieht die Bremsen an, Rechtsbewegung löst die Bremsen (die Anzeige BREMSEN erscheint neben dem Orientierungs-T). Die Bremsen arbeiten nur am Boden und werden automatisch gelöst, sobald die Maschine abhebt.

Ein Doppelklick links oder ein einfacher Klick rechts schaltet zwischen dem CURSOR- und YOKE-Modus hin und her.

Die Steuersensitivität der Maus kann im SIM-Menü unter Steuersensitivität nachgestellt werden. Dazu Weiteres im Kapitel "Simulation".

CURSOR-Modus mit Maus: Ähnlich den Bedienungsroutinen unter INTUITION bzw. GEM, wird im Flugsimulator II die Maus zur Auswahl von Menü-Optionen verwendet. Mit dem Cursor können Sie auf die verschiedenen Optionen der Menüzeile zeigen und diese durch Anklicken auswählen. Ein Doppelklick links (oder ein einfacher rechts) schaltet dann wieder auf Yoke-Modus um, vorausgesetzt, der Cursor befindet sich innerhalb des 3D-Fensters oder zeigt direkt auf die Maus-Anzeige ("MOUSE") des Instrumentenbretts.

Tastenbelegungen: Eine Zusammenfassung der Tastenfunktionen findet sich im Anhang, Abbildung 2. Sämtliche Tastenfunktionen - mit Ausnahme der Seitenruderpedale - können auch über Menü-Optionen ausgeführt werden. So können Sie z.B. [C] drücken, um den Blick vom Tower im 3D-Fenster zu sehen, Sie können aber auch unter dem Menü BILD die Option TOWER wählen.

Im Flug sollten Sie sowohl Maus als auch Tastatur benutzen. Obwohl es für alles auch Maus-Kommandos gibt, ist es manchmal schwer, eine Option schnell genug mit der Maus anzuwählen. Um z.B. ein 3D-Bild zu ändern, ist es schneller, [C] zu drücken, als erst durch Mausklicken in den Cursor-Modus zu gehen, dann ein Menü auszuwählen, eine Option anzuklicken und dann wieder durch Klicken zum Yoke-Modus zurückzuschalten.Vor allem im Landeanflug, wo jede Sekunde kostbar ist, sind solche Tastenfunktionen vorzuziehen.

Sollte Ihnen eine Tastenbelegung entfallen sein, können Sie die gewünschte Funktion auch im Menü selbst nachschlagen. Rechts neben der jeweiligen Option finden Sie in eckigen Klammern die entsprechende Tastenbelegung. Beim nächsten Mal können Sie sich dann bestimmt an die richtige Taste erinnern.

PRIMÄRE FLUGSTEUERUNG

Die primäre Flugsteuerung umfaßt den Steuerknüppel (in den meisten Maschinen inzwischen ein Handrad), die Seitenruderpedale, den Gashebel und die Bremsen. Mit der Maus im Yoke-Modus (Doppelklick links) können Sie Höhen- und Querruder, Gas und Bremsen kontrollieren.

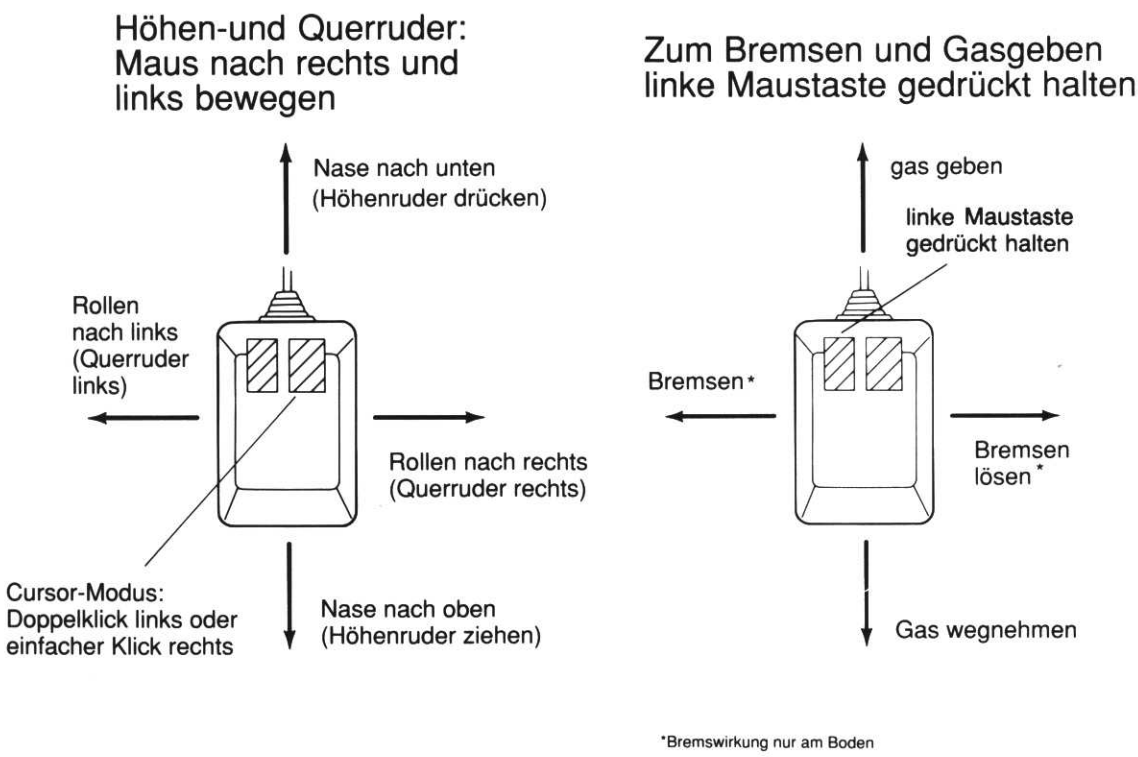


Abb. 2: Flugsteuerung im yoke-Modus

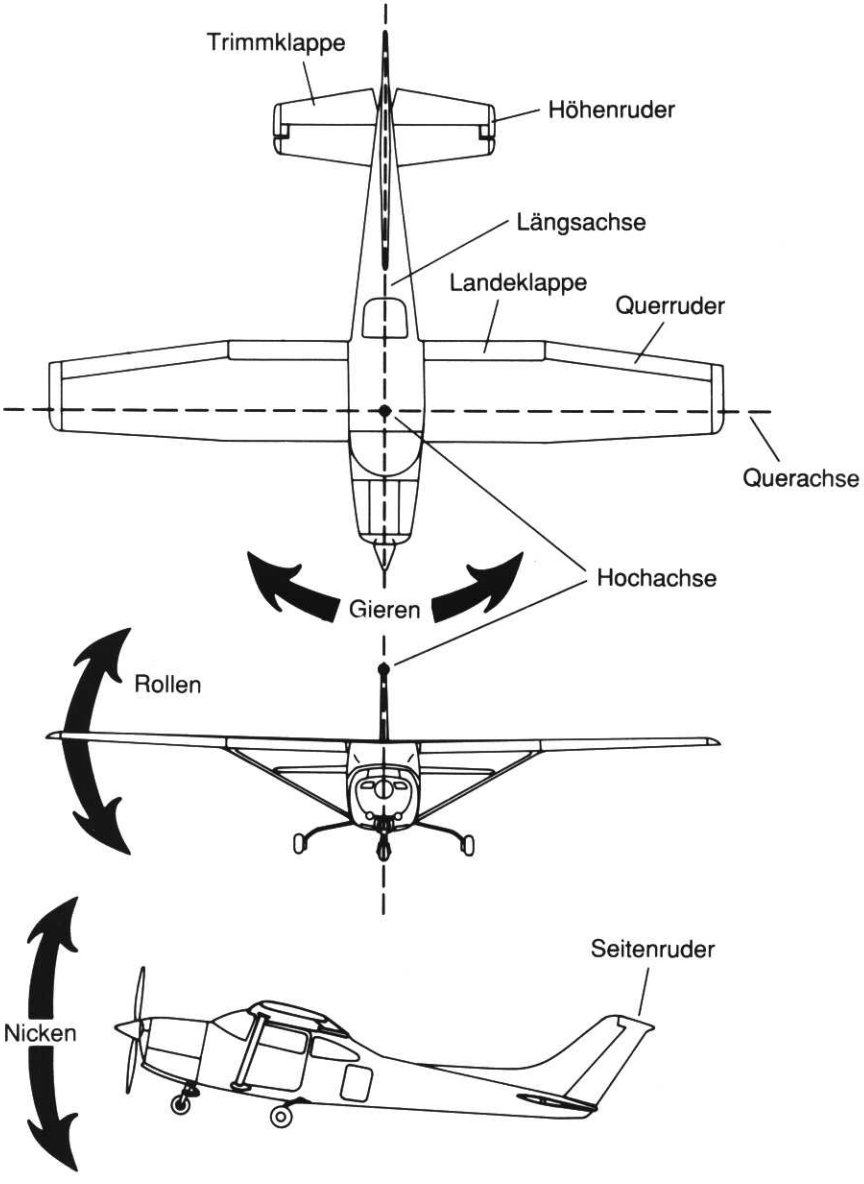


Abb. 3: Primäre Flugsteuerung

Machen Sie sich erst einmal mit den Bewegungen des Flugzeugs um die drei Achsen vertraut. Man spricht hier vom "Gieren", "Nicken" und "Rollen" des Flugzeugs (siehe Abb. 3). Abbildung 3 zeigt auch die Steuerflächen des Flugzeugs, die bei einem Ausschlag zum Gieren, Nicken und Rollen des Flugzeugs um die jeweilige Achse führen. In der Simulation ersetzen Mausbewegungen die Steuerbewegungen durch den Steuerknüppel und die Seitenruderpedale. Die Stellungsanzeige, die immer die jeweilige Steuerbewegung wiederspiegelt, befindet sich auf dem Instrumentenbrett (siehe Anhang 1, Nr. 23,24 und 25).

Steuerknüppel
Ein Drehen des Handrads bzw. eine Rechts-links-Bewegung des Steuerknüppels hat das Rollen des Flugzeugs zur Folge. Steuerbewegungen zum Piloten hin oder von ihm weg verursachen ein Nicken (Nase hoch oder runter).

Abb. 4 zeigt die Steuerung und Wirkungsweise des Querruders.

Abb. 5 zeigt die Steuerung und Wirkungsweise des Höhenruders.

Üben Sie den Umgang mit dem Steuerknüppel:

1. Laden Sie den Flugsimulator II - sofern Sie ihn noch nicht geladen haben.

2. Wenn der Cursor auf dem Bildschirm erscheint, drücken Sie bitte die rechte Maustaste, um auf YOKE umzuschalten.

3. Bewegen Sie die Maus nach links und rechts (Querruderausschlag mit Querlage rechts und links).

4. Beachten Sie, wie dabei die Anzeige nach rechts und links wandert.

Anmerkung: Quer- und Höhenruder bewirken natürlich nur im Flug eine Änderung der Fluglage. Am Boden stehend passiert rein gar nichts.

Seitenruder
Die Tasten [0] und [.] auf dem numerischen Tastenblock kontrollieren das Seitenruder. Im autokoordinierten Flug, der beim Programmstart automatisch vorgegeben wird, sind Seiten- und Querruder gekoppelt. Ein Ausschlag des einen Ruders bewirkt damit einen gleichstarken Ausschlag des anderen. Dadurch ist es

möglich, auch mit der Maus das Seitenruder zu bedienen. Abbildung 6 zeigt die genaue Steuerung und Wirkungsweise des Seitenruders.

Gashebel
Gasgeben erhöht die Motorleistung. Reguliert wird das Gas durch das Vor- und Zurückbewegen der Maus im Yoke-Modus. Halten Sie dabei die linke Maustaste gedrückt. Schieben Sie nun die Maus von sich weg, geben Sie Gas; ziehen Sie die Maus zu sich hin, nehmen Sie Gas weg.

Die Stärke der Leistungszufuhr zeigt die Gashebel-Stellungsanzeige. Abbildung 7 erklärt das Einstellen des Gashebels.

Bremsen
Das Abbremsen des Flugzeugs am Boden erfolgt durch eine Linksbewegung der Maus bei gedrückter linker Taste. Die Bremsen werden wieder gelöst, indem der gleiche Vorgang wiederholt wird, doch diesmal mit einer Rechtsbewegung. Die Bremsen wirken nur auf die Räder und zeigen deswegen im Flug keine Wirkung. Sobald Sie abheben, werden die Bremsen automatisch gelöst, was eine Landung mit angezogenen Bremsen unmöglich macht. Bei angezogener Bremse erscheint die BREMSEN-Anzeige an der Unterkante des 3D-Fensters. Die Bremsfunktionen finden Sie auf Abbildung 7 dargestellt.

PRIMÄRE FLUGSTEUERUNG ÜBER DIE TASTATUR

Statt der Maus kann auch der numerische Eingabeblock zur Steuerung verwendet werden. Auf den Abbildungen 1 bis 7 finden Sie die entsprechenden Tastenbelegungen für alle Ruder, Steuerknüppel, Gashebel und Bremsen.

Wenn Sie die Maschine über die Tastatur steuern wollen, prägen Sie sich die Lage der einzelnen Tasten ein und führen Sie sich vor Augen, daß die Tastenfunktionen analog zu den Mausbewegungen angeordnet sind (linke Taste = Rollen nach links, rechte nach rechts usw.).

Gashebel und Ruder
Alle Ruder schlagen bei Tastendruck minimal aus. Wie stark der Auschlag bei wiederholtem Tastendruck ist, können Sie an den Stellungsanzeigen ablesen. Wenn Sie eine Taste gedrückt halten, so kommt es zu einem entsprechend stärkerem Ausschlag (Repeat-Funktion).

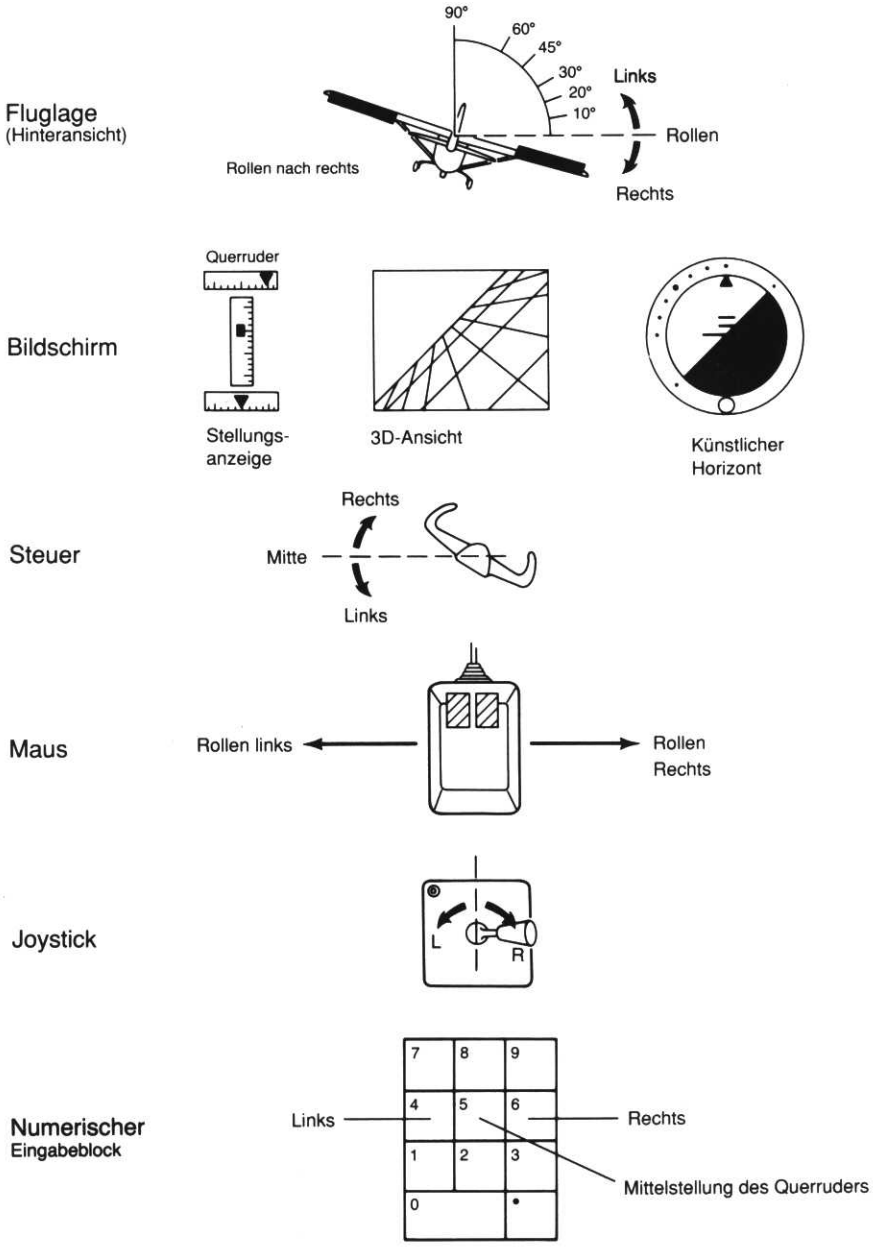


Abb. 4: Querruder - Bedienung und Wirkungsweise

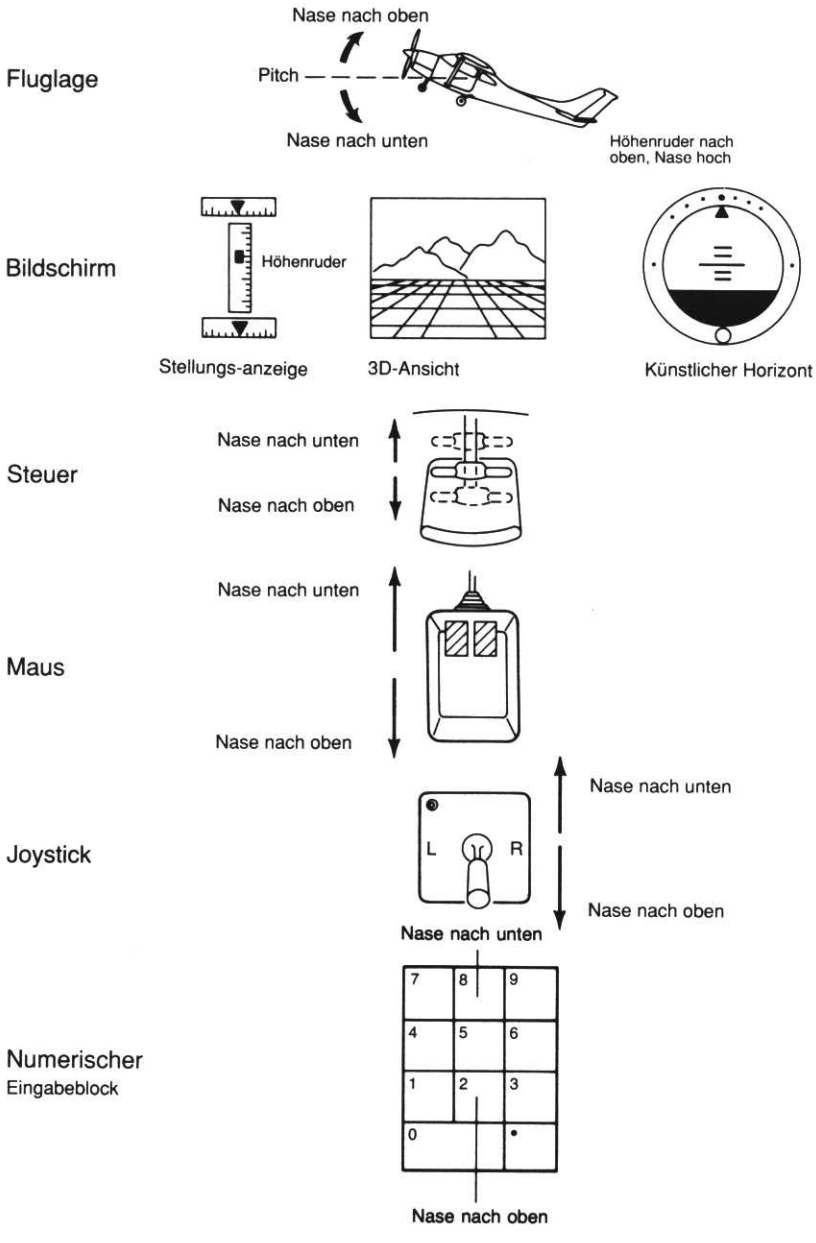


Abb. 5: Höhenruder-Bedienung und Wirkungsweise

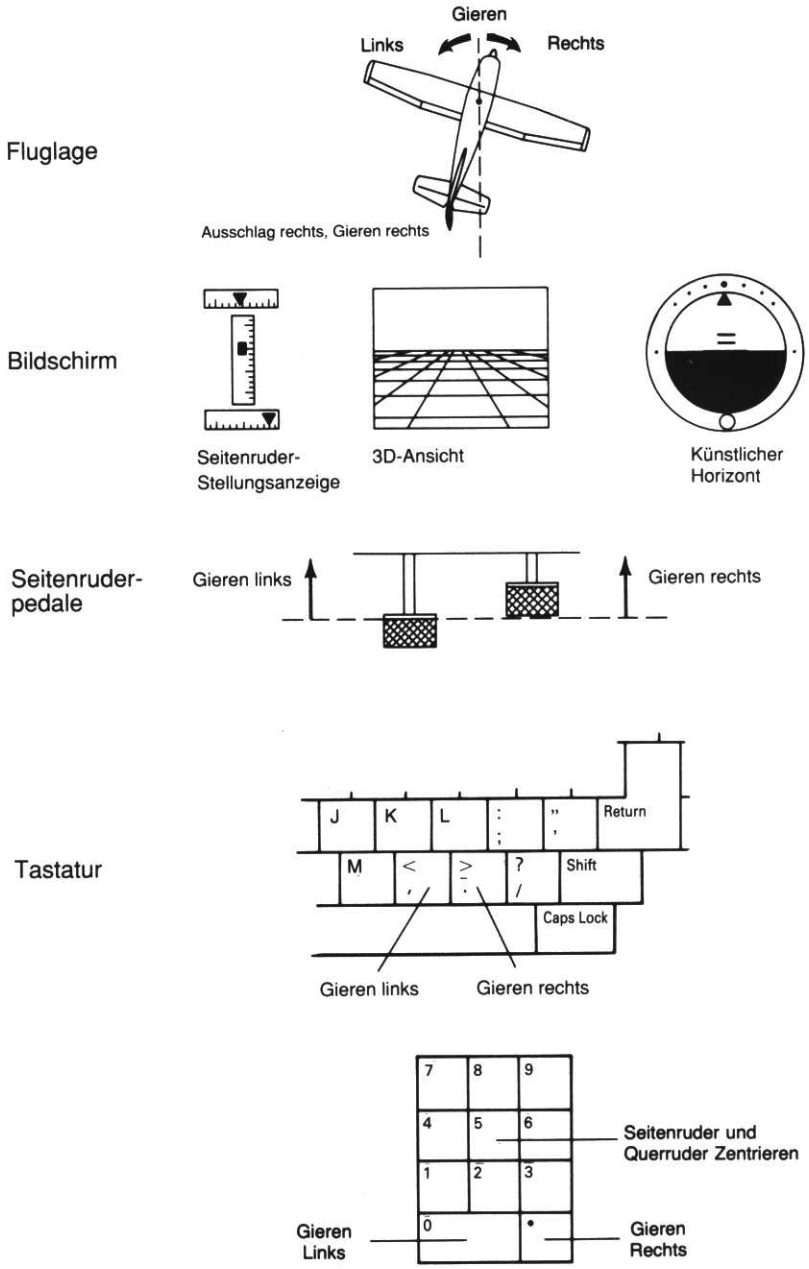


Abb. 6: Seitenruder - Bedienung und Wirkungsweise

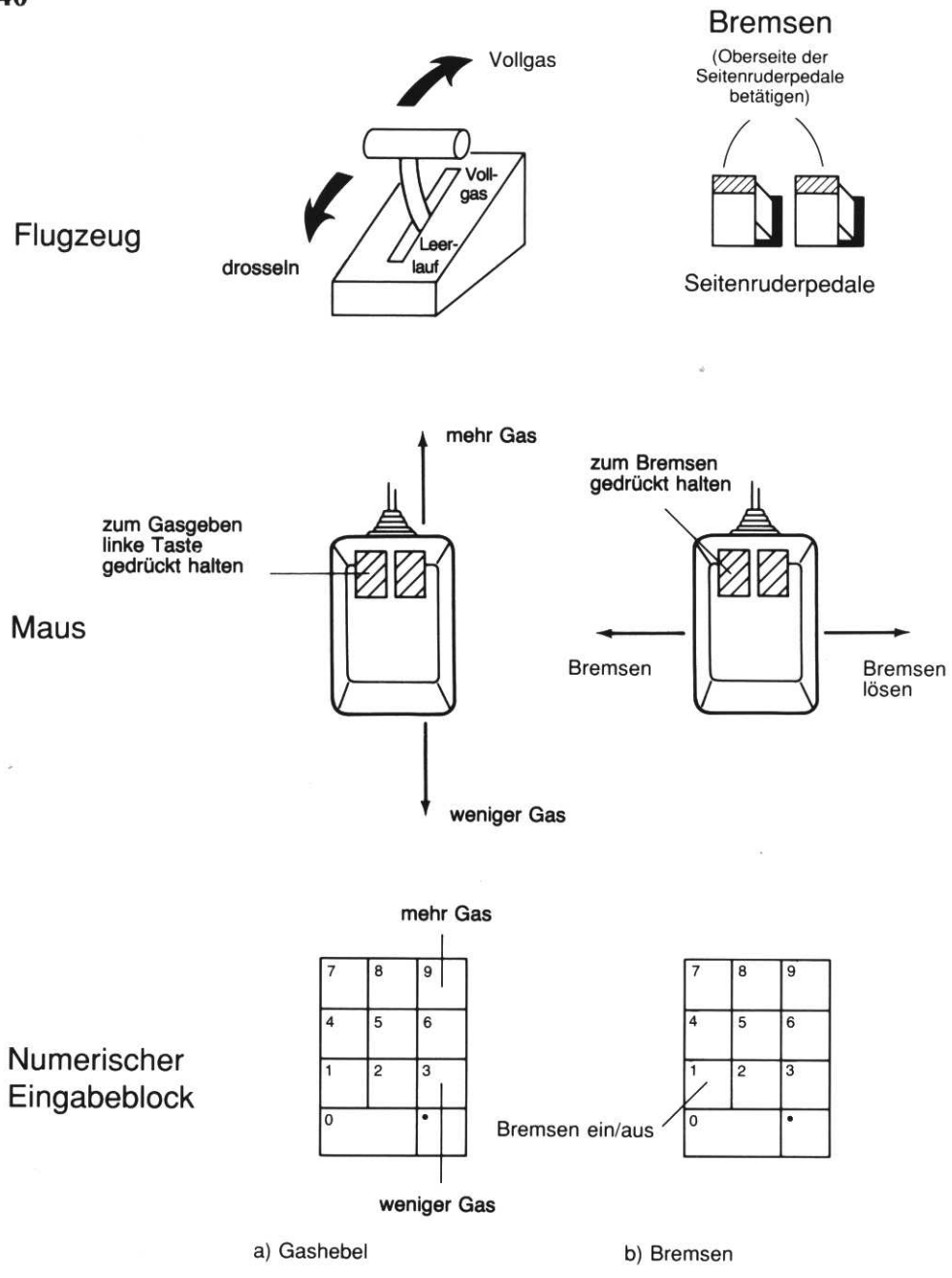


Abb. 7: Gashebel und Bremsen

Die [5] des Eingabeblocks zentriert das Quer- und Seitenruder, nicht jedoch das Höhenruder.

Feinabstimmung des Höhenruders
Obwohl große Höhenruder-Ausschläge keine Seltenheit sind, müssen zuweilen auch Manöver mit minuziösen Ausschlägen durchgeführt werden. Um eine ausreichend hohe Steuersensitivität zu gewährleisten, hätte das Höhenruder, um auch größere Ausschläge durchführen zu können, insgesamt 50 Verstellstufen haben müssen. Statt diesen Weg zu gehen, haben wir uns entschlossen, ein feinjustierbares Höhenruder zu verwenden:

Direkt aufeinanderfolgende Tastenanschläge bewegen das Höhenruder sehr schnell von oben nach unten (30 Vollstufen zwischen den beiden Maximalausschlägen). Dagegen führt ein einmaliges Drücken (oder ein Drücken in Abständen von mehr als einer halben Sekunde) nur zu einem Ausschlag von einem achtel Schritt auf der Feinjustierungsskala (240 Achtelstufen zwischen den Maximalausschlägen). Da die Höhenruder-Stellungsanzeige jedoch nur über 30 Markierungen verfügt, kann eine Feinjustierung erst beim achten Tastendruck angezeigt werden.

Feinjustierungen sind besonders bei der Stabilisierung der Maschine im horizontalen Geradeausflug immer wieder nötig. Große Ausschläge dienen hingegen zu grundsätzlichen Postitions- und Lagekorrekturen.

Tastaturbedienung von Seitenruder, Bremsen und Gas
Die Tasten für diese Funktionen runden die Flugsteuerung durch den numerischen Eingabeblock ab. Jeder Tastendruck auf die Bremsentaste [1] reduziert die Bodengeschwindigkeit Ihrer Maschine um einige Knoten.

PRIMÄRE FLUGSTEUERUNG DURCH DEN JOYSTICK

Statt der Tastatur kann auch ein Joystick verwendet werden. Wollen Sie den Joystick anstelle der Maus verwenden, folgen Sie bitte den Anweisungen im Abschnitt "Joystick-Anschluß".

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die Wirkungsweise des Joysticks. Rechts- und Linksbewegungen des Sticks kontrollieren das Querruder, Vor- und Zurückbewegungen das Höhenruder. Damit entsprechen die Steuerbewegungen

denjenigen eines mit Steuerknüppel geflogenen echten Flugzeugs. Bewegen Sie den Stick nach rechts, beginnt die Maschine zu rollen, bewegen Sie ihn nach hinten, wird die Maschine nach oben gezogen. Zum Zentrieren des Querruders drücken Sie auf den Feuerknopf und bewegen den Stick dann nach rechts oder links.

Mit dem Joystick kann auch Gas gegeben werden. Drücken Sie den Feuerknopf und bewegen Sie den Stick nach vorn oder hinten.

Für alle anderen Funktionen (Seitenruder und Bremsen) ist es am einfachsten, auf die Tastatur zurückzugreifen.

EINSTELLUNG DES BLICKFELDS

Der Flugsimulator II verfügt über ein ausgeklügeltes System von Graphik-Routinen, die es ermöglichen, eine Vielzahl von Bild-Modi einzustellen, die den Blick aus dem - und auf das - Flugzeug simulieren. Insgesamt gibt es vier Bild-Modi: COCKPIT, TOWER, TRACK und BEOBACHTER. Jeder Modus simuliert eine ganz bestimmte Position und Blickrichtung. Daneben gibt es weitere Funktionen mit denen Blickrichtung, Zoombewegung und ein zweites 3D-Fenster kontrolliert werden können. Schließlich findet sich noch ein separates Karten-Fenster.

AUSWAHL DES BILD-MODUS

Mit den beieinanderliegenden Tasten [S],[D],[X] und [C] wird der Bild-Modus ausgewählt (siehe Abb. 8d). Analog dazu kann natürlich auch das BILD-Menü verwendet werden (Abb. 8a).

COCKPIT: Sie blicken durch Frontscheibe geradeaus nach vorne.

TOWER: Sie schauen von einem Kontrollturm der Flugsicherung herab. Dieser Modus folgt automatisch Ihren Flugbewegungen, so daß Ihr Flugzeug immer auf dem Bildschirm zu sehen bleibt.

TRACK: Obwohl der TOWER Sie immer im Auge behält, ist es ein leichtes, ganz aus dessen Reichweite zu verschwinden. TRACK behebt das: Ein 'mobiler Tower' beginnt Sie zu verfolgen (to track - verfolgen), sobald Sie aus dem Sichtkreis zu entschwinden drohen. Der TRACK-Tower bleibt freilich immer am Boden. Wenn Sie wieder auf normale Sichtweite herankommen, stellt der Track-Tower seine Verfolgung ein, so z.B. wenn Sie zu einem Vorbeiflug am Tower ansetzen. Die Track-Entfernung kann über das Menü BEOBACHTERPOS. eingestellt werden.

BEOBACHTER: Hier sehen Sie Ihr eigenes Flugzeug von einem Beobachtungsflugzeug aus, das sich neben, hinter, unter oder vor Ihnen befinden kann. Über das Menü BEOBACHTERPOS. sind einstellbar:

- die Entfernung, die der Bobachter von Ihnen hat,
- dessen Position,

- und ob dieser Verfolger seine Position konstant beibehält (ÜBERGANG LANGSAM) oder ob er erst hinter Ihnen herjagen muß, bis Sie in Sichtweite kommen (ÜBERGANG SCHNELL).

Der Fenstertitel an der Oberkante des 3D-Fensters gibt den jeweiligen Bild-Modus an. Wenn Sie jedoch aus dem Cockpit geradeaus schauen, erscheint kein Fenstertitel und die Sicht bleibt frei.

ZOOM-EINSTELLUNG

In jedem der vier Bild-Modi haben Sie die Möglichkeit zum Zoomen. Sie können an ein Objekt mit Zoom heranfahren bzw. sich von ihm entfernen, indem Sie folgende Tasten drücken:

Für die grobe Voreinstellung: [F9] und [F10]
Und für die Zoom-Feinabstimmung: [ß] und ['']

Alternativ dazu ist es möglich, den Zoom-Faktor im ZOOM-Menü zu verstellen (Abb. 8c). Beim Landen, Starten oder Kunstfliegen sollte der Faktor 1 betragen: Dazu einfach [Backspace] drücken. Häufiges Zoomen kann Ihr Orientierungsgefühl negativ beeinflussen, versuchen Sie deshalb den Überblick über Ihre Zoombewegungen zu behalten: Die Anzeige des Zoom-Faktors auf der unteren rechten Seite des Instrumentenbretts hilft Ihnen dabei.

BLICK AUS DEM COCKPIT

Haben Sie den Bild-Modus COCKPIT gewählt, so können Sie aus insgesamt neun Blickrichtungen wählen. Abbildung 8 zeigt wie Blickrichtungen über die Menüs oder die Tastatur ausgewählt werden. Da man sich im Flug erfahrungsgemäß öfter einmal ein bißchen umsehen möchte, sollten Sie sich mit den Tastenbelegungen vertraut machen, um unnnötiges Hin- und Herschalten zwischen Cursor- und Maus-Modus zu vermeiden. Merken Sie sich einfach, daß alle erforderlichen Tasten um die [G]-Taste herum gruppiert sind.

Zur Feineinstellung der Blickrichtung verwenden Sie bitte die Cursortasten. Die rechte/linke Cursortaste erlaubt Ihnen, nach rechts/links zu schauen. Entsprech-

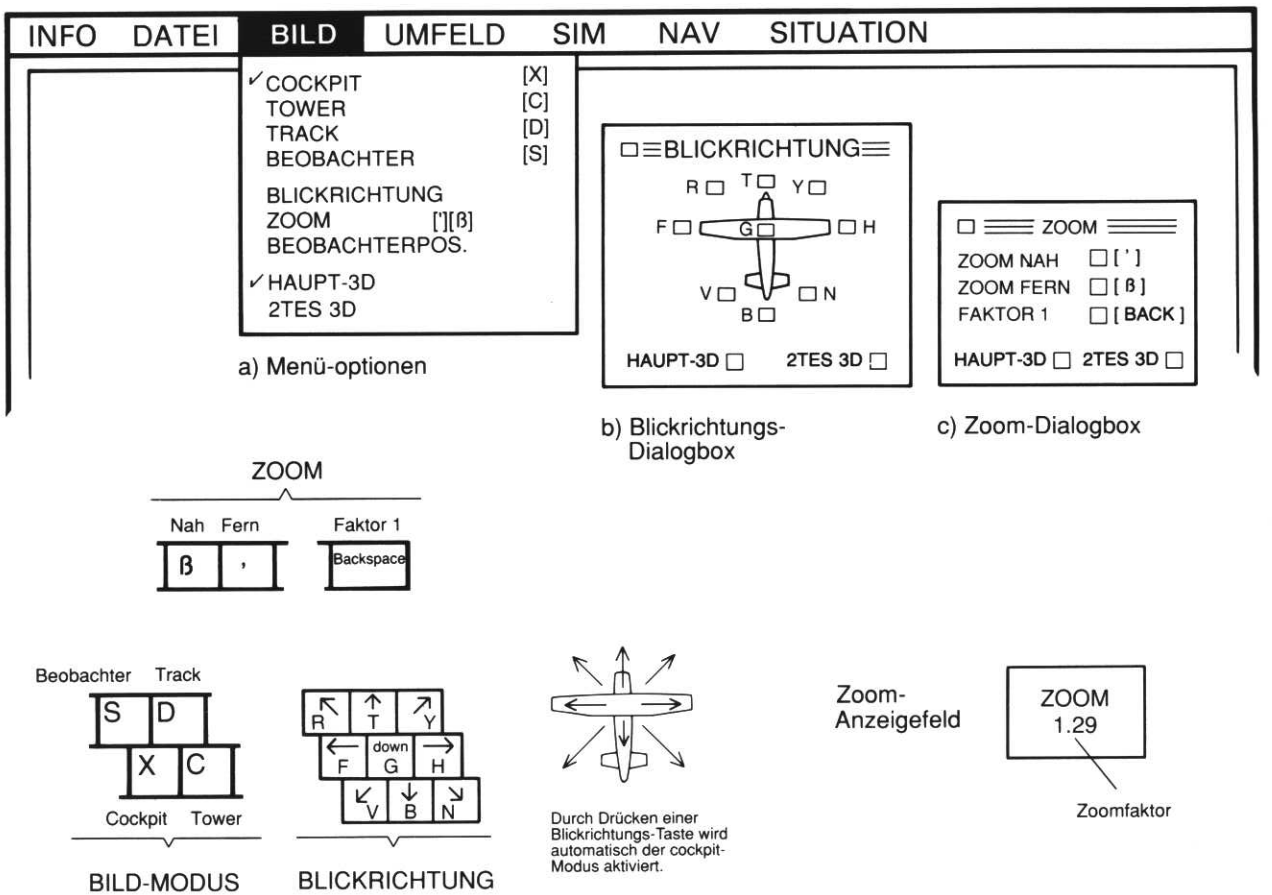


Abb. 8: Bild-Einstellung

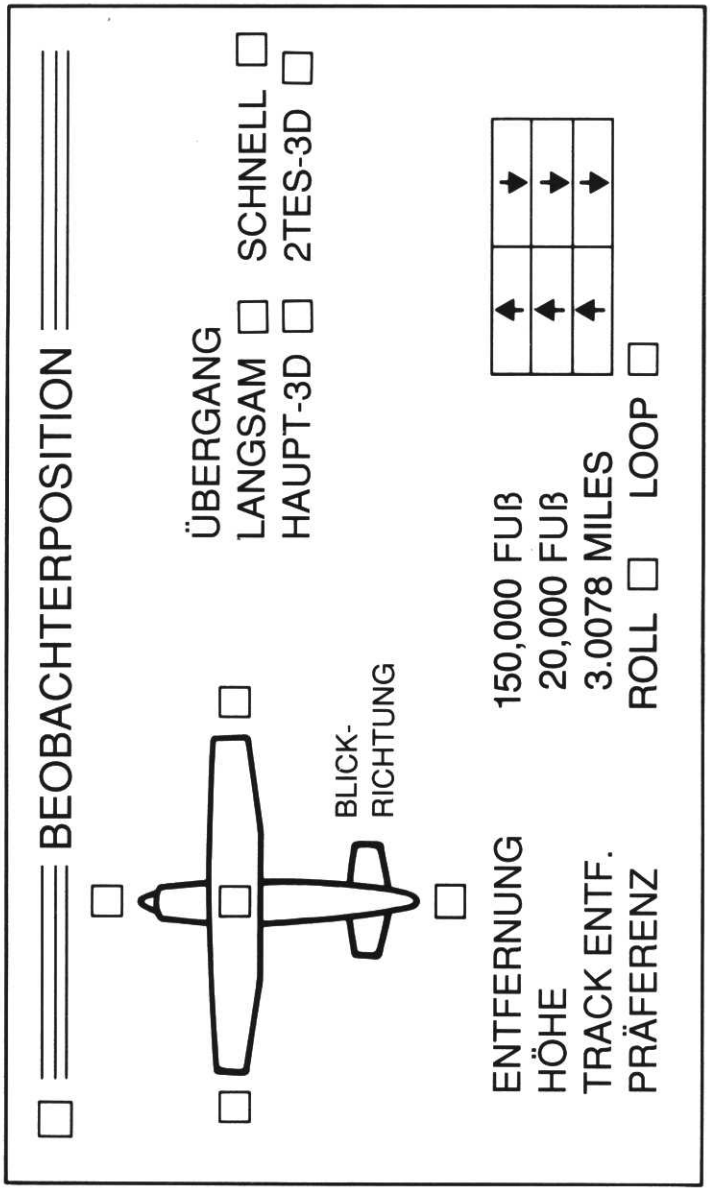


Abb. 9: Beobachtungsflugzeug (Menü)

endes gilt für die Cursortasten, die nach oben und unten weisen. Ein Wechsel der Blickrichtung (z.B. durch Drücken von [Z]) löscht die horizontale Feinjustierung, die vertikale Feinjustierung jedoch bleibt unverändert. Erst das Drücken von [Del] bzw. [Delete] löscht beide Feinjustierungen.

Die Option BLICKRICHTUNG im BILD-Menü aktiviert eine Dialogbox, mit der ebenfalls die Blickrichtung geändert werden kann (siehe Abb. 8b).

DAS BEOBACHTUNGSFLUGZEUG

Die Entfernungen für den TRACK-Modus und das Beobachtungsflugzeug werden über die Option BEOBACHTERPOS. (Beobachterposition) eingestellt. Eine Dialogbox wie auf Abbildung 9 erscheint. Wählen Sie die Blickrichtung des Beobachters durch das Anklicken eines Richtungsfelds. Die Entfernung des Beobachtungsflugzeugs zu Ihrer Maschine läßt sich durch die neben der Entfernungsanzeige befindlichen, nach oben und unten zeigenden Pfeile einstellen. Die gewählte Entfernung erscheint dann links neben dem Wort ENTFERNUNG.

HÖHE verweist auf die Höhendifferenz zwischen dem Beobachtungs- und Ihrem eigenen Flugzeug. Positive Werte bedeuten, daß der Beobachter über Ihnen fliegt, negative, daß er unter Ihnen fliegt. Natürlich kann das Beobachtungsflugzeug nicht niedriger als Bodenhöhe fliegen. Wenn Sie den Beobachter leicht seitenversetzt direkt unter Ihre eigene Höhe plazieren, können Sie die wohl spektakulärsten Bildeffekte erzeugen.

Das Beobachtungsflugzeug positioniert sich automatisch entsprechend Ihrer Eingaben im Menü BEOBACHTERPOSITION (z.B. 150 Fuß von Ihrer linken Tragfläche und 20 Fuß über Ihnen). Bei Kunstflugfiguren kann sich allerdings unter Umständen die Position des Beobachtungsflugzeug recht unangenehm ändern. Gehen Sie z.B. in eine steile Kurvenlage und führen Sie dann eine vollständige Rolle aus, zeigt plötzlich derjenige Flügel, der nach Osten weisen sollte, in die umgekehrte Richtung. Was ist geschehen? Das Beobachtungsflugzeug hat, um den Spezifikationen des Menüs zu entsprechen, die Seite gewechselt. Diese Eigenart kann, möchte man sich beim Kunstflug selbst beobachten, einigermaßen nerven aufreibend sein. Zu einem ähnlich ungeschickten Übergang kommt es auch, wenn Sie einen Looping fliegen.

Glücklicherweise gibt es zwei Optionen, die dem Beobachtungsflugzeug sagen, wie es sich in solchen Grenzfällen benehmen soll. Unter PRÄFERENZ finden Sie die Einträge ROLL und LOOP, wobei ROLL festlegt, daß das Beobachtungsflugzeug sich nicht an Ihrer Flügelspitze, sondern an Ihrem Kurs orientiert. Da bei einer Rolle Ihr Kurs gleich bleibt und das Beobachtungsflugzeug Sie von der Seite aus betrachtet, können Sie nun die komplette Rolle auf dem Bildschirm sehen. Loopings aber sind immer noch ein Problem, denn am höchsten Punkt des Loopings schlägt Ihr Kurs plötzlich ins Gegenteil um (soll heißen: um 180 Grad). Deshalb sollten Sie hier LOOP auswählen. Das Beobachtungsflugzeug folgt Ihnen dann entsprechend der Ausrichtung Ihrer Tragflächen, die sich ja beim Looping nicht ändert.

Sowohl in ROLL- als auch in LOOP-Präferenz muß das Beobachtungsflugzeug zuweilen die Seiten wechseln. Anstatt jedoch abrupt von einer auf die andere Seite zu springen, findet ein gradueller Übergang statt, wobei Ihr Flugzeug immer zu sehen bleibt. Stellen Sie sich den Beobachter als jemanden vor, der Ihre Flugleistungen mit einer Filmkamera festhält. Der gelegentliche Seitenwechsel erzeugt dramatisch-schöne visuelle Effekte. Die Übergangszeit ("ÜBERGANG") kann über das Menü auf SCHNELL oder LANGSAM eingestellt werden.

DAS ZWEITE 3D-FENSTER

Zwei 3D-Fenster können gleichzeitig dargestellt werden. Das zweite 3D-Fenster wird durch [F2] oder die entsprechende Option im BILD-Menü aktiviert. Sobald das Fenster geöffnet ist, können Sie dessen Größe Ihren Bedürfnissen anpassen (Größeneinstellungsfeld).

Das zweite 3D-Fenster funktioniert ebenso wie das erste. Nachdem Sie [F2] gedrückt haben, beziehen sich alle Befehle bezüglich Zoom und Bild-Modus auf das zweite 3D-Fenster. Wollen Sie die Einstellung im ersten 3D-Fenster ändern, drücken Sie [F1]. Bei mehr als einem geöffnetem 3D-Fenster ist das jeweils aktive (= direkt durch Tastendruck verstellbar) schwarz umrahmt. Die Menüs BLICKRICHTUNG und BEOBACHTERPOS. beziehen sich automatisch auf das aktive Fenster, doch können Sie durch die zwei Felder an der Unterkante der Menübox einstellen, welches der beiden 3D-Fenster Sie ein- oder nachstellen möchten.

Ausgeschaltet wird das zweite 3D-Fenster durch zweimaliges Drücken von [F2] oder durch das Klicken des Schließfelds.

Durch die zwei 3-D Fenster können einige interessante Effekte erzielt werden, allerdings verzögern sich dadurch Bildschirmaufbau und -abfolge (Animationsgeschwindigkeit), da gleichzeitig zwei Bilder bearbeitet werden müssen. Schneller wird's, wenn Sie das zweite 3D-Fenster klein halten und abstellen, sobald es seine Schuldigkeit getan hat.

EIN-/AUSSCHALTEN DES 3D-FENSTERS

Durch die Optionen HAUPT-3D und 2TES 3D im BILD-Menü können das erste und zweite 3D-Fenster ein- und ausgeschaltet werden. Ein Häkchen neben der Option gibt an, welche Fenster aktiviert wurden. Wenn Sie das 3D-Hauptfenster geschlossen haben, müssen Sie zum Umschalten auf YOKE-Modus mit der Maus die Anzeige MOUSE auf dem Instrumentenbrett anklicken, da die altgewohnte Umschaltung mittels Doppelklick im 3D-Fenster bei einem nicht-existierenden 3D-Fenster natürlich nicht mehr möglich ist.

[F1] und [F2] können als Ein-/Ausschalter verwendet werden. Einmaliges Drücken öffnet das entsprechende Fenster, zweimaliges Drücken schließt es.

KARTE

Das Kartenfenster gibt Ihnen die Möglichkeit, eine Karte des Gebiets, das Sie gerade überfliegen, zu Rate zu ziehen. Auch hier kann gezoomt werden, was vor allem bei der Navigation und beim Rollen auf der Startbahn von Vorteil ist. Obwohl das Kartenfenster eigentlich zum NAV-Menü gehört, sollten Sie sich wegen seiner Wichtigkeit schon jetzt mit ihm vertraut machen.

Das Kartenfenster wird innerhalb des 3D-Fensters geöffnet. Die Größe wird wie immer über das Größeneinstellungsfeld geregelt; verschoben wird das Kartenfenster über seine Titelleiste.

[F3] öffnet das Kartenfenster. Zur Grobeinstellung dienen [F9] und [F10], zur Feineinstellung drücken Sie dann [ß] und ['].Mit [Backspace] wird der

Zoomfaktor auf 1 gesetzt. Nachdem [F3] gedrückt wurde, bezieht sich jeder Tastendruck auf das Kartenfenster, zumindest solange es nicht wieder abgestellt oder mit [F1] oder [F2] ein weiteres 3D-Fenster aktiviert wird.Hat das Kartenfenster statt eines weißen Rahmens einen schwarzen, kann der Zoomfaktor verstellt werden. Verwendet man lieber die Maus, können im NAV-Menü die Optionen KARTE EIN/AUS und KARTENZOOM ausgewählt werden. Zur Verwendung der Karte finden Sie Weiteres im Kapitel "Navigation".

Ausgeschaltet wird die Karte durch doppeltes Drücken von [F3] oder Anklicken der KARTE EIN/AUS-Option im NAV-Menü.

ENTZERRUNG

"Entzerrung" bezieht sich beim Flugsimulator II auf das Verhältnis zwischen der Höhe und Breite eines Fensters. Die Option ENTZERRUNG kann entweder aktiviert sein (dann haben Fensterbreite und -höhe keinen Einfluß auf das Bild), oder eben nicht (dann wird das Bild entsprechend dem Verhältnis Breite-Höhe verzerrt). Bei eingeschalteter ENTZERRUNG sehen Sie also bei einem verbreiterten Fenster mehr (Ihr Blickfeld vergrößert sich); ist ENTZERRUNG abgeschaltet, bleibt das Blickfeld gleich groß, doch erscheinen angezeigte Objekte jetzt verzerrt, besonders dann, wenn das Fenster verhältnismäßig breit oder hoch ist. Im normalen Flug sollten Sie die ENTZERRUNG eingeschaltet lassen, doch lohnt es sich - interessanter Effekte wegen - auch mal ohne ENTZERRUNG zu fliegen.

Ausgewählt wird die ENTZERRUNG im DATEI-Menü.

SEKUNDÄRE FLUGSTEUERUNG

Die sekundäre Flugsteuerung hat vor allem mit den Anzeigen, Schaltern und Empfängern auf der rechten Seite des Instrumentenbretts (Panels) zu tun. Diese Instrumente dienen der Navigation, Motorüberwachung und der Simulatorsteuerung selbst. Im Anhang (Abb. 1) wird die Lage dieser Instrumente gezeigt; weitere Kontrollfunktionen zur sekundären Flugsteuerung sind über Menüs auswählbar. Sollte dies Ihr erster Flug sein, können Sie diesen Abschnitt erst einmal überspringen.

Landeklappen

Die Landeklappen sind Steuerflächen an der Flügelhinterkante. Sie sind derart verstellbar, daß sich bei einem Ausschlag nach unten die Wölbung des Profils verstärkt und damit der Auftrieb erhöht wird. Der Hauptaufgabe der Landeklappen ist - wie der Name schon verrät - das Verlangsamen der Anfluggeschwindigkeit und das Herbeiführen eines steileren Anflugwinkels beim Landeanflug. Eine weitere Aufgabe ist die Verkürzung der Startstrecke und das Herabsetzen der Minimalgeschwindigkeit beim Landeanflug.

Die Anzeige der Klappenstellung (Abb. 10a) verfügt über insgesamt fünf Kästchen, die durch Anklicken einen Ausschlagwinkel von 10 bis 40 Grad eingestellt werden. Alternativ können auch die Tasten [ü] und [+] gedrückt werden.

Höhenruder-Trimmung

Der Steuerknüppel ist direkt mit den durch ihn kontrollierten Steuerflächen verbunden. Bei verschiedenen Fluglagen muß nun vom Piloten ein verschieden starker Steuerdruck auf die einzelnen Ruder ausgeübt werden - ein Druck, der auf Dauer einigermaßen ermüdend sein kann. Konkreter Fall: Hat sich durch Kraftstoffverbrauch der Schwerpunkt einer Maschine nach hinten verlagert, müßte der Pilot ständig das Steuer gedrückt halten, um die Maschine in der Horizontalen zu halten. Dank der Trimmanlage kann die Schwanzlastigkeit kompensiert, und damit die aufzuwendende Steuerkraft stark vermindert werden.

Die Trimmanlage des Flugsimulator II verfügt über eine Höhenruder-Trimmung mit der Kopf- und Schwanzlastigkeit durch Veränderung des Anstellwinkels des gesamten Höhenleitwerks ausgeglichen werden können. Die Tasten [9] und [0] bewerkstelligen die Trimmung. Zuerst aber müssen Sie HÖHENR.-TRIM unter REALISMUS im SIM-Menü auswählen. Haben Sie diese Option gewählt, zeigt

das Höhenruder eine Tendenz zum Kräfteausgleich zwischen der gegenwärtigen Fluglage und den aerodynamischen Kräften, die auf es einwirken. Wurde die Trimmung nicht ausdrücklich über das Menü aktiviert, können Sie die Höhenruder-Trimmung (Abb. 10b) auf dem Panel getrost vergessen: Ein Trimmung wird nicht nötig, da das Höhenruder dann immer den von Ihnen gewählten Ausschlag beibehält.

Vergaser-Vorwärmanzeige
Die [I]-Taste (I steht für "ice") schaltet die Vorwärmung ein oder aus. Die Anzeige (Abb. 10c) auf dem Panel (CARB HEAT) zeigt dann entweder "Ein" ("ON") oder "Aus" ("OFF").

Die Vergaservorwärmung beugt einer Vergaservereisung vor bzw. beseitigt eine solche. Schalten Sie die Vorwärmung jeweils für nur wenige Sekunden ein, um beim Landeanflug einem Maschinenschaden durch Vereisung vorzubeugen.

Magnetschalter und Gemischregler
Die Anzeige MAGS auf dem Instrumentenbrett steht für "magnetos" und wird über die Tasten [1] und [2] bedient. Der Magnetschalter eines Flugzeugs ist dem Starter eines Autos vergleichbar. Folgende Einstellungen sind möglich:

Schalterposition	Funktion
OFF	aus
LFT	Linker Magnet ein
RGT	Rechter Magnet ein
BOTH	Beide Magnete ein
START	Anwerfen des Motors
LEAN	Extrem mageres Gemisch (Motor aus)

Der Magnet ist das Zündsystem des Flugzeugs. Flugzeuge verfügen aus Sicherheitsgründen über zwei unabhängige Zündsysteme, ein rechtes und ein linkes. In einem echten Flugzeug ist der Gemischregler ein separater Schalter, wurde hier aber integriert, da ein Flugzeug gewöhnlich nicht durch ein direktes Abstellen des Motors, sondern durch Gemischregelung in Richtung LEAN (mager) abgestellt wird.

Die Magnetschalter (Abb. 10d) zeigen nur Wirkung, wenn im REALISMUS-Menü die Option MOTOR angeklickt wurde. Ansonsten dürfen Sie auch den Magnetschalter getrost vergessen.

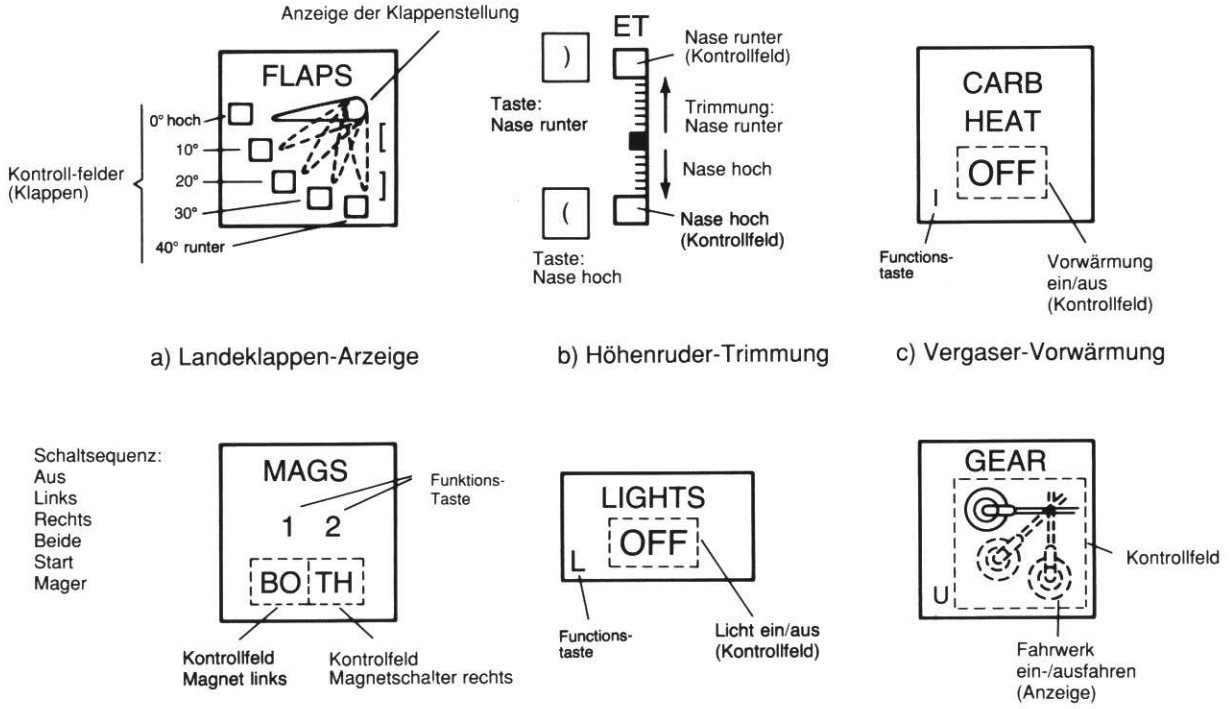


Abb. 10: Sekundäre Anzeigefelder

Lichtanzeige
Die Panel-Anzeige LIGHTS (Abb. 10e) gibt an, ob Sie die Panelbeleuchtung sowie die Positions- und Warnblinklichter an- (ON) oder abgeschaltet haben (OFF). Vonstatten geht das Ein-/Ausschalten entweder mit der Taste [L] oder durch Anklicken der Anzeige selbst. Die Positionslichter befinden sich an den Flügelenden (rot links vom Piloten, grün rechts von ihm). Bei Nachtflügen müssen sowohl die Positionslichter als auch die Panelbeleuchtung (damit Sie Ihre Instrumente erkennen können) angeschaltet sein. Andererseits sollten Sie sich vergewissern, daß die Positionslichter tagsüber abgeschaltet sind, sonst laufen Sie Gefahr, daß nachts das Glühbirnchen eines wichtigen Instruments durchbrennt. Ausgebrannte Birnchen werden beim Nachtanken und bei Wartungsstops automatisch ersetzt.

Fahrwerk
Das Fahrwerk wird durch Drücken von [U] oder durch das Anklicken des quadratischen Feldes der GEAR-Anzeige selbst (Abb. 10f) ein- oder ausgefahren. Das Fahrwerk muß während des Flugs nicht zwangsläufig eingefahren werden; bleibt es allerdings ausgefahren, erhöht sich der Luftwiderstand und die Geschwindigkeit bleibt niedriger. Vergewissern Sie sich, daß beim Landeanflug das Fahrwerk rechtzeitig ausgefahren wird.

VOR-Empfänger (NAV1- und NAV2-Gerät)
Die NAV-Geräte sind eine wichtige Navigationshilfe. Mit ihnen stellen Sie die Frequenz derjenigen VOR-Drehfunkfeuer ein (VOR - VHF omnidirectional radio range), auf die Sie zufliegen möchten. Da der Flugsimulator II über zwei NAV-Geräte verfügt, können Sie zwei VOR-Drehfunkfeuer gleichzeitig empfangen, was zum Bestimmen Ihrer Position wichtig ist.

Um ein VOR-Signal zu empfangen, muß das NAV-Gerät auf die Frequenz des VOR-Funkfeuers eingestellt werden. In einem echten Flugzeug gibt es dafür zwei Regler, einen für volle Megahertz-Frequenzen (121, 122, 123 etc.), einen weiteren für Frequenzen hinter dem Komma (50 kHz-Schritte: .00, .05, .10 etc.). Viele der neuen Empfänger sind inzwischen 720-Kanal-Modelle mit Separationen von 25 kHz. Der Flugsimulator II arbeitet freilich noch ohne diese Zwischenfrequenzen.

Zum Einstellen einer Frequenz klicken Sie diejenige Ziffer des NAV-Geräts an, die geändert werden soll. Klicken auf die Ziffern rechts erhöht, Klicken auf die Ziffern links senkt die Empfangsfrequenz. Um z.B. die Frequenz 124 auf 127

anzuheben, deuten Sie mit dem Cursor auf die 4 und klicken dreimal. Um 124 auf 122 zu senken, zeigen Sie auf die 1 und klicken zweimal.

Wie bei echten Empfängern können die Werte rechts (50-kHz-Schritte) und links des Kommas (je 1 MHz) voneinander unabhängig eingestellt werden.

Die NAV-Empfänger werden auch beim ILS-Landeanflug (Instrumentenlandesystem) zum Empfang der Gleitweg- und Landekurssender eingesetzt. Weitere Informationen zum Instrumentenflug finden Sie im Kapitel "Flugtechniken für Fortgeschrittene".

VOR-Leitkursanzeiger
Die VOR-Leitkursanzeiger arbeiten nur in Verbindung mit den NAV-Empfängern. VOR-Drehfunkfeuer (auch: UKW-Drehfunkfeuer) können mit einem Leuchtturm verglichen werden, nur wird statt eines rotierenden Lichtstrahls ein Funksignal ausgesandt. Noch etwas genauer: Es werden zwei Signale ausgestrahlt: ein Rundumsignal (als Bezugssignal - 30mal in der Sekunde nach allen Seiten) und ein gerichtetes Signal (als Umlaufsignal mit der gleichen Geschwindigkeit). Beide Signale sind allerdings phasenverschoben, so daß der NAV-Empfänger eben diese Phasenverschiebung messen und in ein System von 360 Leitstrahlen übertragen kann. Diese Leitstrahlen (auch: Radiale - engl. radials) kann man sich wie die Speichen eines Rades vorstellen, die von der VOR-Bodenstation als Nabe ausgehen.

Mit dem VOR-Leitkursanzeiger ist es möglich, genau festzustellen, auf welchem Radial Sie sich befinden. Sie können damit einemLeitstrahl bis hin zum Funkfeuer folgen oder auch von ihm wegfliegen. Das obere VOR-Anzeigegerät (Anhang 1, Nr. 8) ist mit NAV1, das untere (Anhang 1, Nr. 9) mit NAV2 verbunden.

Die Einstellung des VOR-Leitkursanzeigers erfolgt durch Anklicken des Einstellknopfs: einmaliges Drücken der rechten Maustaste läßt den Wert um eins anwachsen. Wenn Sie die Maus gedrückt halten, steigt bzw. sinkt der Wert um ein Vielfaches schneller.

ADF-Funkkompaß
ADF steht für "automatic direction finder", 'automatischer Richtungsanzeiger'. Als einfachste Form der Funknavigation können mit dem Funk- oder Radiokompaß ungerichtete Funkfeuer (NDBs, non directional beacons) angepeilt

werden. Frequenzen werden eingestellt, indem die Ziffern der ADF-Anzeige mit der Maus angeklickt werden.

ADF/VOR-Wahltaste
Da auf dem Panel nicht genug Platz für zwei VOR-Leitkursanzeiger und ein ADF-Anzeigegerät war, gibt es hier eine Umschaltmöglichkeit. Das Umschalten von VOR auf ADF erfolgt durch Anklicken des Quadrates rechts der ADF-Aufschrift. Der untere VOR-Leitkursanzeiger wird dann durch das ADF-Anzeigegerät ersetzt.

Funksprechgerät
Auf dem Panel mit COM (communications radio) bezeichnet, erlaubt Ihnen dieses Gerät den ATIS (Automatic Terminal Information Service) der großen Flughäfen mit seinen Wetter-, Flughafen- und Landeinformationen zu empfangen. Die beigelegten Karten führen alle Flughäfen an, die diesen Informationsservice anbieten. Auch hier müssen Sie - wie bei den NAV-Geräten - die Ziffern anklicken, um die Frequenz einzustellen.

Transponder
Gelegentlich erkundigt sich ein Lotse der Flugsicherung nach Ihrem Squawk-Code, einer vierstelligen Ziffer. Dann erscheint in einem Fenster eine Nachricht der ATC (Air Traffic Control), beispielsweise mit der Bitte, Squawk A 56 zu übermitteln. Rasten Sie dann den Code 5600 ein. Die Ziffern können dabei einzeln angeklickt und verstellt werden.

Kalibrieren des Höhenmessers
Um den Höhenmesser auf den herrschenden Luftdruck einzustellen (kalibrieren), klicken Sie bitte den Einstellknopf an. Je nach Luftdruck ändert sich dann automatisch die Einstellung. Diesen Vorgang sollten Sie während des Flugs mehrfach durchführen.

Kalibrieren des Kurskreisels
Anklicken des Kurskreisel-Einstellknopfs stellt den Kurskreisel auf den Wert des Magnetkompasses ein. Bevor Sie diese Ein- oder Nachstellung vornehmen, vergewissern Sie sich, daß der Magnetkompaß nicht durch Beschleunigung, Abbremsen oder andere Unregelmäßigkeiten einer Neigungs- oder Beschleunigungsablenkung anheimgefallen ist. Im Gegensatz zum Kurskreisel bleibt der Magnetkompaß immer konstant - vorausgesetzt Sie befinden sich im beschleunigungsfreien Horizontalflug.

FLIEGEN MIT DER CESSNA

Diese Flugsimulation versucht das Flugverhalten einer Cessna 182 so genau wie nur irgend möglich wiederzuspiegeln. Als Vorbild diente dabei eine Cessna vom Typ Turbo Skylane RG II, die - bis auf das einziehbare Fahrwerk, den Turbolader und einige Leistungsdaten - dem Modell 182 entspricht. Einige Feinheiten des Motors und des Propellers konnten nicht übernommen werden. Weitere Angaben zu den technischen Daten der Propellermaschine finden Sie im INFO-Menü.

Nach dem Laden des Flugsimulator II befindet sich Ihr Flugzeug auf Startbahn 27 R (für right - rechts) des Oakland International Airport in Oakland/Kalifornien (ganz in der Nähe von San Francisco). Die "27" am Anfang der Startbahn steht für eine Ausrichtung von 270 Grad, die Maschine weist also Richtung Westen. Der Motor läuft, die Maschine ist startbereit. Im Augenblick ist Navigation Nebensache, uns interessiert nur das Fliegen selbst. In diesem Kapitel werden Start, Flugmanöver und Landung behandelt.

FLIEGEN UNTER SICHTFLUGBEDINGUNGEN

Nach dem Programmstart herrschen immer klare Sichtverhältnisse. Der blaue Himmel und das satte Grün des Bodens verraten einen sonnigen, wolkenlosen Tag. Es ist windstill. Insgesamt also ideale Verhältnisse für einen Flug nach Sichtflugregeln (VFR - Visual Flight Rules). Ein Pilot der nach VFR fliegt (im Gegensatz zum Fliegen nach IFR - Instrumentenflugregeln) braucht nur gelegentlich auf seine Instrumentierung zurückzugreifen und fliegt ansonsten nach Bodenmerkmalen und dem stets sichtbaren Horizont (Sichtnavigation). Fahrt- und Höhenmesser sind die wichtigsten Instrumente beim Sichtflug, obwohl auch die Anzeigen aller Ruder sowie des Gashebels wichtig sind. Andere Instrumente werden später noch wichtig, doch beim ersten Flug interessiert uns vor allem das Verhältnis zwischen Höhe, Geschwindigkeit, Fluglage und den Veränderungen, die wir durch das Fenster wahrnehmen.

FLUGVORBEREITUNGEN

Bereiten Sie sich in aller Ruhe auf den Flug vor. Machen Sie sich erst einmal mit dem Flugzeug vertraut. Werfen Sie einen Blick auf den Höhenmesser. Da die

Höhe in Fuß über dem Meeresspiegel (MSL) gemessen wird, beträgt Ihre Höhe - obwohl Sie noch am Boden stehen - bereits 7 Fuß. Durch die Nähe Oaklands zum Pazifik ist die Differenz nicht sehr gravierend; anders sähe es auf Stapleton International in Denver aus, wo Sie am Boden schon eine Anzeige von 5333 Fuß hätten.

Vergleichen Sie den Magnetkompaß mit dem Kurskreisel. Die Angaben sind zwar oft ähnlich, nahezu aber nie identisch. Die Kompaßangabe ist in Grad, wobei 270 Grad einem Steuerkurs Richtung Westen entsprechen.

Sie bemerken an den Bordinstrumenten, daß die Maschine stillsteht. Der Fahrtmesser zeigt Null an (die erste Markierung liegt ohnehin erst bei 40 Knoten) und im 3D-Fenster zeigt sich keinerlei Bewegung. Gehen Sie, solange die Maschine noch stillsteht, einmal die Steuerbewegungen durch. Ziehen Sie den Steuerknüppel ganz nach rechts (im YOKE-Modus die Maus nach rechts bewegen), dann einmal nach links. Jetzt ein Ausschlag des Höhenruders: dazu die Maus nach vorn oder hinten schieben. Schließlich die Seitenruderpedale: Ein Tastendruck auf [0] und [.] des numerischen Eingabeblocks läßt das Seitenruder nach links und rechts ausschlagen. In die neutrale Ausgangsstellung kommen Sie durch die [5] des Eingabeblocks zurück. Geben Sie bitte noch nicht Gas.

Verändern Sie auch einmal die BILD-Einstellung. Anfänglich schauen Sie ja direkt geradeaus. Ein Blick nach rechts vorne bietet sich Ihnen, wenn Sie [Z] drücken. Auf Abbildung 8 finden Sie alle für die Bildeinstellung erforderlichen Tasten. Alle Bildeinstellungstasten sind um die [G]-Taste herum angeordnet. Gehen Sie alle Tasten einmal durch und achten Sie darauf, wie sich Ihre Blickrichtung ändert. Um nicht hoffnungslos den Überblick zu verlieren, empfiehlt es sich, die gewählte Blickrichtung nicht gleich wieder zu vergessen. Bevor Sie sich komplizierteren Manövern zuwenden, sollten Sie auf jeden Fall wieder zur Geradeaussicht zurückgehen. Zur Orientierung am Boden ist die Karte ein unverzichtbares Hilfsmittel. Sie hilft, sich auf Flugplätzen und in der Luft (Navigation!) zurechtzufinden. Auf Drücken von [F3] erscheint die Karte, die dann durch [ß], ['], [F9] und [F10] 'angezoomt' werden kann. Zweimaliges Drücken von [F3] schaltet die Kartenfunktion wieder ab. Statt eines Tastendrucks kann auch auf die Option KARTE EIN/AUS bzw. KARTENZOOM zurückgegriffen werden. Anklicken und Gedrückt-Halten mit der Maus ermöglicht auch über das Menü größere Zoombewegungen.

Überprüfen Sie die Ausrichtung Ihrer Maschine vom Tower aus, indem Sie [C] drücken. Auch hier können Sie wieder mit [F9] und [F10] eine Zoombewegung durchführen. Im Fenstertitel wird jetzt TOWER angezeigt. Beim Rückkehren zum normalen Blick aus dem Cockpit (Taste [X]) erfolgt allerdings keine Angabe im Fenstertitel.

ROLLEN

Unglücklicherweise haben Sie am Boden so gut wie keine Sicht. Vor allem fehlt es Ihnen an Übersicht, denn in der Horizontalen drängt sich solch eine Vielzahl von Objekten, daß selbst die Auflösungsfähigkeit Ihres Bildschirms überfordert wird. Ohne Karte ist es oftmals schwierig, die Rollbahn auszumachen, da diese erst wenige Meter vorher zu erkennen ist.

Vergewissern Sie sich, daß Sie im Yoke-Modus sind, dann geben Sie etwas Gas um anzurollen: Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und schieben Sie die Maus ca. einen Zentimeter von sich weg. Die Gashebelanzeige wandert nach oben, im 3D-Fenster läßt sich jetzt Bewegung feststellen. Auf der Karte wird - aus der Vogelperspektive - Ihre Fahrtrichtung wiedergegeben.

Versuchen Sie nach rechts oder links abzudrehen (Maus nach rechts oder links verschieben). Am Boden wird die Maschine durch das Seitenruder gesteuert, so daß sich das Flugzeug durch die Seitenruderpedale im Grunde wie ein Auto fahren läßt. (Beachten Sie, daß die Maschine normalerweise auf Autokoordination von Quer- und Seitenruder eingestellt ist und dadurch am Boden eigentlich überflüssige Querruderausschläge mitausgeführt werden.) Wenn Sie das Gas zurücknehmen, rollt die Maschine langsam aus. Sollten Sie sofort zum Stillstand kommen wollen, können Sie bremsen, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten und die Maus nach links bewegen. Um das Flugzeug zu wenden, müssen Sie allerdings wieder Fahrt aufnehmen. Üben Sie das Rollen auf dem Flughafen und gewöhnen Sie sich an die niedrige Blickposition.

STARTVORBEREITUNGEN IM COCKPIT

Sobald Sie das Rollen beherrschen, sollten Sie sich um die ersten Startvorbereitungen kümmern. Rollen Sie zum Ende der Startbahn und richten Sie Ihre

Maschine parallel zum Mittelstreifen aus. Gehen Sie mit dem Gas auf 0 und lassen Sie die Maschine ausrollen (bremsen Sie, falls nötig). Gehen Sie dann durch die folgenden Positionen der Checkliste:

Checkliste

1. Überprüfen Sie die Funktion der Höhenruder. Schlagen Sie das Ruder nach oben und unten aus, zentrieren Sie es wieder.
2. Überprüfen Sie die Funktion von Seiten- und Querruder. Zentrieren.
3. Überprüfen Sie die Motorüberwachungsinstrumente. Sie sollten über genügend Treibstoffreserven verfügen, Öldruck und -temperatur sollten im normalen Bereich liegen. Vergleichen Sie Magnetkompaß und Kurskreisel. Falls nötig, stellen Sie den Kurskreisel nach Vorgabe des Magnetkompasses ein (Anklicken des Einstellknopfs).

Die Checkliste eines richtigen Flugzeugs hat natürlich noch weitere Positionen. Die Flugzeughersteller stellen weit umfangreichere Listen zur Verfügung, um auf alle Schritte hinzuweisen, die für sichere Starts und Landungen bedeutsam sind. Ein Durchgehen der Checkliste sollte in Fleisch und Blut übergehen.

START

Es empfiehlt sich, die nachfolgenden Hinweise auf Steig-, Gleit- und Kurvenflug bereits vor dem Start zu lesen. Sie können aber auch gleich starten und die entsprechenden Abschnitte immer dann lesen, wenn Sie sie wirklich brauchen. Drücken Sie [P], um eine 'Lesepause' einzulegen.

Startklar? Wenn ja, dann bereiten Sie sich geistig darauf vor, ein die Startbahn entlangrasendes Flugzeug auf geradem Kurs zu halten. Gefühlvolle Steuerbewegungen sind dazu besser geeignet als Extremausschläge mit Zickzackkurs. Geben Sie erst einmal Vollgas. Halten Sie die Maschine in der Mitte der Piste. Der Blick sollte geradeaus sein, mit gelegentlichem Blick auf den Fahrtmesser. Sobald zwischen 48 und 53 Knoten erreicht sind, können Sie das Höhenruder nach oben ziehen und dadurch das Flugzeug in eine Steiglage bringen. Ungefähr zwei Markierungsstriche auf der Höhenruderanzeige dürften genügen. Beim Abheben sehen Sie, wie die Landebahn unter Ihnen zurückbleibt. Das Variometer zeigt jetzt positive Werte - Sie befinden sich im Steigflug.

STEIGFLUG

Der Flugsimulator II besitzt im Steigflug die Flugstabilität eines richtigen Flugzeugs. Die simulierte Cessna steigt - ganz wie ihr Vorbild - wie von selbst, ohne daß ein dauerndes Nachstellen vonnöten wäre. Nach dem Abheben mit Vollgas und einem leichtem Höhenruderausschlag sollte sich das Flugzeug in einem konstanten Steigflug befinden. Wenn Sie noch nicht mit voller Leistung fliegen, läßt sich durch verstärktes Gas die Steiggeschwindigkeit erhöhen, vorausgesetzt, Sie geben nicht schon Vollgas. Sorgen Sie aber mit dem Höhenruder dafür, daß die Fluggeschwindigkeit konstant bleibt. Wird verstärkt Gas gegeben, ohne daß zugleich auch die Nase angehoben wird, vergrößert sich statt der Steiggeschwindigkeit Ihre Fluggeschwindigkeit. Durch Hochziehen des Höhenruders wird also Fluggeschwindigkeit in Steiggeschwindigkeit umgesetzt. Das Wechselspiel zwischen Geschwindigkeit, Steiggeschwindigkeit, Höhenruder und Gas ist äußerst komplex. Nur durch Übung werden Sie hier zu einem fehlerfreien Flugverhalten finden.

Hüten Sie sich davor, Ihre Steig- oder Sinkgeschwindigkeit durch bloßes Ziehen oder Drücken des Höhenruders ohne ein Nachregeln des Gashebels zu verändern. Stellen Sie immer das Gas nach, um die Fluggeschwindigkeit konstant zu halten. Natürlich verbessert das Hochziehen des Höhenruders kurzfristig die Steiggeschwindigkeit, doch bald darauf wird die Geschwindigkeit abfallen: die Maschine überzieht oder kippt ab, wobei die Geschwindigkeit gefährlich tief sinkt. Ein bloßes Drücken des Höhenruders würde jetzt zu einem Sturzflug führen.

HORIZONTALER GERADEAUSFLUG

Die größte Schwierigkeit beim horizontalen Geradeausflug liegt im Beibehalten einer konstanten Höhe. Man wird leicht nachlässig und vergißt, den Höhenmesser regelmäßig zu Rate zu ziehen.

Der Übergang vom Steig-/Gleitflug zum horizontalen Geradeausflug sollte graduell vor sich gehen. Um im horizontalen Geradeausflug auf die gewünschte Geschwindigkeit zu kommen, bedienen Sie Höhenruder und Gashebel gefühlvoll. Jagen Sie nicht den Werten auf dem Variometer hinterher. Nach einigen Justierungen nach Vorgabe von Höhen- und Fahrtmesser, wird sich Ihre Steiggeschwindigkeit um den Nullwert herum einpendeln.

GLEIT- UND SINKFLUG

Gleit- und Sinkflug dienen dem Abbau von Höhe mit wenig (oder gar keiner) Motorleistung. Vor allem bei der Durchführung eines Landeanflugs ist ein sauberer Gleitflug unabdingbar.

Da Sie beim Steigflug Gas geben und gleichzeitig das Höhenruder hochziehen, könnte man vermuten, daß Sie beim Gleitflug Gas wegnehmen und das Höhenruder nach unten drücken. Stimmt aber nicht! Bei Gaswegnahme sinkt die Nase zu weit nach unten weg. Wenn Sie Gas wegnehmen und dabei das Höhenruder konstant (oder nach unten ausgeschlagen) halten, nimmt die Fluggeschwindigkeit zu. Wollen Sie also in den Sinkflug übergehen, nehmen Sie Gas weg, benutzen aber auch hier das Höhenruder (Ausschlag nach oben), um eine konstante Fluggeschwindigkeit beizubehalten und um die Nase vor einem allzu starkem Absinken zu bewahren.

Das richtige Einschätzen des korrekten Höhenruderausschlags ist Übungssache. Achten Sie auf die Veränderungen im 3D-Fenster, wenn Sie Gas wegnehmen und überprüfen Sie Ihre Fluglage während des Gleitflugs.

Üben Sie Gleitflüge, indem Sie auf 6000 Fuß steigen, in horizontalen Geradeausflug übergehen und dann den Gashebel auf Null stellen. Sobald Ihre Geschwindigkeit 140 Knoten beträgt, ziehen Sie das Höhenruder eine Markierung weit nach oben. Damit fangen Sie die Maschine ab und beenden den gefährlichen Sturzflug.

Ein Verstellen der Landeklappen gibt zusätzlichen Auftrieb und vergrößert den Luftwiderstand. Durch einen Landeklappenausschlag läßt sich die Wölbung des Profils verändern, was Ihnen vor allem bei zu großer Höhe zugute kommt. Ein Landeklappenausschlag setzt überdies die Überziehgeschwindigkeit herab, was bei Landeanflügen von Bedeutung ist. Klicken Sie die Landeklappenanzeige ("FLAPS") auf dem Instrumentenbrett an, um die Landeklappen zu verstellen.

KURVENFLUG

Durch die Autokoordination von Quer- und Seitenruder ist beim Flugsimulator II der Kurvenflug einfacher als in Wirklichkeit. Ein Kurve wird eingeleitet, indem

die Maschine in eine Schräglage geführt wird. Dies geschieht durch den Ausschlag von Quer- und Seitenruder.

Versuchen Sie einmal eine Kurve zu fliegen. Gehen Sie zuerst einmal in den horizontalen Geradeausflug über. Jetzt das linke Querruder leicht einschlagen. Ihre Maschine 'rollt' jetzt um die Längsachse. Warten Sie bis der Horizont um etwa 10 bis 20 Grad geneigt erscheint. Jetzt Quer- und Seitenruder auf Null zurückstellen. Sie befinden sich jetzt im Kurvenflug. Sie bleiben im Kurvenflug bis die Maschine von sich aus wieder in eine horizontale Fluglage zurückkehrt. Sie brauchen die Kurve also nicht durch Steuerbewegungen auszuleiten, sondern können warten, bis die Maschine sich von selbst wieder stabilisiert.

Wenn Sie jedoch z.B. einen Steuerkurs von 180 Grad erreichen möchten, ist es wichtig, die Kurve rechtzeitig auszuleiten. Schlagen Sie dazu - sobald Sie 170 Grad erreicht haben - Quer- und Seitenruder gegen die Kurvenrichtung aus. Es dauert eine gewisse Zeit, bis die Maschine sich wieder horizontal einpendelt und während dieser Zeit befinden Sie sich ja noch immer im Kreisflug.

10 oder 20 Grad sind eine nur geringe Schräglage. Schauen Sie nach einer solchen Kurve einmal auf Ihren Höhenmesser: Sie haben an Höhe verloren. In jeder Kurve verliert ein Flugzeug an Höhe; je steiler die Kurvenlage, desto größer der Höhenverlust. Ein leichtes Ausschlagen des Höhenruders verhindert hier Schlimmeres.

LANDUNG

Start und Landung sind die kritischen Punkte eines jeden Flugs. Bringen Sie bei der Landung Ihre Maschine ein oder zwei Fuß über die Landebahn, drosseln Sie dann die Geschwindigkeit bis die Maschine überzieht und schließlich aufsetzt. In dem Moment, in dem Sie die Geschwindigkeit reduzieren, zeigt das Flugzeug die Tendenz, die Nase zu tief zu senken. Mit dem Höhenruder müssen Sie die Nase bis zum horizontalen Flug heben und die Höhe von ein bis zwei Fuß über der Landebahn zu halten - und zwar so lange, bis die Maschine langsamer wird, sinkt und schließlich überzieht (Strömungsabriß). Landen Sie mit einer Geschwindigkeit, die über der Überziehgeschwindigkeit liegt, kommt es zu einem unangenehmen Hüpfen der Räder.

Wenn Sie bei einer Flughöhe von nur noch ein bis zwei Fuß das Höhenruder gefühlvoll hochziehen, hebt die Maschine ihre Nase. Dadurch verlieren Sie weiter an Geschwindigkeit, kommen der Überziehgeschwindigkeit näher. Wenn Sie schließlich aufsetzen, sollte das Höhenruder nahezu maximal ausgeschlagen sein. Beim Aufsetzen hören Sie ein deutlich vernehmbares Aufsetzgeräusch.

Es wird einige Zeit brauchen, bis Ihnen gelingen wird, die Maschine richtig zur Landebahn hin auszurichten. Nicht minder schwierig ist es, die korrekte Höhenlage über der Landebahn zu erreichen. Ein steiler Gleitflug ist bei einer Landung stets vorzuziehen. Ein Triebwerksschaden, bei einem steilen Gleitwinkel, ist bei weitem nicht so verhängnisvoll, wie ein Triebwerksschaden, bei einem flachen Gleitwinkel: In Fall eins landen Sie noch sicher auf dem Flugplatz, in Fall zwei - bei einem langen, flachen Gleitflug mit Motorhilfe - kommen Sie eine halbe Meile vor dem Flughafen runter. Beim Landeanflug richten Sie die Maschine genau auf die Landbahn aus und setzen dann im steilen Gleitflug (75 Knoten, im Endanflug 66 Knoten mit ausgefahrenen Landeklappen) zur Landung an. Den eingeschlagenen Gleitpfad des Landeanflugs verlassen Sie dann, indem Sie die Maschine in eine Horizontallage überführen. Diesen Übergang vom Gleitpfad des Anflugs in eine horizontale Fluglage knapp über der Landebahn nennt man "Ausrunden". Danach gilt es die Maschine, die nun langsamer wird und sinkt, durch gefühlvolles Ziehen des Höhenruders "aushungern" zu lassen, bis die Räder den Boden berühren.

Da Sie Quer- und Seitenruder benutzt haben, um sich beim Anflug auf die Landebahn hin auszurichten, sollten Sie sich vor dem Aufsetzen vergewissern, daß die Maschine nun auch wirklich parallel zur Landebahn liegt und das Seitenruder sich wieder in Nullstellung befindet. Ansonsten laufen Sie Gefahr, bei Bodenkontakt, durch die auftretenden Scherkräfte, aus der Richtung gerissen zu werden. So etwas kann leicht das Fahrwerk kosten.

Am Boden bringen Sie die Maschine durch Bremsen zum Stillstand. Rollen Sie zur Wartungshalle, lassen Sie ein paar Checks durchführen und tanken Sie auf. Sie sind wieder startklar. Gehen Sie auch diesmal wieder durch Ihre Checkliste. Im Normalfall müssen Sie das Höhenruder neutralisieren, das ja von der letzten Landung her nahezu ganz ausgeschlagen ist. Ein Start mit derart ausgeschlagenem Höhenruder könnte verhängnisvoll sein.

WARTUNG UND AUFTANKEN

Alle Flugplätze (mit Ausnahme kleiner Plätze mit Graspisten) verfügen über Serviceeinrichtungen, die Sie an den mit "F" markierten Rechtecken erkennen können. Sie finden diese Serviceeinrichtungen in der Nähe der Flughafenrampe. Um Ihr Flugzeug aufgetankt zu bekommen, lassen Sie Ihre Maschine innerhalb eines dieser Rechtecke zum Stillstand kommen.

FLIEGEN MIT DEM BUSINESS-JET

Der Business-Jet hat eine Dienstgipfelhöhe von 45.000 Fuß und erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 445 Knoten (Mach 0,8). Der Jet-Modus ist nicht ganz so realistisch wie der des Propellerflugzeugs, bietet aber die Möglichkeit, Ziele schneller zu erreichen und zu besichtigen.

FLUGEIGENSCHAFTEN

Die Leistungsdaten dieser Simulation entsprechen denen eines zweistrahligen Gates Learjet 25G, mit Ausnahme von Instrumentenbestückung und Teilen des Steuersystems. Weitere Daten finden Sie unter dem INFO-Menü.

Instrumente

Ein Learjet besitzt zwei Turboluftstrahltriebwerke (Strahlturbinentriebwerke) und verfügt deswegen über zwei komplette Instrumentensätze. Da es sich um Strahltriebwerke handelt, weichen die Bordinstrumente von herkömmlichen Instrumenten für Zylinderaggregate ab. Statt eines doppelten Instrumentensatzes für Temperatur-, Abgasdruck und Treibstoffversorgung verwendet die Simulation lediglich die Instrumente einer Propellermaschine.

Der Drehzahlmesser ist im Jet-Modus neu geeicht und zeigt statt der Umdrehungen der Kurbelwelle jetzt den Prozentsatz maximal möglicher Umdrehungen in der Minute (U/min), an.

Auch der Fahrtmesser wurde neu geeicht und zeigt nun Geschwindigkeiten bis Mach 1 an (Schallgeschwindigkeit, 740 mph bei NN). Dieser Fahrtmesser mißt - im Gegensatz zum althergebrachten Fahrtmesser, der die Geschwindigkeit gegenüber der Luft anzeigt (IAS) - die wahre Eigengeschwindigkeit der Maschine. Entspricht die angezeigte Geschwindigkeit (IAS - indicated airspeed) bei kleineren Maschinen noch einigermaßen genau der wahren Eigengeschwindigkeit, so würde bei einem Jet auf 45.000 Fuß und nahe der Schallgeschwindigkeit die Abweichung wegen des niedrigen Luftdrucks einige hundert Knoten betragen. Die Anzeige der wahren Eigengeschwindigkeit (TAS - true airspeed) wird hier zur Notwendigkeit.

Ansonsten entsprechen alle Instrumente denen des Propeller-Modus.

Steuerung
Gesteuert wird wie bei der Propellermaschine, allerdings reagieren die Strahltriebwerke träger auf das Gasgeben, da sie mehr Zeit zum Entfalten ihrer Leistung benötigen.

Das Querruder hingegen reagiert etwas direkter. Es kann unter Umständen passieren, daß Sie beim Verlieren der Kontrolle über die Maschine auch die Kontrolle über das Querruder verlieren. In diesem Fall schlägt die Querruder-Anzeige unkontrolliert nach oben und unten aus.

FLUGTECHNIKEN FÜR DEN LEARJET

Drei Dinge sind beim Fliegen des Learjets von Bedeutung:

- Fliegen Sie die Maschine mit viel Gefühl.
- Vergessen Sie nicht das hohe Gewicht und die Massenträgheit der Maschine.
- Überschreiten Sie nie die Maximalgeschwindigkeit (Mmo - maximum operating speed).

Das Höchststartgewicht des Learjet 25G liegt bei 16.300 amerikanischen Pfund (zum Vergleich: Cessna Turbo RG II mit 3100 Pfund). Einmal gestartet, ist es einigermaßen schwierig, eine Maschine dieser Größenordnung zu bremsen/ beschleunigen oder eine Kursänderung herbeizuführen. Besonders problematisch ist die Landung. Am besten ist es, mit der korrekten Sink- und Anflugsgeschwindigkeit gleich am Pistenanfang aufzusetzen. Andernfalls könnten Sie bei zu großer Geschwindigkeit über die Landebahn hinausschießen, oder aber - bei zu hoher Sinkgeschwindigkeit - zu hart auf der Landebahn aufkommen. Ist Ihre Sinkgeschwindigkeit zu hoch, hilft Ihnen auch ein Hochziehen der Maschine nicht mehr.

Der Learjet ist ein stromlinienförmiges Flugzeug, dem seine zwei General Electric CJ610-8A Turbinen zu enormen Geschwindigkeiten verhelfen. Übergeschwindigkeiten sind denn auch das größte Problem. Die Maximalgeschwindigkeit liegt bei Mach 0,82, angezeigt durch den Fahrtmesser. Sobald Mach 0,82 überschritten werden, wird das Übergeschwindigkeits-Warnsystem aktiviert. Falls Sie nicht selbst die Turbinen- oder Steigleistung verringern (bzw. die

Landeklappen ausfahren), veranlaßt das Warnsystem ein Heben der Nase, um die Geschwindigkeit wenigsten etwas abzubremsen.

Die Gefahren zu hoher Geschwindigkeiten können nicht genug betont werden. Durch die enorme Schubkraft der Triebwerke ist es ein leichtes, im Horizontalflug bei Vollgas über die Mmo hinauszuschießen. Bei zu hoher Geschwindigkeit kommt es dann zur Entwicklung von Überschallwellen, die sich über die Flügel zum Querruder fortpflanzen. Da die Maschine mechanische Steuerverbindungen benutzt, beginnt das Steuer (siehe Querruderanzeige) zu vibrieren und zwischen rechts und links hin und herzupendeln: Sie haben die Kontrolle über die Maschine verloren.

Ein Ausfahren der Landeklappen rettet nun auch nichts mehr: Lediglich die Nase senkt sich zum Sinkflug, die Geschwindigkeit aber steigt noch. Der einzig mögliche Ausgleich führt über das Drosseln der Triebwerke und das Zurückziehen des Steuerknüppels. Zuviel Steuerdruck würde allerdings die Tragflächenbelastung noch erhöhen, die Überschallwellen würden wieder zurückwandern und das Schütteln des Steuers würde noch stärker werden. Wenn alle Stricke reißen, fahren Sie das Fahrwerk aus. Der Learjet kann die dadurch am Fahrwerk wirkenden Kräfte mit nur geringem Schaden überstehen. Das ausgefahrene Fahrwerk bietet Luftwiderstand und hilft, die Maschine zu stabilisieren. Die Bremswirkung sollte stark genug sein, um die Rückkehr zu einem Flughafen zu ermöglichen, wo dann alle notwendig gewordenen Reparaturen durchgeführt werden können.

EINSTELLUNG VON UMWELTFAKTOREN

Über das mit UMFELD überschriebene Menü lassen sich durch Anklicken flugzeugexterne Faktoren wie Wetter (Wind, Wolken und Turbulenzen) und Zeit (Tages- und Jahreszeit) einstellen.

OPTIONEN

Abbildung 11 zeigt die Menüleiste nebst den Optionen des Menüs UMFELD. Zum Einstellen der verschiedenen Faktoren, deuten Sie bitte auf die entsprechende Option und klicken diese an.

JAHRESZEITEN

Die Optionen Winter, Frühling, Sommer und Herbst stehen zur Verfügung. Ist eine Option aktiv, so erscheint ein Häkchen links neben der gewählten Jahreszeit. Durch die Jahreszeiten-Vorwahl werden die Wetterbedingungen auf die entsprechende Jahreszeit eingestellt.

Jede Jahreszeit konfrontiert den Piloten mit ganz typischen Schwierigkeiten. Im Winter gibt's vorwiegend Probleme mit vereisten Pisten oder beim Anlassen. Im Sommer sorgen heiße, schwüle Tage für ein Steigen der Druckhöhe (und damit auch der Dichtehöhe) und geringeren Auftrieb. Und jedesmal sind Sie als Pilot voll und ganz gefordert.

UHRZEIT

Das Stellen der Panel-Uhr erfolgt durch Anklicken der digitalen Zeitanzeige auf dem Instrumentenbrett (unter "TIME", vgl. Abb. 11d).

Der Flugsimulator II arbeitet in drei deutlich voneinander zu unterscheidenden Tagesabschnitten: Tag, Morgen- bzw. Abenddämmerung und Nacht. Durch die automatische Programmvorgabe befinden Sie sich beim Programmstart immer im Tageslicht. Die Übergangszeiten zwischen den verschiedenen Tagesabschnitten sind wie folgt angelegt:

Jahreszeit	Nacht bis Morgen-dämmerung	Morgen-dämmerung bis Tag	Tag bis Abenddäm.	Abenddäm. bis Nacht
Winter	7.00	7.30	17.00	17.30
Frühling	6.00	6.30	19.00	19.30
Sommer	5.00	5.30	21.00	21.30
Herbst	6.00	6.30	19.00	19.30

WOLKENOBER-/WOLKENUNTERGRENZE

Durch das Anklicken von WOLKEN im UMFELD-Menü erscheint eine Dialogbox über die die Wolkenbänder genau eingestellt werden können (siehe Abb. 11b).

Klicken Sie die Quadrate neben den Wörtern OBERGRZ. und UNTERGRZ. an und geben Sie dann über die Tastatur die von Ihnen gewünschten Werte ein.

Die Bandbreite der oberen zwei Wolkenbänder wird in Fuß über dem Meeresspiegel gemessen (MSL). Links der Dialogbox finden Sie eine graphische Umsetzung der Bandhöhen und -breiten.

Das Einstellen der Bodennebelhöhe geht ebenfalls über das Anklicken des Quadrates und die Eingabe der gewünschten Zahlenwerte vonstatten. Die Höhe des Bodennebels (der natürlich immer am Boden beginnen muß) wird in Fuß über dem Boden gemessen (AGL - above ground level).

Um Wolkenbänder und Bodennebel wieder abzuschalten, klicken Sie bitte auf das Quadrat neben dem Wort BAND.

Mit dem Anklicken des Schließfelds in der linken Ecke verlassen Sie das WOLKEN-Menü.

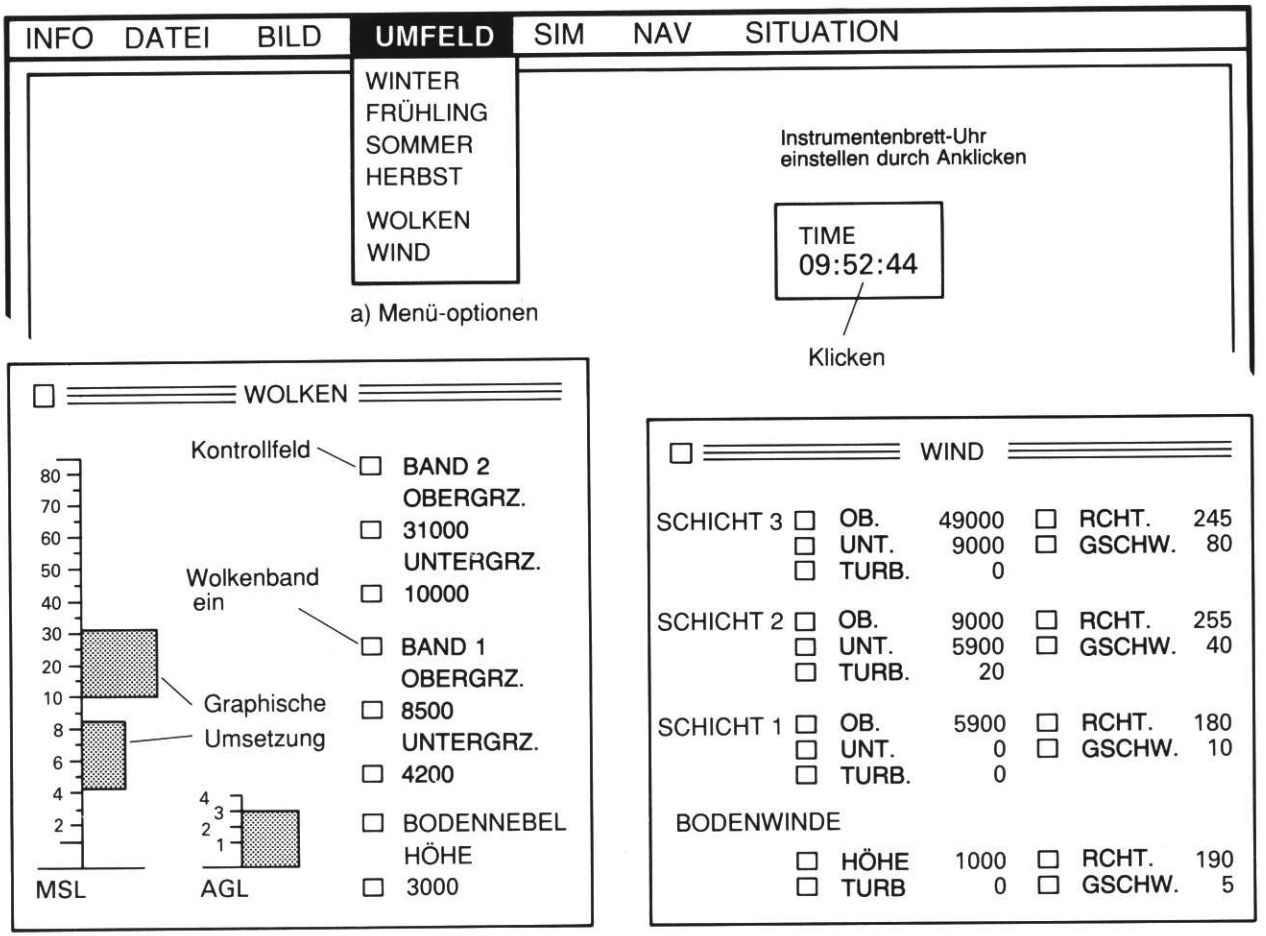


Abb. 11: Umfeld-Einstellung

WIND UND TURBULENZEN

Beim Anklicken von WIND auf dem UMFELD-Menü erscheint ein Menü zur Windeinstellung (siehe Abb. 11c). Neben dem Oberflächenwind gibt es insgesamt drei einstellbare Windschichten.

Klicken Sie zur Eingabe von Windhöhen das entsprechende Quadrat an und geben dann die gewünschten Zahlenwerte ein, gefolgt von [Return]. Sie können den Cursor benutzen, um von einer Rubrik zur nächsten zu springen.

Zum Simulieren von realistischen Startbedingungen können Sie die Geschwindigkeit ("GSCHW."), Richtung ("RCHTG.") und Höhe ("HÖHE") der Bodenwinde einstellen. Oberflächenwinde treten vom Boden bis zu der von Ihnen eingestellten Höhe hin auf. Die Richtungsangabe erfolgt über die Windrichtung (in bezug zum Magnetpol) aus der der Wind weht.

Die anderen drei Windschichten werden über die Felder OB. (Obergrenze), UNT. (Untergrenze) und Geschwindigkeit (GSCHW.) eingestellt. Die Windrichtungen für die Höhenwinde beziehen sich auf den geographischen, nicht auf den magnetischen Nordpol. Die Höhenangaben erfolgen in Fuß über NN (MSL).

Turbulenzen ("TURB") treten in Stärken von 0 bis 10 auf. Bei Null herrschen keine, bei 10 extreme Turbulenzen.

Mit dem Anklicken des Schließfelds in der linken Ecke schließen Sie die WIND-Einstellung ab.

SIMULATION

Über im SIM-Menü durchgeführte Veränderungen nehmen Sie Einfluß auf flugzeugexterne Faktoren: Miteinbegriffen sind hier diverse Realismus-Optionen, Funksprechverkehr, Störanfälligkeit und Pausenfunktionen.

OPTIONEN

Abbildung 12 zeigt die Menüzeile samt Simulationsmenü ("SIM"). Zum Einstellen eines Simulationsfaktors klicken Sie bitte das entsprechende Menü an und wählen dann eine Option aus.

TON

Der Ton wird über die Option TON oder über die [Tab]-Taste ein- und ausgeschaltet. Ein Häkchen neben TON gibt an, welche Einstellung vorgenommen wurde.

PAUSE UND "PAUSE BEI CURSOR"

Ein- und Ausschalten der Pausenfunktion kann über das Anklicken von PAUSE oder durch Drücken von [P] erfolgen. Ein Häkchen neben PAUSE gibt an, daß die Pausenfunktion aktiviert wurde.

Die Option PAUSE B.(bei) CURSOR kann nur über das SIM-Menü ausgewählt werden. Auch hier zeigt das Häkchen an, daß die Funktion aktiviert wurde. Wechseln Sie jetzt vom Yoke-Modus in den Cursor-Modus über, wird automatisch die Pausenfunktion aktiviert. Dadurch haben Sie mehr Zeit, in aller Ruhe Optionen auszuwählen. Natürlich ist die Pausenfunktion dem Echtzeitcharakter der Simulation abträglich. Lassen Sie also die Pausenfunktion abgeschaltet, wenn Ihnen Wirklichkeitstreue sehr am Herzen liegt.

AUTOKOORDINATION

Durch AUTOKOORDINATION werden Quer- und Seitenruder miteinander gekoppelt bzw. wieder voneinander gelöst. Erscheint kein Häkchen neben dieser Optionen, so befinden Sie sich im nicht-koordiniertem Flug, müssen also Seiten- (Tasten [0] und [.] des Eingabeblocks) und Querruder gesondert steuern. Der nicht-koordinierte Flug ist schwerer als der autokoordinierte Flug, wobei zu bedenken ist, daß einige Flugmanöver im autokoordiniertem Flug nicht möglich sind. Mehr über solche Manöver finden Sie im Kapitel "Flugtechniken für Fortgeschrittene".

STÖRANFÄLLIGKEIT

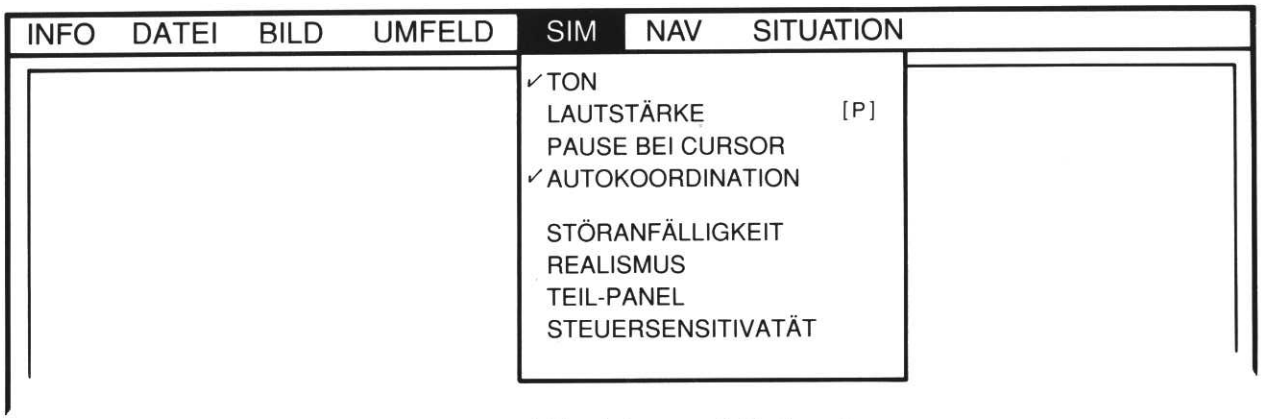
Ist die Option STÖRANFÄLLIGKEIT ausgewählt, erscheint eine Dialogbox, wie sie auf Abb. 12b zu sehen ist. Der Schieberegler kann mit der Maus bewegt werden, um den Verläßlichkeitsfaktor der Maschine einzustellen. Die prozentuale Wahrscheinlichkeit von Störfällen kann dabei 0-100% betragen. Bei einem Verläßlichkeitsfaktor von 100% werden mit Sicherheit keine Schäden an der Maschine auftreten, bei 0% hingegen, werden Sie häufig mit Instrumentenversagen, Motorschäden und dergleichen unangenehmen Dingen konfrontiert.

REALISMUS

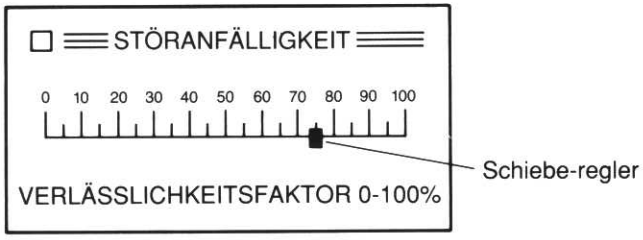
Beim Anklicken von REALISMUS erscheint die auf Abbildung 12c zu sehende Dialogbox. Die gewünschten Effekte können durch Anklicken des entsprechenden Quadrates ein- bzw. ausgeschalten werden. Durch die Auswahl verschiedener Optionen gewinnt Ihr Flug an Komplexität und verlangt auch entsprechend mehr fliegerisches Können.

Motor
Wenn diese Option gewählt ist, muß zur Zündung der Magnetschalter benutzt werden.

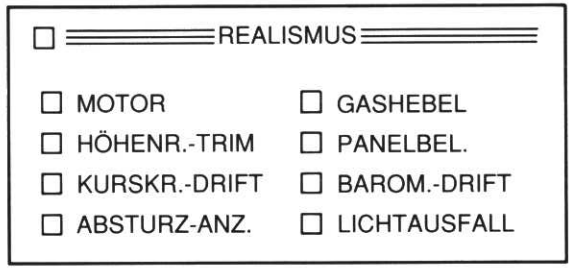
Gashebel
Bewegen Sie den Gashebel zu abrupt, laufen Sie Gefahr das Triebwerk abzuwürgen.



a) Simulationsmenü (Optionen)



b) Störanfälligkeit-Dialogbox



c) Realismus-Dialogbox

Abb. 12: Simulationssteuerung

Höhenruder-Trimmung ("HÖHENR.-TRIM")
Aktiviert die Höhenruder-Trimmanlage. Ist diese Option aktiviert, bleibt das Höhenruder nicht konstant, sondern tendiert zum Kräfteausgleich zwischen Fluglage und einwirkenden aerodynamischen Kräften. Trimmung kompensiert diesen natürlichen Kräfteausgleich und führt zum Einpendeln des Höhenruders entsprechend der Höhenruder-Voreinstellung. Ein dauerndes Nachjustieren des Höhenruders entfällt, wenn Sie die Maschine korrekt getrimmt haben.

Panel-Beleuchtung ("PANEL-BEL.")
Beim Nachtflug verschwindet Ihr Instrumentenbrett im Dunkeln, es sei denn, die Beleuchtung wurde zuvor eingeschaltet.

Kurskreisel- und Baromenter-Drift ("KURSKR- und BAROM.-DRIFT")
Führt zum Driften der gewählten Instrumente. Gelegentliches Nachstellen dieser Instrumente während des Flugs ist angeraten, da sonst mit unangenehmen Überraschungen zu rechnen ist.

Absturz-Anzeige ("ABSTURZ-ANZ.")
Zeigt jede Bruchlandung an. Ist diese Option nicht aktiviert, 'hüpft' die Maschine beim Absturz vom Boden weg.

Lichtausfall
Verursacht ein gelegentliches Durchbrennen der Birnchen. Wenn Sie auch während des Tages mit angeschalteten Positionslichtern fliegen, ist ein solcher Ausfall wahrscheinlich.

TEIL-PANEL

Das Anklicken von TEIL-PANEL ruft eine Dialogbox mit einer Liste von Instrumenten auf. Durch Anklicken des entsprechenden Quadrates können jetzt ganze Instrumente ausgeblendet werden. Der Flug mit einer begrenzten Instrumentierung (eben mit einem "Teil-Panel") ist eine gute Sichtflug-Übung. Außerdem können Sie so für den Notfall (Instrumentenausfall) üben.

STEUERSENSITIVITÄT

Bei der Auswahl dieser Option erscheint eine Dialogbox mit fünf Schiebereglern für Quer- und Höhenruder, Gashebel, Bremsen und Nullzone, die allesamt mit dem Cursor verstellt werden können. Die Markierungen neben den Schiebereglern geben an, um wieviel Zoll die Maus verschoben werden muß, um vom Minimal- zum Maximalausschlag zu gelangen.

Der fünfte Schieberegler kontrolliert die sogenannte Nullzone. Um zu verhindern, daß die Maschine schon bei dem geringsten Ausschlag des Querruders in eine Schräglage übergeht, kann eine Null- oder Toleranzzone eingestellt werden. Solange sich die Mausbewegungen im Rahmen dieser Toleranzzone befinden, bleibt die Ruderstellung neutral. Ist die Nullzone allerdings zu groß gewählt, verliert das Querruder an Direktheit. Ist die Nullzone zu klein, geht Ihre Maschine oft ungewollt in den Kurvenflug über. Versuchen Sie einen Mittelweg zwischen den beiden Extremen zu finden.

NAVIGATION

In diesem Kapitel behandeln wir die "Welt" des Flugsimulator II und beschreiben, wie man sich in dieser simulierten Welt zurechtfindet. Neben einer eingehenden Beschreibung der Kartenfunktionen, finden Sie Informationen zur grundsätzlichen Anlage der Flugsimulator II-Welt und wie man sich am schnellsten (ohne selbst fliegen zu müssen) von Ort zu Ort bewegt. Abschließend wird noch auf den Autopiloten eingegangen.

KARTENFUNKTIONEN

Durch das Drücken von [F3] oder das Anklicken der Option KARTE EIN/AUS auf dem NAV-Menü, erscheint eine Karte derjenigen Gegend auf dem Bildschirm, die gerade überflogen wird. Sie können das Kartenfenster durch sein Größeneinstellungsfeld und seinen Titel vergrößern/-kleinern bzw. verschieben. Ein Häkchen neben dem Wort KARTE zeigt an, daß die Kartenfunktion gerade aktiviert ist. Abgeschaltet wird die Karte durch zweimaliges Drücken von [F3] oder Anklicken der Option KARTE EIN/AUS.

Zoombewegungen erlauben Ihnen eine genauere Inspektion des Flughafengeländes, was vor allem beim Rollen auf der Start-/Landebahn hilfreich ist. Durch Zoombewegung nach hinten bekommen Sie einen guten Überblick über das Gesamtgelände. Über folgende Tasten werden die Zoombewegungen der Karte gesteuert:

Zoom nah ('Kamerabewegung' nach vorn): [F3], dann ['] oder [F10].
Zoom fern ('Kamerabewegung' nach hinten) : [F3], dann [ß] oder [F9].
Zurück auf Zoomfaktor 1: [Backspace].

Zoombewegungen können auch über die KARTENZOOM-Option des NAV-Menüs ausgeführt werden (siehe Abb. 13). Mit [F1] bestimmen Sie auch hier das primäre 3D-Fenster.

Die Optionen FLUGZEUG- und NORDAUSRICHTUNG beziehen sich auf die Ausrichtung der Karte. Ist FLUGZEUGAUSRICHTUNG gewählt, richtet sich die Karte stets entsprechend Ihrer Flugrichtung aus. Ist NORDAUSRICHTUNG aktiv, so weist die Oberkante der Karte automatisch nach Norden. In beiden

Fällen wird die Position Ihres Flugzeugs durch ein Flugzeugsymbol in der Fenstermitte angezeigt.

FLUGGEBIETE UND NAVIGATION

Die Größe der Flugsimulator II-Welt beträgt ungefähr 100 000 000 Quadratmeilen (258 888 100 Quadratkilometer), wobei das Zentrum (Nullkoordinaten x=0, y=0) bei 40 Grad nördlicher Breite und 88 Grad 30 Minuten westlicher Länge (etwa 30 Meilen südwestlich von Champaign/Illinois) liegt. Die Ausdehnung des Fluggebiets deckt damit die gesamten kontinentalen USA ab und erstreckt sich im Norden bis nach Kanada, im Süden bis nach Mexiko und in die Karibik. Flugplätze und andere markante Bezugspunkte wurden von Luftaufnahmen oder detaillierten Karten digitalisiert.

FLUGPLÄTZE

Die Welt-Datenbank auf der Programmdiskette ist auf 120 Flugplätze in fünf Gebieten angelegt (San Francisco, Seattle, Los Angeles, Boston/New York und Chicago/Central Illinois). Gemessen an der ungeheuren Anzahl von Flugplätzen und topographischen Einzelheiten in den USA und Kanada, ist unsere Datenbank nicht sonderlich umfassend; was aber enthalten ist, findet sich am rechten Fleck. Um schneller von einem Ort zum anderen zu gelangen, gibt es einen besonderen 'Schnellflugmodus'. Dank des Schnellflugmodus können Sie problemlos von Seattle nach Los Angeles fliegen, was dennoch ein Weilchen dauern würde. Im Flugmodus bleibt Ihnen ein ähnlich langer Flug freilich versagt, da Sie zwischen Seattle und L.A. nicht genügend Auftankmöglichkeiten finden würden. Anders sieht's aus, wenn erst einmal alle unsere Landschaftsdisketten für Ihr Computersystem erschienen sind: Dann sind selbst Transkontinentalflüge kein Problem mehr.

Die beigelegten Flugkarten 1 bis 5 zeigen die fünf von diesem Programm abgedeckten Navigationsbezirke.

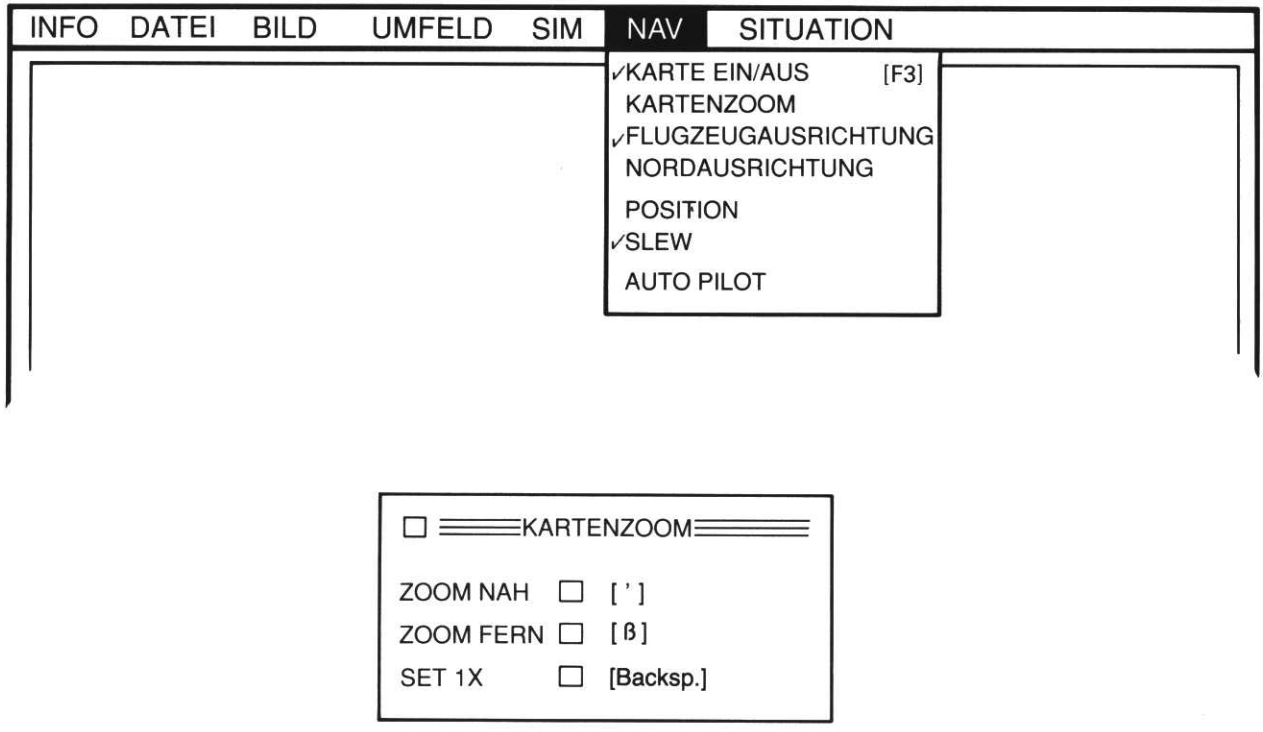


Abb. 13: Navigations-Menü (Optionen)

POSITIONSWECHSEL

Es gibt drei Arten, die Position zu wechseln: Durch den Flug-Modus, den Slew-Modus und durch die manuelle Eingabe von Koordinaten.

Flug-Modus
Der Normalmodus. Ideal, wenn Sie sich bereits in der gewünschten Gegend befinden.

Slew-Modus
Ein Schnellflugmodus, der es Ihnen erlaubt, Ihre Maschine über Maus und Tastatur blitzschnell im 3D-Raum umherzubewegen. Kurs, Längsneigung und Querlage können verstellt werden. Zudem läßt sich die Maschine in der Luft anhalten.

Der Slew-Modus wird durch Anklicken von SLEW auf dem NAV-Menü aktiviert. Gesteuert wird über die Tastatur (sämtliche Funktionen) oder, bei einigen Steuerbewegungen, auch über die Maus: Vor- und Zurückbewegen der Maus beschleunigt Ihren 'Flug' in die entsprechende Richtung. Je stärker Sie die Maus bewegen, desto schneller wird Ihre Bewegung. Rechts- und Linksbewegungen der Maus ändern sich entsprechend Ihrer Flugrichtung, so daß Sie auch im Slew-Modus noch steuern können. Ein einfacher Mausklick links beendet jegliche Slew-Bewegung, ein Doppelklick aktiviert den Cursor-Modus.

Zum Steuern des Slew-Modus über die Tastatur, verwenden Sie bitte den numerischen Eingabeblock. Die Tasten [8] und [2] beschleunigen vorwärts und rückwärts. Mit [4] und [6] drehen Sie nach rechts oder links ab. [5] stoppt jegliche Slew-Bewegung.

Folgende Tastenbelegungen steuern weitere Slew-Bewegungen:

Taste	Bewegung
[,]	links
[.]	rechts
[Q]	steigen
[A]	sinken
[0]	Nase hoch
[ß]	Nase runter
[ü]	Rollen nach links
[+]	Rollen nach rechts
[Y]	Ein-/Abschalten der Positionsangaben

Während des 'Fliegens' im Slew-Modus erscheinen an der Oberkante des 3D-Fensters Positionsangaben, die sich auf die NORD- und OST-Koordinaten beziehen.

Der Slew-Modus kann durch das Anklicken der Option SLEW im NAV-Menü verlassen werden. Sie sind danach wieder im Echtzeit-Flugmodus und finden genau die Bedingungen vor, die Sie vor dem Übergang in den Slew-Modus eingestellt hatten: Ihre Maschine befindet sich also entweder am Boden oder im Flug. Position, Fluglage und Steuerkurs werden allerdings aus dem Slew-Modus übernommen. Sie können nun sofort das neue Fluggebiet erkunden. Sollten Sie im Slew-Modus auf eine extreme Höhe gestiegen sein, ist Vorsicht geboten: Beim Verlassen des Slew-Modus verliert die Maschine, um zur ursprünglichen Höhe zurückzufinden, rapide an Höhe. Erst wenn die Fluggeschwindigkeit schnell genug ist, um die Maschine abzufangen und in den Gleitflug überzuführen, wird Ihr Sturzflug beendet.

Eingabe von Nord- und Ost-Koordinaten
Am schnellsten führen Sie einen Positionswechsel durch, indem Sie POSITION im NAV-Menü anklicken: Unter den Rubriken NORD, OST und HÖHE können Sie - nach Anklicken des Quadrates - die gewünschten Zielwerte eingeben. Abschließend für jeden Wert bitte [Return] drücken. Mit dem Cursor können Sie überdies von Rubrik zu Rubrik springen.

Die Nord- und Ostkoordinaten vieler Flughäfen finden Sie auf den beigelegten Flugkarten. Anstatt auch die angegebenen Höhenwerte miteinzugeben, tippen Sie einfach "0". Der Simulator wird Sie automatisch auf die richtige Flughafenhöhe bringen.

Durch das Klicken des Schließfelds der POSITION-Dialogbox lädt der Flugsimulator Ihre neue Position. Über die POSITION-Dialogbox kann auch die Position des Towers verändert werden. Neben der Rubrik TOWER finden Sie wieder Einträge für NORD- und OST-Koordinaten sowie die HÖHE. Eingestellt wird hierdurch aber lediglich der Blickwinkel für das TOWER-Bild - auf dem Flugplatz selbst erscheint dadurch kein sichtbarer Tower.

FUNKNAVIGATION

Der Flugsimulator II verfügt über die fünf wichtigsten Funknavigationseinrichtungen für Tag- und Nachtflüge: VOR (Very high frequency Omnidirectional Range - UKW-Drehfunkfeuer), DME (Distance Measuring Equipment - Entfernungsmeßgerät), ADF (Automatic Direction Finder - Automatisches Peilgerät/Radiokompaß) und ILS (Instrument Landing System - Instrumentenlandesystem). Bei Nacht verfügen Flughäfen über Anflug- und Landebahnbefeuerung.

VOR-NAVIGATION

VOR-Drehfunkfeuer strahlen zwei Signale ab: ein Rundumsignal, das 30mal in der Sekunde nach allen Seiten gesendet wird, und ein gerichtetes, sogenanntes Umlaufsignal, das mit 30 Umdrehungen in der Sekunde ausgestrahlt wird. Das NAV-Gerät des Flugzeugs dekodiert dieses Signal und erzeugt 360 Leitstrahlen (auch: Radiale), die jeweils 1 Grad breit sind. Durch diese Aufteilung in Radiale, die wie Speichen vom VOR-Drehfunkfeuer wegführen, kann der Pilot feststellen, welches der 360 Radiale er gerade befliegt (Siehe Abb. 14).

Mit dem VOR-Leitkursanzeiger auf dem Instrumentenbrett (siehe Anhang 1, Nr. 8 und 9) kann der gerade beflogene Leitstrahl bestimmt werden. Über die TO/FROM-Anzeige kann überdies festgestellt werden, ob auf ein Funkfeuer zugeflogen ("TO") oder von ihm weggeflogen ("FROM") wird.

Im einzelnen besteht die Leitkursanzeige aus folgenden Komponenten:

Kursabweichanzeiger (CDI - Course Deviation Indicator): Eine vertikale Anzeigenadel, die die jeweilige Abweichung vom Leitstrahl angibt.

Kursmarke: Der oben erscheinende Zahlenwert zeigt den angepeilten Leitstrahl an.

Kurswähler (OBS - Omni Bearing Selector): Mit dem OBS-Drehknopf wird der von der Kursmarke gezeigte VOR-Leitstrahl eingestellt. Sie können sowohl einen Leitstrahl, dem Sie folgen möchten, anpeilen als auch herausfinden, welchen Leitstrahl Sie gerade schneiden.

To/From-Anzeige (TO-FROM-OFF Indicator): Gibt an, ob der gewählte Kurs zum Drehfunkfeuer hin- oder von ihm wegführt. "OFF" gibt an, daß ein Funkfeuer nicht empfangen werden kann, oder aber, daß es mehr als 75 Grad vom gewünschten Leitstrahl entfernt liegt.

Beim Lesen der VOR-Anzeige ist zu beachten:

1. Der VOR-Leitkursanzeiger gibt lediglich an, welchen Leitstrahl Sie gegenwärtig befliegen, nicht in welcher Richtung Sie diesem folgen (Bivalenz des Leitstrahls).

2. Beim Verstellen des OBS-Drehknopfs wandert die vertikale Nadel (= Kursabweichanzeiger) zweimal an der Kursmarke (= Mittelmarkierung) vorbei, einmal mit TO-Anzeige (TO-Flag), dann mit FROM-Anzeige (FROM-Flag).

3. Wenn Sie den OBS-Drehknopf solange verstellen, bis der Kursabweichanzeiger in Mittelstellung ist und die To/From-Anzeige "FROM" meldet, dann findet sich die Nummer des beflogenen Radials auf der Kursmarke oben am Gerät.

4. Befindet sich der Kursabweichanzeiger in Mittelstellung, zeigt die Kursmarke den Steuerkurs an, der von Ihnen geflogen werden muß, um zu einem Drehfunkfeuer hin ("TO") oder von ihm weg zu fliegen ("FROM").

5. Schlägt beim Flug auf eine VOR-Station zu (bzw. von ihr weg) die Nadel der Kursabweichanzeige nach rechts aus, befindet sich das Flugzeug links vom Radial. Um wieder auf den alten Kurs zurückzufinden, müssen Sie etwas nach rechts steuern, bis die Nadel wieder in Mittelstellung ist.

6. An windigen Tagen muß zum Kompensieren von Seitenwinden, die das Flugzeug seitlich vom Leitstrahl abbringen (Flug einer sogenannten "Hundekurve"), ein Korrekturwert zum Steuerkurs miteinbezogen werden.

7. Sie können bei Mittelstellung der Nadel - gleich, ob die Anzeige "TO" oder "FROM" ist - zu einer VOR-Station hin- oder von ihr wegfliegen. Wenn Sie dann allerdings von einer VOR-Station wegfliegen, gleichzeitig aber eine TO-Anzeige haben, müssen Sie beachten, daß die Kursabweichanzeige 'seitenverkehrt' arbeitet. Sie müssen also nach der anderen Seite hin korrigieren.

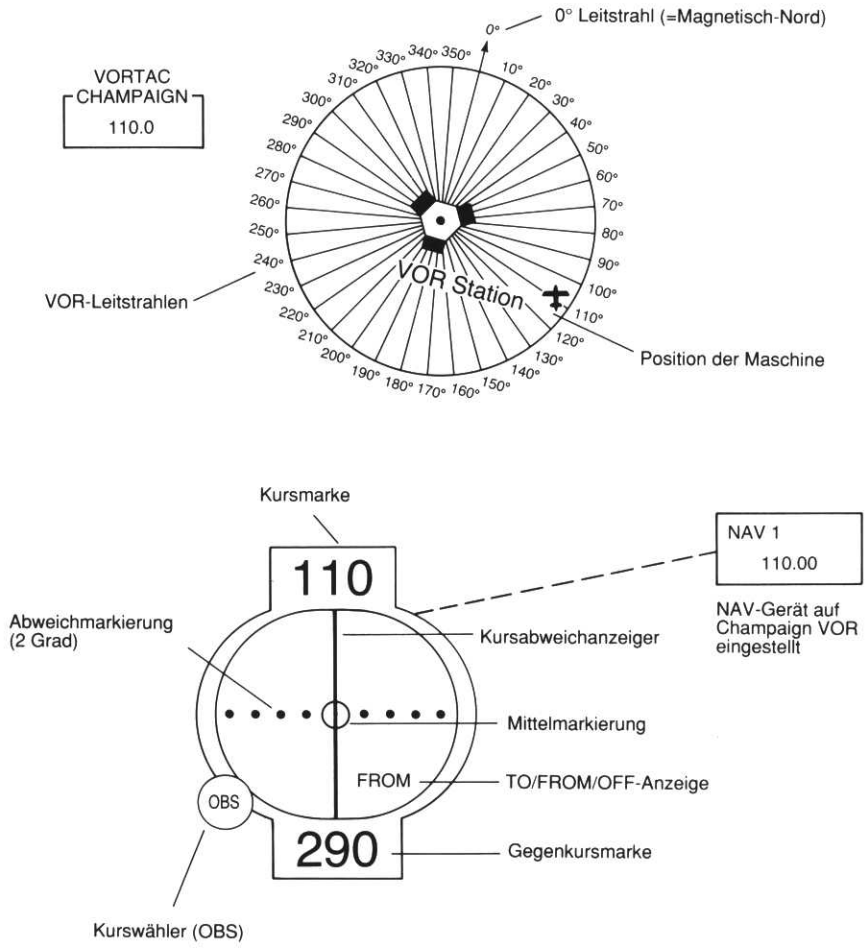


Abb. 14: VOR-Station, Leitstrahl und Leitkursanzeige

VOR-Navigation lernt sich am besten durch ein paar Beispiele:

Anflug auf eine VOR-Station

1. Wählen Sie eine VOR-Station auf der Karte und stellen Sie das NAV1-Gerät auf diese Frequenz ein. (Siehe Abb. 15).

2. Verstellen Sie den OBS-Drehknopf am oberen Leitkursanzeiger bis die To/From-Anzeige auf "TO" steht. Erscheint beim Einstellen immer nur "OFF", sind Sie entweder noch zu weit von der Station entfernt (Reichweite 30 bis 100 Meilen), oder aber, Ihr NAV-Gerät ist nicht richtig eingestellt.

3. Verstellen Sie den OBS-Drehknopf solange, bis der Kursabweichanzeiger (vertikale Nadel) in Mittelstellung ist. Vergewissern Sie sich, daß die TO-Flag zu sehen ist.

4. Sie können nun auf der Kursmarke den mißweisenden Steuerkurs (magnetic course) ablesen, um auf die VOR-Station zuzufliegen.

5. Gehen Sie nun auf den von der Kursmarke angezeigten Kurs. Dieser Kurs bringt Sie direkt zur VOR-Station.

Flug von einer VOR-Station weg

1. Wählen Sie eine VOR-Station auf der Karte und stellen Sie das NAV1-Gerät auf diese Frequenz ein (siehe Abb. 16).

2. Verstellen Sie den OBS-Drehknopf am oberen Leitkursanzeiger bis die To/From-Anzeige auf "FROM" steht.

3. Verstellen Sie den OBS-Drehknopf solange, bis die Kursabweichanzeige (vertikale Nadel) in Mittelstellung ist. Vergewissern Sie sich, daß die FROM-Flag zu sehen ist.

4. Den mißweisenden Steuerkurs, um von der VOR-Station wegzufliegen, können Sie nun auf der Kursmarke ablesen.

5. Gehen Sie nun auf den von der Kursmarke angezeigten Kurs. Dieser Kurs führt Sie von der VOR-Station weg.

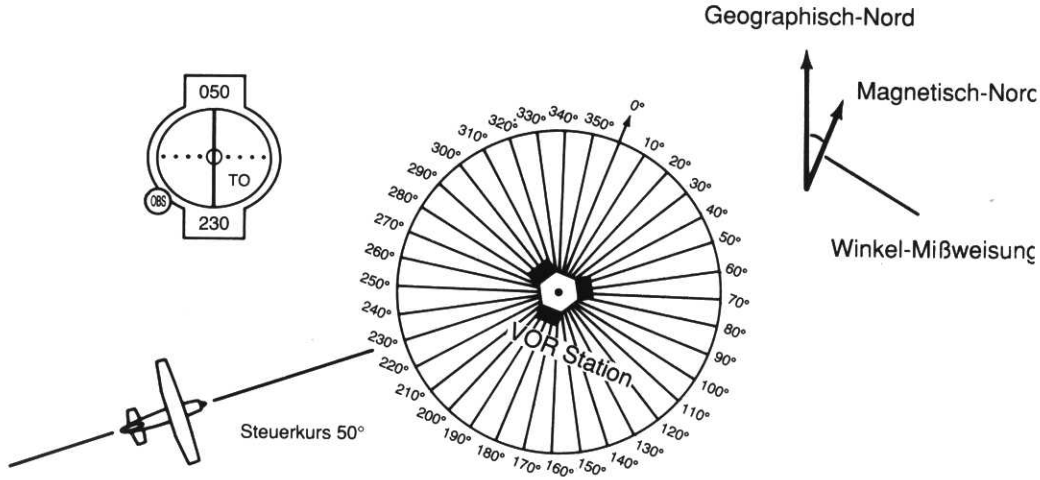


Abb. 15: Anflug auf VOR-Station

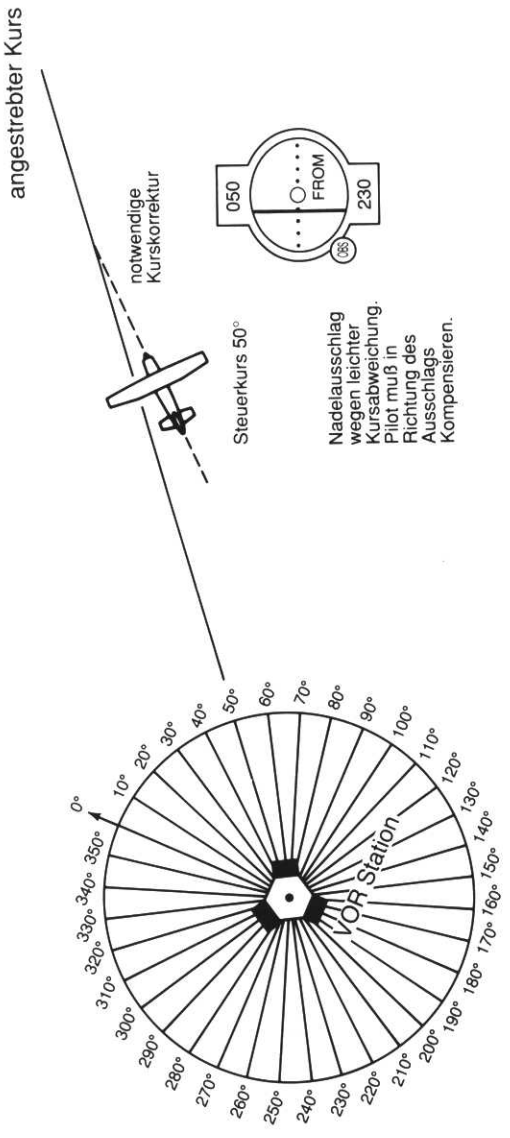


Abb. 16: Flug von VOR-Station weg

Vorbeiflug an einer VOR-Station

1. Wählen Sie eine VOR-Station, an der Sie vorbeifliegen möchten ("TO" auf dem gewähltem Radial bzw. "FROM" auf dem um 180 Grad davon versetzten Radial). Radial einstellen und darauf zufliegen ("TO"). (Siehe Abb. 17).

2. Wenn Sie in die unmittelbare Nähe der Station kommen, wird es zunehmend schwieriger, die Nadel zu verfolgen. Je näher Sie sich am Drehfunkfeuer befinden, desto dichter liegen die Leitstrahlen aneinander: Selbst kleinste Kursabweichungen zeigen jetzt große Ausschläge.

3. Fliegen Sie nicht der Nadel hinterher, indem Sie sie weiter in Mittelstellung zu halten versuchen. Folgen Sie weiterhin dem vom Leitkursanzeiger angezeigten Kurs, bis Sie die Station überflogen haben.

4. In den seltensten Fällen werden Sie direkt über eine VOR- Station hinwegfliegen. Befindet sich das Funkfeuer beim Überflug rechts oder links von Ihnen (normalerweise etwa eine Meile oder mehr), erscheint die OFF-flag und die Kursabweichanzeige wandert in Richtung VOR-Station. Dadurch wissen Sie, an welcher Seite des Funkfeuers Sie vorbeigeflogen sind.

5. Unmittelbar auf den Vorbeiflug folgend, erscheint die FROM-Anzeige. Sind Sie noch immer auf korrektem Kurs, ist auch die Nadel nahezu in Mittelstellung. Sie fliegen nun - wie geplant - vom Funkfeuer weg.

Positionsbestimmung

1. Peilen Sie auf dem NAV1 und dem NAV2 je ein Funkfeuer an.

2. Verstellen Sie den OBS-Drehknopf, bis beide Leitkursanzeiger die FROM-Flag zeigen. Lesen Sie die Werte für beide Leitstrahlen ab.

3. Zeichnen Sie nun zwei Funkstandlinien, ausgehend von den beiden Funkfeuern, in Ihre Karte ein. Der Schnittpunkt beider Linien ergibt den Standort der Maschine (siehe Abb. 18).

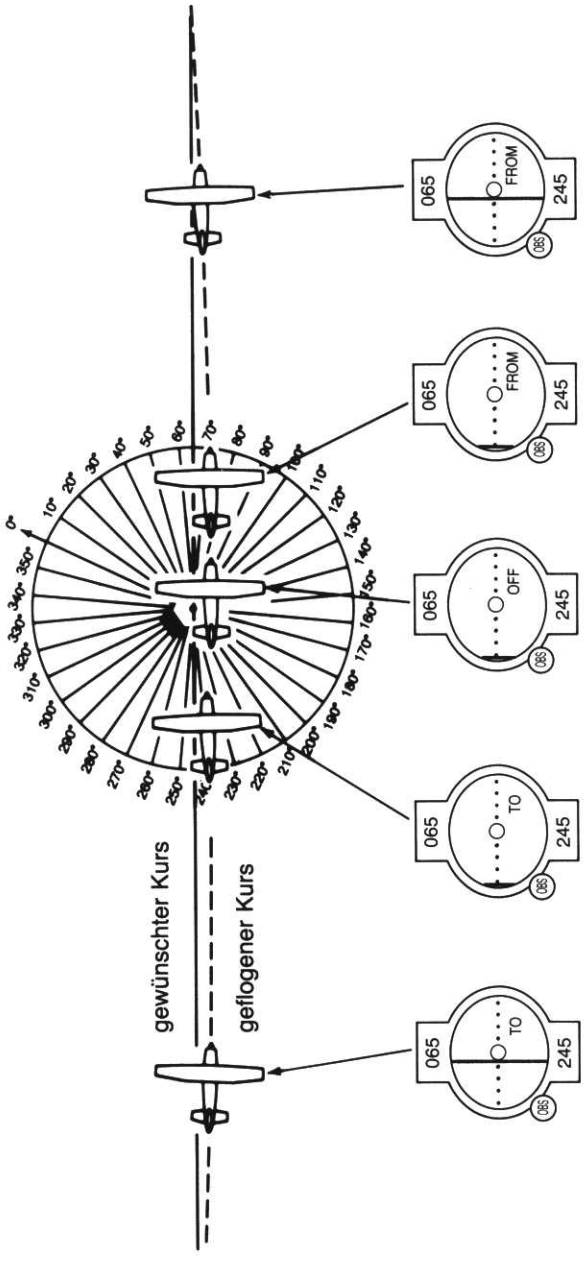


Abb. 17: VOR Durchgang

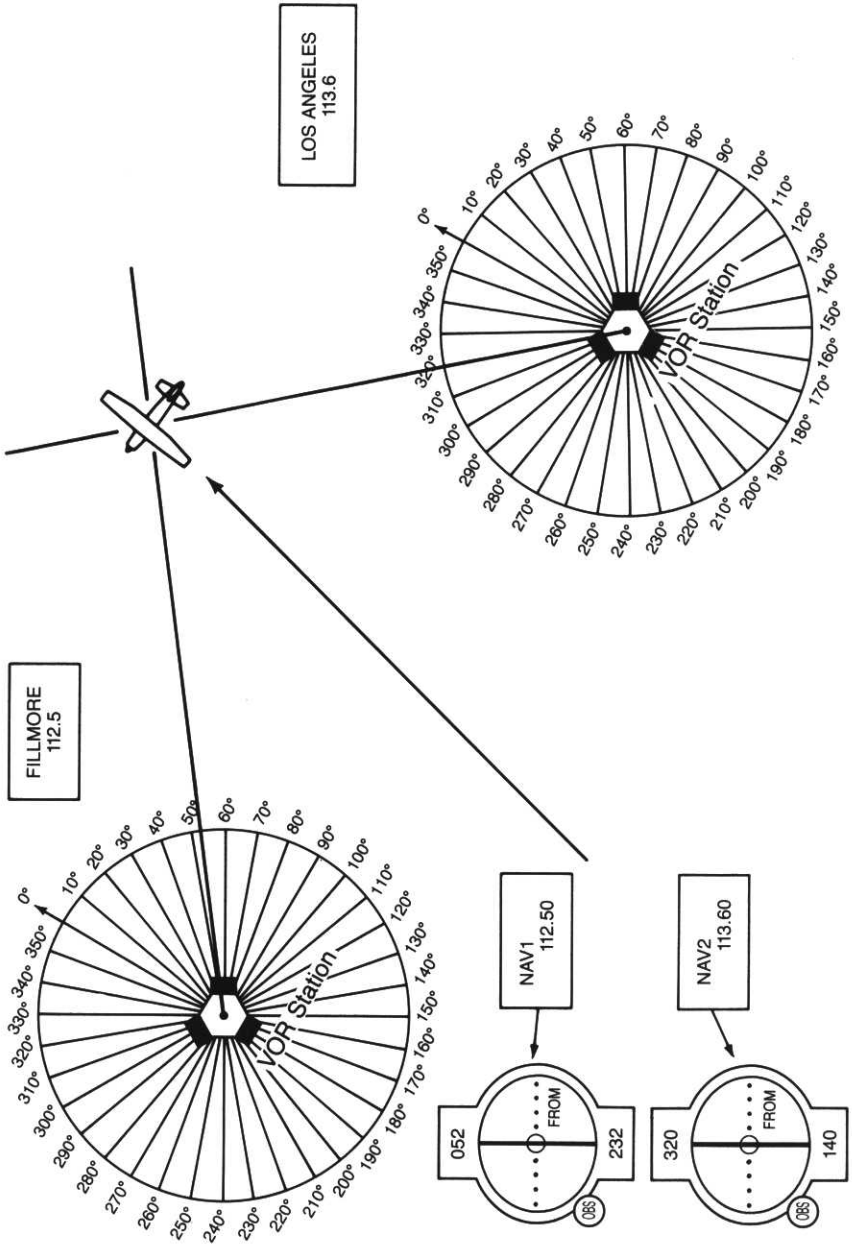


Abb. 18: Positionsbestimmung

Flug von VOR-Station zu VOR-Station

1. Wählen Sie mittels der Karte zwei Funkfeuer aus. Da Sie weg ("FROM") von Station A nach ("TO") Station B fliegen möchten, verbinden Sie beide Punkte auf Ihrer Karte mit einer Linie (siehe Abb. 19).

2. Peilen Sie mit dem NAV1-Gerät das Funkfeuer A an.

3. Verstellen Sie den OBS-Drehknopf des oberen Leitkursanzeigers, bis die Kursmarke den gewünschten Kurs weg vom Funkfeuer anzeigt. Auf der Karte finden Sie diesen Wert durch die Gradmarkierungen um die VOR-Symbole (siehe Abb. 19) verzeichnet.

4. Fliegen Sie in die Nähe von Station A und halten Sie auf den gerade mit dem OBS-Drehknopf eingestellten Leitstrahl zu. Die From-Flag sollte erscheinen.

5. Fliegen Sie - wie oben ausgeführt - von der Station weg.

6. Sobald das Funksignal schwächer wird oder Station B in Ihren Empfangsbereich tritt, stellen Sie das NAV1 auf Station B ein.

7. Ohne daß ein Nachregeln des OBS-Drehknopfs nötig würde, sollte jetzt die TO-Flag des VOR1-Leitkursanzeigers erscheinen. Die Nadel sollte nahezu in Mittelstellung sein. Fliegen Sie weiter den angezeigten Kurs in Richtung von ("TO") VOR-Station B.

POSITIONSBESTIMMUNG MIT DEM ENTFERNUNGSMESSGERÄT (DME)

Der DME-Empfänger mißt die Entfernung zu dem über das NAV1-Gerät angepeilten VOR-Drehfunkfeuer in nautischen Meilen. Durch die Kombination von VOR-Leitkursanzeiger und Entfernungsmeßgerät können Sie ihre exakte Position auf einem Leitstrahl feststellen. Das Entfernungsmeßgerät hat eine geringere Reichweite als das NAV-Gerät, so daß Sie gelegentlich bereits ein Anzeige auf dem Leitkursanzeiger haben, die Anzeige des Entfernungsmeßgeräts aber noch leer bleibt.

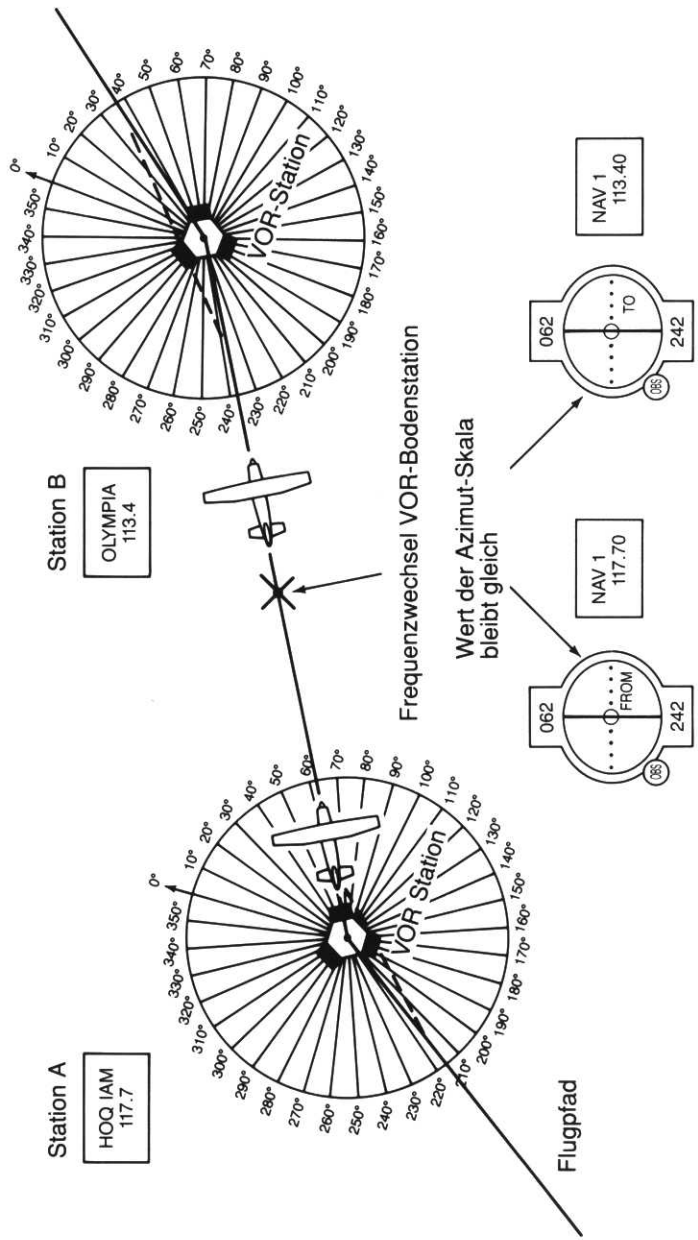


Abb. 19: Flug von VOR-Station zu VOR-Station

RADIO- ODER FUNKKOMPASS (ADF)

Der Radiokompaß (ADF) empfängt die Signale ungerichteter Funkfeuer (NDBs - non-directional radio beacons). Ist das ADF auf ein solches ungerichtetes Funkfeuer eingestellt, zeigt die Nadel des ADF-Anzeigegeräts (siehe Abb. 20) in Richtung auf das Funkfeuer und gibt die sogenannte Funkseitenpeilung (relative bearing - RB) an. Die Funkseitenpeilung mißt den Winkel zwischen Flugzeuglängsachse und dem angepeilten ungerichteten Funkfeuer. Ein RB von 90 Grad zeigt demnach ein NDB im rechten Winkel von der Flugzeuglängsachse an.

Durch Addition von Funkseitenpeilungswert (RB) und mißweisendem Steuerkurs (magnetic bearing: MB = MH + RB) wird aus der Funkseitenpeilung eine mißweisende Peilung des Steuerkurses. Weitere Navigationstechniken mit dem ADF sind möglich, erfordern aber bei Seitenwind eine dauernde Korrektur der Abdrift, damit die sogenannte "Hundekurve" vermieden wird.

Um den Umgang mit dem ADF zu üben, klicken Sie das Quadrat rechts der ADF-Aufschrift an. Erhöhen Sie über das UMFELD-Menü die Windstärke und versuchen Sie - unter Zuhilfenahme eines Fluglehrbuchs - auf ein ungerichtetes Funkfeuer zuzufliegen.

INSTRUMENTENLANDESYSTEM (ILS)

Instrumentenanflüge sind an mehreren Flughäfen möglich. Auskunft über ILS erhalten Sie aus Ihren Karten oder durch ATIS, das Sie über Ihr Funksprechgerät empfangen können.

Die horizontale Nadel des oberen VOR-Leitkursanzeigers (Ablageanzeige) sowie die Kontrollichter für die Vor-, Mittel- und Haupteinflugzeichen (Outer, Middle und Inner Marker - OMI) entsprechen denen eines echten Flugzeugs. Zum Üben von Instrumentenanflügen benutzen Sie bitte ein Fluglehrbuch wie z.B. das "Flight Training Handbook".

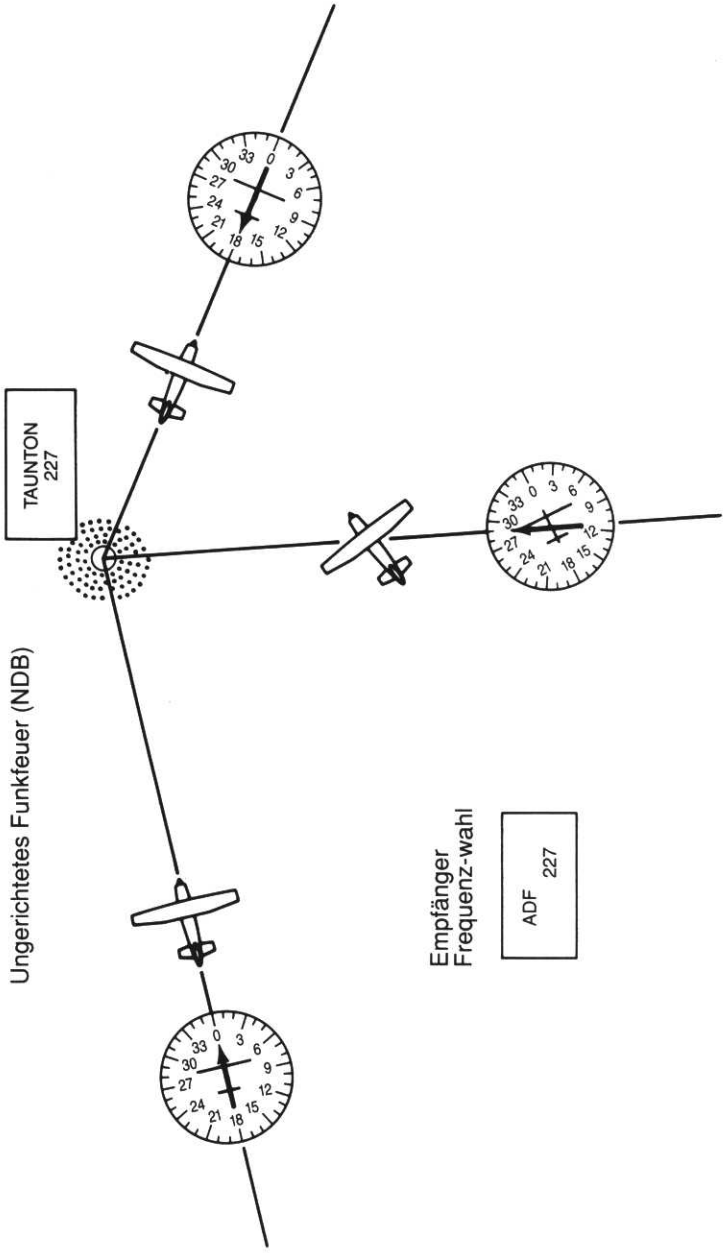


Abb. 20: ADF-Funkkompaß

FLUGHAFENBEFEUERUNG

Bei Nachtflügen erkennen Sie Start- und Landebahnen an den blinkenden Befeuerungsanlagen. Zivilflughäfen verwenden Befeuerungseinrichtungen, die abwechselnd grün und weiß leuchten.

AUTOPILOT

Bei langen Überlandflügen bringt der Autopilot eine willkommene Entlastung des Piloten. Der Pilot muß nicht stundenlang Routineaufgaben wie Höhen- und Kurskorrekturen verrichten, sondern kann seine Aufmerksamkeit den Instrumenten, dem Sprechfunkverkehr oder den Landevorbereitungen widmen.

Ein Tragflächenstabilisator - bei den meisten Flugzeugtypen ein unabhäniges System - ist beim Autopiloten des Flugsimulator II integriert und hält die Tragflächen weitgehend horizontal, wodurch ein ungewollter Kurvenflug verhindert wird. Besonders bei mit Wolken verbundenen Turbulenzen, kann es Ihnen leicht passieren, daß Sie den künstlichen Horizont einmal aus dem Auge lassen (vor allem, wenn Sie gerade einen Instrumentenanflug vorbereiten) und sich dann in einer gefährlichen Schräg- oder gar Rückenlage wiederfinden.

Aktiviert wird der Autopilot durch Anklicken der Option AUTOPILOT im NAV-Menü. Über die daraufhin erscheinende Dialogbox (siehe Abb. 21) können dann der Tragflächen-STABILISATOR und die VOR1- Arretierung ein- und ausgeschaltet werden. Unter den Rubriken KURS und HÖHE muß ein Wert (der gewünschte Kurs bzw. die gewünschte Höhe) eingegeben werden. Ausgeschaltet werden alle Optionen durch das Anklicken des entsprechenden Quadrates in der AUS-Spalte.

Die VOR1-Arretierung des Autopiloten bewirkt, daß die Maschine den über den Kurswähler (OBS) eingestellten Leitstrahl entlangfliegt. Am besten befliegen Sie den Leitstrahl erst manuell - wie oben beschrieben - und schalten dann auf Autopilot um, wobei sie die VOR1-Arretierung aktivieren. Während Sie sich um andere Dinge kümmern können, folgt der Autopilot jetzt exakt dem Leitstrahl.

Die Optionen des Autopiloten können in jeder beliebigen Kombination und Reihenfolge aktiviert werden.

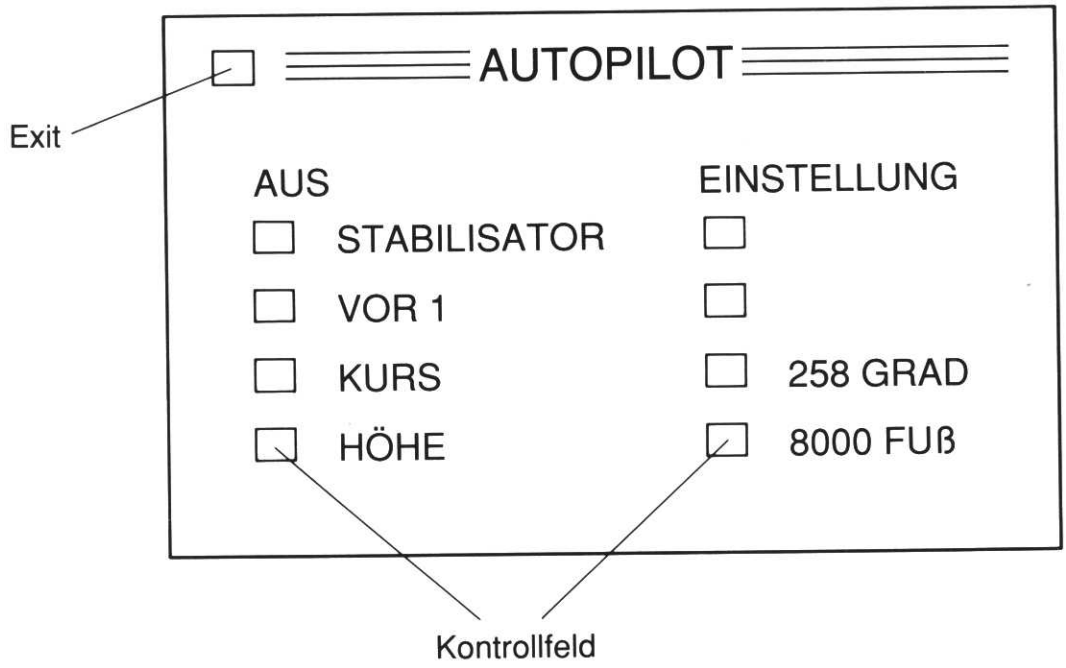


Abb. 21: Autopilot-Menü

Ist der Autopilot angeschaltet, steuert er die Maschine entsprechend Ihrer Vorwahl. Über die [Y]-Taste kann der Autopilot jederzeit an- oder abgeschaltet werden. Die Autopilot-Anzeige ("ON/OFF") befindet sich auf dem Instrumentenbrett (siehe Anhang 1).

Im Autopilot-Modus reagiert die Maschine auf Steuerbewegungen (wie z.B. auf Querruderausschlag bei aktiviertem Stabilisator) äußerst zurückhaltend und träge. Benötigen Sie volle Steuergewalt über die Maschine, stellen Sie den Autopiloten vorübergehend ab.

SPEICHERN UND AUFRUFEN VON FLUGSITUATIONEN

Der Flugsimulator II erlaubt das Aufrufen mehrerer aufgezeichneter Ausgangspunkte. Darunter finden sich u.a. ein Landeanflug und ein Instrumentenlandeanflug. Zudem können Sie eine Flugsituation während des Flugs abspeichern und später als Ausgangspunkt wiederaufrufen.

DAS MENÜ "SITUATION"

Abbildung 22 zeigt das mit SITUATION überschriebene Menü. Aktiviert wird es durch Anklicken des Wortes SITUATION auf der Menüleiste.

AUSWAHL EINES AUSGANGSPUNKTS

Anklicken von AUSGANGSPUNKTE läßt eine Dialogbox mit einer Liste von aufgezeichneten Ausgangspunkten und Flugsituationen erscheinen. Ausgewählt wird ein Ausgangspunkt durch Anklicken. Der Simulator lädt nun die Situation. Nach einem Absturz kehren Sie durch Drücken von [A] immer zu diesem Ausgangspunkt zurück.

SPEICHERN UND BENENNEN EIGENER AUSGANGSPUNKTE UND FLUGSITUATIONEN

Befinden Sie sich gerade in einer Situation, die Sie gerne später noch einmal 'durchfliegen' möchten, so können Sie diese durch [Q] abspeichern: Eine Dialogbox erscheint und bittet um die Benennung der Situation. Durch Benennung und Speichern entsteht ein neuer, 'aktueller' Ausgangspunkt, was bedeutet, daß durch Drücken von [A] automatisch zu diesem Punkt zurückführt werden.

Eine abgespeicherte Situation kann durch die Option AUFRUFEN und Anklicken des entsprechenden Namens später immer wieder geladen werden. Sie können ganze Listen von Ausgangspunkten abspeichern, vorausgesetzt natürlich, daß Sie stets unterschiedliche Namen wählen.

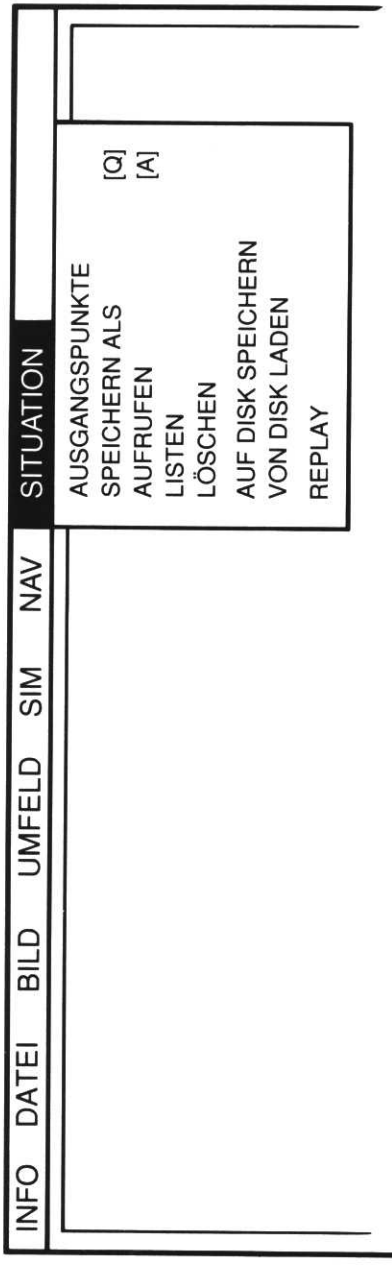


Abb. 22: Situationsmenü (Optionen)

Gespeichert werden kann sowohl auf Diskette als auch im RAM (Random-Access Memory): AUF DISK SPEICHERN überträgt die bereits mit [Q] gespeicherten Ausgangspunkte dann auf Diskette. Voraussetzung ist, daß Sie die Flugsimulator II-Diskette herausnehmen und eine formatierte Diskette einlegen. Das Programm gibt Ihnen dazu genaue Anweisungen. Auf diese Art und Weise können Sie ganze Kataloge mit Ausgangspunkten und Flugsituationen anlegen. Ein bloßes Speichern von Ausgangspunkten im RAM ist zwar schnell, doch verlieren Sie Ihre gesamte Arbeit, sobald Sie ihren Computer ausschalten. Deshalb immer auf Disk speichern.

Im Situationsmenü finden Sie auch einige Editeinrichtungen. Durch die Option LISTEN werden alle im RAM aufbewahrten Situationen aufgeführt. Durch LÖSCHEN werden überflüssig gewordene Ausgangspunkte aus dem RAM-Bereich getilgt. Vorab fragt Sie das Programm natürlich nach dem zu löschenden Ausgangspunkt.

Im Normalfall speichern Sie alle interessanten Ausgangspunkte erst einmal im RAM (Tastendruck: [Q] oder Option SPEICHERN ALS). Bevor Sie den Flugsimulator II verlassen, speichern Sie dann alle Ausgangspunkte auf einer separaten Diskette ("AUF DISK SPEICHERN"). Wenn Sie beim nächsten Flug auf einen Ausgangspunkt zurückgreifen möchten, wählen Sie die Option VON DISK LADEN aus, wodurch alle Ausgangspunkte wieder ins RAM geladen werden.

Achtung: Niemals Ausgangspunkte auf die Flugsimulator II-Diskette laden. Bei der Original-Diskette stets den Schreibschutz eingerastet lassen.

REPLAY

Während des Flugs zeichnet der Flugsimulator ständig Ihre Flugposition auf. Die jeweils letzten 60 bis 75 Sekunden Ihres Flugs werden dabei immer gespeichert. Durch die Option REPLAY im SITUATION-Menü, können Sie jederzeit diese jeweils letzten Sekunden abspielen. Eine Dialogbox informiert Sie über die verfügbare REPLAY-LÄNGE und bittet um die gewünschte REPLAY-DAUER.

Das Replay bezieht sich lediglich auf den Blick durch das Cockpitfenster, die Instrumentenwerte des Replays stimmen nicht mit denen des gezeigten Flugs überein. Verstellt werden können jedoch BILD-Optionen wie Zoomfaktor, Fenstergröße, Blickrichtung oder Blick-Modus (Beobachter oder Tower).

Nach dem Replay schaltet das Programm automatisch auf Pause. Um ein gerade laufendes Replay zu unterbrechen, klicken Sie bitte REPLAY (unter SITUATION) an und schließen dann die Dialogbox. Das Replay wird dadurch unterbrochen und das Programm schaltet auf Pause.

FLUGTECHNIKEN FÜR FORTGESCHRITTENE

Im folgenden Kapitel betrachten wir einige Flugfiguren, die im autokoordiniertem Flug - und vor allem auch im nicht-koordinierten Flug - durchgeführt werden können.

KUNSTFLUGFIGUREN

Ganz allgemein lassen sich Flugfiguren in zwei Kategorien einteilen: Kunstflugfiguren, die das Flugzeug in ungewöhnliche Fluglagen bringen und dabei höchste Anforderungen an die Maschine stellen (z.B. Looping, Rolle und Trudeln) und scheinbare einfache Flugmanöver, die bei normalen Fluglagen dem Piloten ein Höchstmaß an Konzentration, Präzision und Geschick abfordern (z.B. Abfliegen eines Rechtecks bei Wind, Schleifenflüge etc.). Beide Flugfigurentypen machen nicht nur Spaß, sondern helfen auch, fliegerische Fähigkeiten zu verbessern - was dem Piloten dann auch in Alltagssituationen wieder zugute kommt.

Mit dem Flugsimulator II können die meisten Flug- und Kunstflugfiguren durchgeführt werden. Zum einen bietet der Simulator genügend visuelle Bezugspunkte um bodenorientierte Figuren zu fliegen, zum anderen verfügt das simulierte Flugzeug über ausreichende Leistungsreserven und Stabilität, um selbst Kunstflugfiguren ausführen zu können. Über Menüs können Windgeschwindigkeit und -richtung eingestellt werden, was bodenorientierte Figuren natürlich noch erschwert, aber auch reizvoller macht. Über die BILD-Vorwahl lassen sich auch während der Durchführung von Flugfiguren die Bodenbezugspunkte beobachten. Merken Sie sich den jeweiligen Blickwinkel, und vergessen Sie nicht, vor dem normalen Weiterflug zum Geradeausblick aus dem Cockpit zurückzuschalten.

Details zur Durchführung einzelner Flugfiguren finden sich in guten Hand- und Lehrbüchern wie z.B. dem "Flight Training Handbook" der FAA (Publication AC 61-21A, 1980 revision).

FLIEGEN OHNE AUTOKOORDINATION

Anklicken von AUTOKOORDINATION im SIM-Menü löst die Koppelung von Quer- und Seitenruder. Sobald diese Ruder wieder voneinander unabhängig arbeiten, muß der Pilot mit dem Wendezeiger und der Libelle für die Koordination beider Ruder sorgen. Sollten Sie selbst einen Pilotenschein haben, sind Ihnen Begriffe wie Schieben und Schmieren altvertraut. Die Vorzüge eines koordinierten Einsatzes von Quer- und Seitenruder dürften Ihnen ebenso hinlänglich bekannt sein wie die Gefahren vor allem des Kurvenflugs im Grenzbereich. Anfänger jedoch fragen sich wahrscheinlich, warum man angesichts solcher Gefahren überhaupt noch ohne Koppelung von Quer- und Seitenruder fliegt. Deswegen führen wir auf den nächsten Seiten einige wichtige Flugmanöver an, die nur im nicht-autokoordinierten Flug möglich sind. (Übrigens findet sich die Koppelung von Quer- und Seitenruder ansatzweise schon bei einigen modernen Flugzeugtypen, aber auch schon bei der Maschine der Wright Brothers.)

Ein Flugzeug befindet sich im koordinierten Flug, wenn die Längsachse parallel zur Flugrichtung liegt. Im koordinierten Flug befindet sich ein Flugzeug normalerweise in seiner besten aerodynamischen (und damit auch sichersten) Lage - im Gegensatz zum Schiebeflug, bei dem die Maschine seitwärts versetzt durch die Luft "schiebt".

Ein Flugzeug geht durch Rollen (als Reaktion auf einen Querruderausschlag) in die Kurvenlage über. Beim Ausschlagen des Querruders nach rechts bewegt sich das Ruder an der rechten Tragfläche nach oben, das Ruder an der linken Flügel jedoch nach unten. Folglich senkt sich die rechte Tragfläche (Auftriebverminderung), während sich die linke ob des stärkeren Auftriebs hebt. Durch den höheren Widerstand des gesenkten linken Ruders gegenüber dem rechten, angehobenen Ruder giert die Maschine noch um die Hochachse (Schiebeflug als Folge des Negativen Wendemoments). Die Maschine fliegt jetzt also eine nicht ganz saubere Kurve. Übrigens verliert Ihre Maschine bei jeder Kurve an Höhe, da der Auftrieb mit zunehmender Schräglage rapide abnimmt.

Sobald die Maschine zu schieben beginnt, befindet sie sich im unkoordiniertem Flug. Hier muß nun das Seitenruder zum Ausgleich herangezogen werden. Das Seitenruder dient zur Drehung des Flugzeugs um die Hochachse ("Gieren"). Hat die Maschine durch die Korrektur der Querlage (Querruderausschlag) zu schieben begonnen - und zwar immer entgegengesetzt zur Richtungsänderung - muß mit dem Seitenruder korrigiert werden. Sobald dies geschehen ist und die

Maschine entsprechend giert, ist der koordinierte Flug wiederhergestellt. Der Kurs ändert sich und die Maschine dreht sich.

Um einen koordinierten Flug sicherzustellen, werden beim Einleiten einer Kurve Quer- und Seitenruder stets zusammen betätigt. Die Kugel der Libelle dient dabei als 'Schieb-/Schmieranzeige' (slip/skip-indicator). Bleibt die Kugel in Mittelstellung, verläuft der Flug koordiniert. Wandert die Kugel nach rechts, ist ein Seitenruderausschlag nach rechts vonnöten. Wandert sie nach links, sollte das Seitenruder nach links geführt werden.

Ist der Seitenruderausschlag zu gering, schiebt die Maschine seitwärts durch die Luft. Ebenfalls zum Schieben kommt es, wenn lediglich das Querruder betätigt wird. Zwar geht die Maschine dennoch in eine Querlage über, doch beginnt die Schnauze nach der anderen Seite hin auszuwandern. Die Maschine beginnt zur hängenden Tragfläche hin zu schieben. Resultat des ganzen Manövers ist etwas, wovon Sie grundsätzlich Abstand nehmen sollten: eine unsauber, unkoordiniert geflogene Kurve.

Beim Schieben verhindert ein Seitenruderausschlag im Gegensinn zum Querruderausschlag ein weiteres Drehen in Richtung der hängenden Tragfläche. Diesen Umstand macht man sich beim sogenannten Slip zunutze: Wird das Querruder weit nach rechts, dann das Seitenruder nach links ausgeschlagen, schiebt das Flugzeug nach rechts, ohne daß es sich weiter nach der hängenden Fläche hin dreht. Durch den Seitenruderausschlag gegen den Sinn des Querruders wird die Maschine zwar nach rechts oder links verschoben, ändert aber ansonsten ihre Richtung nicht. (Ein solcher Seiten-Slip könnte mit der Situation eines Zweiradfahrers verglichen werden, der völlig ohne Schräglage in die Kurve geht.) Sind Sie z.B. beim Landeanflug noch 30 Fuß von der Mittellinie, kann ein richtig dosierter Slip Sie genau auf Mittelkurs bringen.

Noch nützlicher wird ein Slip bei Landungen mit Quer- oder Seitenwinden. Wie schon erwähnt, kommt es beim Landeanflug darauf an, sich genau parallel zur Piste auszurichten. Setzen Sie dagegen in einem Winkel auf, wird die Maschine aus der Richtung gerissen. Bei Seitenwind müssen Sie allerdings beim Anflug einen Vorhaltewinkel fliegen, um nicht aus der Richtung geweht zu werden. Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten bei Seitenwind zu landen:

1. Bis kurz vor dem Aufsetzen gegen den Wind vorhalten, dann rechtzeitig in Landerichtung ausrichten. Gefährlich und braucht einige Übung.

2. Mit Vorhaltewinkel auf Glatteis landen. Das Fahrwerk rutscht dadurch seitlich über die Landebahn. Kaum praktisch zu nennen, funktioniert aber.

3. Slippen. Die Maschine wird über das Seitenruder parallel zur Landebahn gehalten, wobei mit dem Querruder eine Querlage gehalten wird, die den Seitenwind genau kompensiert. Dadurch setzen Sie natürlich nur mit einem Rad auf, da die Maschine sich ja in einer Schräglage befindet. Doch das ist ein ganz normaler Teil dieser Landemethode.

Es ist wichtig, sich vor Augen zu führen, daß Schieben und jeder unkoordinierte Flug zusätzlichen Luftwiderstand erzeugen. Beim Slip verlieren Sie schneller an Höhe als im koordiniertem Flug. Doch auch dieser Umstand hilft beim Landeanflug. Wollen Sie schnell überschüssige Höhe abbauen, leiten Sie einen Slip ein. Zwar wird diese Methode bei moderneren Maschinen kaum noch angewendet, doch bei älteren Maschinen - besonders solchen ohne Landeklappen - war ein solches Vorgehen gang und gäbe.

Man unterscheidet zwischen dem 'Slippen' bei einer Seitenwindlandung (engl. side slip) und dem 'Slip' zum Höhenabbau (forward slip).

Ein Slip, wie jede andere Form eines unkoordinierten Flugs, bringt die Maschine in eine ungünstige aerodynamische Lage und ist deswegen potentiell gefährlich. Es spricht einiges dafür, erst einmal durch Übungsmanöver (vorsorglich in großer Höhe durchgeführt) den Grenzbereich Ihrer Maschine zu erkunden. In solchen Manövern gehen Sie z.B. in einen extremen Schmier- oder Schiebeflug über, bis es zum Strömungsabriß (Überziehen) kommt.

Ist der Querruderausschlag stärker als der des Seitenruders, kommt es zum Schieben. Ist der Seitenruderausschlag jedoch stärker als der Querruderausschlag, kommt es zum Schmieren der Maschine. Ein Schmieren der Maschine ist besonders gefährlich, da es zum Strömungsabriß bei der kurveninneren Tragfläche kommt, wodurch die Maschine in diejenige Richtung zu drehen (oder zu trudeln) beginnt, in die sie geneigt ist. Natürlich kann auch ein extremer Slip zum Strömungsabriß führen. Da es aber beim Schieben immer zu einer entgegengesetzten Richtungsänderung kommt, löst sich das Problem quasi von selbst. Beim Schmieren verschärft sich das Problem derartig schnell, daß Ihre Schräglage blitzartig - ohne daß Ihnen die Zeit bliebe, rechtzeitig etwas zu unternehmen - auf 180 Grad anschnellt oder die Maschine gar ganz auf den Kopf geht.

INSTRUMENTENFLUG

Der Flugsimulator II ist ausreichend instrumentiert, um - zusammen mit seiner umfangreichen Datenbank, die über genügend VOR-Drehfunkfeuer, Instrumentenlandesysteme, Einflugzeichen und ungerichtete Funkfeuer verfügt - Instrumentenflug und Instrumentenlandeanflug realistisch zu simulieren (IFR-Verfahrenstrainer). Die Instrumentierung umfaßt zwei NAV-Geräte und VOR-Leitkursanzeiger, Ablageanzeige, ADF-Radiokompaß/-Anzeigegerät, DME-Entfernungsmesser sowie Anzeigelichter für alle Einflugzeichen.

Eine detaillierte Beschreibung des Instrumentenanflugs würde den Rahmen dieses Handbuchs sprengen. Möchten Sie mehr über Instrumentenanflüge erfahren, benutzen Sie ein Lehrbuch wie z.B. "Instrument Flying" von Richard L. Taylor (Macmillan Publishing Co., Inc. 1978). Der Flugsimulator II wird Ihnen beim Üben gute Dienste leisten und stellt eine ideale Ergänzung zu jedem Lehrbuch dar.

Viele Flughäfen in der Datenbank des Flugsimulator II verfügen über ILS (Instrumentenlandesystem). Zusätzliche Informationen zu den in Betrieb befindlichen Landebahnen, zum Wetter sowie weitere Flughinweise erhalten Sie über die ATIS-Frequenz (ATIS-Frequenzen finden sich auf den Karten; benutzen Sie das Funksprechgerät "COM" zum Einstellen der Frequenz). ATIS-Informationen erscheinen in einer Dialogbox, die durch das Anklicken des Schließfeldes wieder geschlossen werden kann. Das ATIS des Flugsimulator II faßt Informationen zusammen, die in der Realität von ATIS, der Anflugkontrolle und vom Tower kämen. Sollte ATIS an Ihrem Zielflughafen nicht verfügbar sein, stellen Sie die angegebene allgemeine Fluginformationsfrequenz ein.

Die Anflughilfen für Instrumentenanflüge (ILS, Funkfeuer etc.) sind entsprechend den standardisierten Anflugverfahren der USA angelegt ("United States Government Instrument Approach Procedures"). Diese Standard-Verfahren leisten beim Üben von Instrumentenanflügen gute Dienste.

JAGDFLUG-SIMULATION

"Jagdflieger" ist eine 3D-Flugsimulation, die zwar rein flugtechnisch auf dem Stand des 1. Weltkriegs ist, ansonsten aber das Ziel hat, vom Computer kontrollierte Jagdflugzeuge auszumanövrieren oder flugunfähig zu machen. Manövriert und geflogen wird dabei auf einem eigens dafür entworfenen Gelände (siehe Abb. 23).

SPIELBEGINN

Wählen Sie zuerst JAGDFLIEGER vom Menü DATEI. Das Programm transferiert dadurch Ihre Maschine auf die Landbahn des Fliegerhorstes 2 (Airbase 2) des auf Abbildung 23 gezeigten Geländes. Ihre Maschine ist frisch aufgetankt, bewaffnet und startklar. Da das Spiel noch nicht offiziell begonnen wurde, müssen Sie mit keinerlei Anflügen von anderen, vom Computer kontrollierten Jägern rechnen. Sie heben also erst einmal ab, um das Gelände zu erkunden. Sobald Sie - ungeachtet des Gebiets in dem Sie sich gerade aufhalten - die Tasten [Shift][W] drücken, müssen Sie mit Anflügen von der anderen Seite rechnen (Spielbeginn).

ZIEL DES SPIELS

Das Gebiet westlich des Flusses wird von der anderen Seite (= Computer) kontrolliert. In diesem Gebiet finden sich zwei Fliegerhorste samt Treibstoffdepots und einige computergesteuerte Fabriken. Durch Bombardieren der Treibstoffdepots und Fabriken können Sie den Nachschub an angreifenden Flugzeugen unterbinden.

Insgesamt kontrolliert der Computer sechs der in den Fliegerhorsten stationierten Maschinen, die diese Fabriken und Depots abzuschirmen versuchen. Folglich sollten Sie versuchen, diese Maschinen flugunfähig zu machen.

STEUERUNG

Auch im Jagdflug-Modus wird wie im normalen Steuermodus geflogen. Hinzu kommen folgende Funktionen:

Jagdflug-Befehlsübersicht

Taste	Funktion
[Shift][W]	Angriffsbeginn seitens des Computers
[Shift][X]	Bombenabwurf
[Shift][E]	Ergebnisbericht
[Leertaste]	Maschinengewehr

VERTEIDIGUNG

Wollen Sie eine der angreifenden Maschinen flugunfähig machen, nähern Sie sich ihr, richten Ihr Flugzeug direkt auf die anfliegende Maschine aus und drücken die [Leertaste]. Je weiter der Angreifer vom Zentrum entfernt ist, desto geringer die Chance auf einen Treffer. Lediglich wenn die andere Maschine sich direkt vor Ihnen befindet, haben Sie gute Erfolgsaussichten. Grund: Die Munitionsstreuung nimmt nach der Seite hin ab.

Die computerkontrollierten Angreifer sind durchweg verschieden. Sie starten den Angriff zu unterschiedlichen Zeiten, fliegen mal besser, mal schlechter, haben eine unterschiedliche Trefferquote und kehren zu unterschiedlichen Zeiten zum Horst zurück. Die Flugzeug-Charakteristika sind wie folgt:

- 2 schnelle, verläßliche Maschinen mit geringer Trefferquote.
- 1 schnelle und extrem wendige Maschine.
- 1 durchschnittlich schnelle, treffsichere Maschine.
- 2 Super-Maschinen mit hervorragenden Leistungsdaten.

INSTRUMENTIERUNG

Das Instrumentenbrett ändert seine Gestalt nur leicht: Aus der Funkkonsole wird ein Radarschirm, der Ihre Maschine im Zentrum, die angreifenden Maschinen in

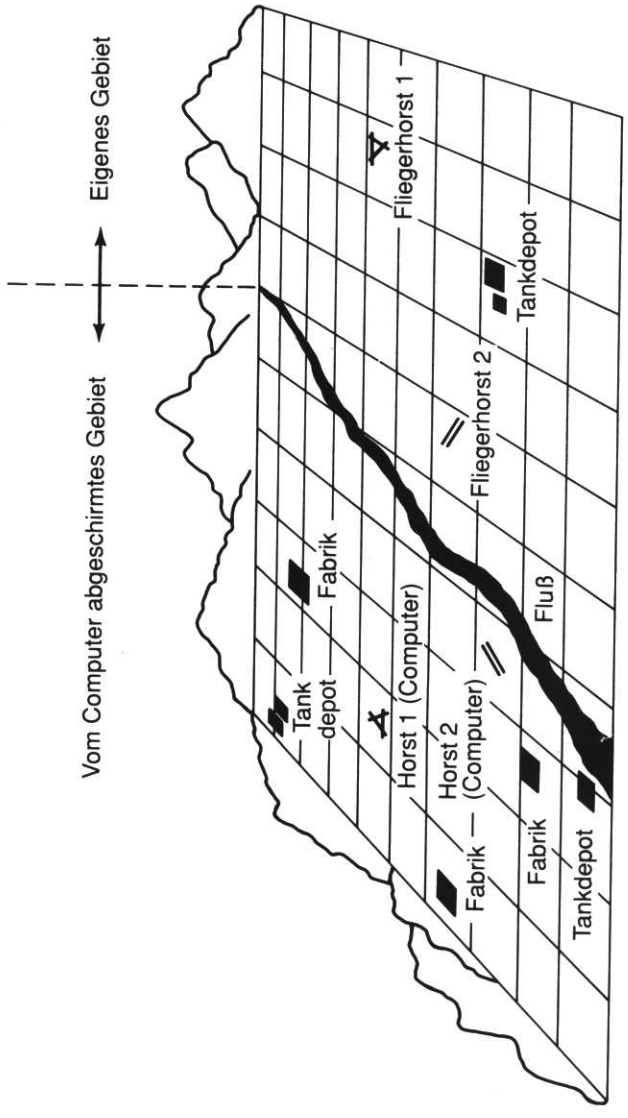


Abb. 23: Jagdfluggebiet

dessen Umgebung zeigt. Die untere Zeile des Radarschirm hält Sie über Ihre gegenwärtige Bewaffnung und Punktezahl auf dem laufenden.

RADAR

Der Radarschirm macht die Einschränkungen wett, denen Sie durch das 3D-Fenster unterworfen sind. Alle Angriffe können auf dem Radarschirm verfolgt werden. Die Umrisse eines Flugzeugs in der Mitte des Schirms symbolisieren Ihre eigene Maschine, wobei die angreifenden Maschinen durch Punkte dargestellt werden. Der Radar-Radius beträgt ungefähr eine Meile.

TREFFSICHERHEIT

Anfluggenauigkeit und Treffsicherheit werden durch den Bombenabwurf auf Treibstoffdepots und computergesteuerte Fabriken geübt. Die Zuladung Ihrer Maschine ist pro Einsatz auf genau 5 Bomben beschränkt. Bei jeder Landung auf dem Fliegerhorst 1 wird allerdings wieder nachgeladen. Auf Horst 2 kann lediglich nachgetankt werden.

Mit dem Blick nach unten [G] erscheint im Jagdflug-Modus auch ein Fadenkreuz, das Ihnen das Zielen erleichtert. Mit [Shift][X] lösen Sie dann den Abwurf aus.

FLUGUNFÄHIGKEIT

Die Angreifer können Ihre Maschine ernstlich beschädigen. Mit jedem Treffer verliert Ihre Maschine an Manövrierfähigkeit. Ist Ihre Maschine beschädigt (Treibstoffverlust, sinkender Öldruck, ungewöhnliches Flugverhalten), kehren Sie bitte sofort zum Horst zurück. Beachten Sie, daß nicht jedes angreifende Flugzeug auch trifft. Die Trefferquote hängt sowohl vom Flugzeugtyp als auch vom Kontrollverhalten des Computers ab (siehe oben).

WIE WIRD MAN EIN FLIEGER-AS?

Sie müssen mindestens fünf der angreifenden Maschinen flugunfähig gemacht haben, um ein Flieger-As zu werden. Weitere Punkte können durch andere Aktionen geholt werden:

Punkte	Aktion
1	Flugunfähigkeit eines angreifenden Flugzeugs (nach Stärke des Schadens).
4	Treffer auf Fabrik.
2	Treffer auf Treibstoffdepot.

Es gibt insgesamt nur sechs angreifende Maschinen. Bei einer Landung Ihrerseits, werden alle computerkontrollierten Maschinen automatisch repariert und gegebenenfalls ersetzt.

MEHRERE PILOTEN

Die Option MEHRERE PILOTEN im FILE-Menü ermöglicht zwei oder mehreren Piloten den gleichzeitigen Flug separater Maschinen. Die Datenübertragung läuft dabei über den Modemanschluß Ihres Computers. Darüberhinaus können Sie mit jedem beliebigen Computer Daten austauschen, auf dem der Flugsimulator II (in der Version für MEHRERE PILOTEN) läuft, vorausgesetzt, Sie verfügen über die entsprechenden Verbindungskabel. (Um mehr als zwei Maschinen gleichzeitig fliegen zu können, benötigen Sie ein besonderes Terminal-Programm. Die entsprechenden Anweisungen dazu finden Sie im Handbuch Ihres Terminal-Programms.)

DATENAUSTAUSCH ZWISCHEN ZWEI COMPUTERN

Tauschen Sie Daten zwischen zwei im selben Zimmer befindlichen Geräten aus, müssen die Computer über das serielle Kabel von SubLOGIC miteinander verbunden werden. (Zusätzliche Informationen finden Sie auf der beigelegten Bestellkarte.) Mit diesen Kabel ist der Anschluß denkbar einfach. Verbinden Sie zwei Computer desselben Typs, sind die Kabelenden dieselben: Stecken Sie das rechteckige Ende (DB 25) in den Modemport und verbinden Sie die RCA-Anschlüsse. Verbinden Sie nun das zweite Paar, so daß alle vier RCA-Anschlüsse miteinander verbunden sind. Sie sind nun startklar.

Sollten Sie zwei Modeme zur Daten(fern)übertragung verwenden wollen, benötigen Sie kein besonderes Kabel. Schließen Sie einfach das Modem über ein normales Modemkabel an den Modemport an.

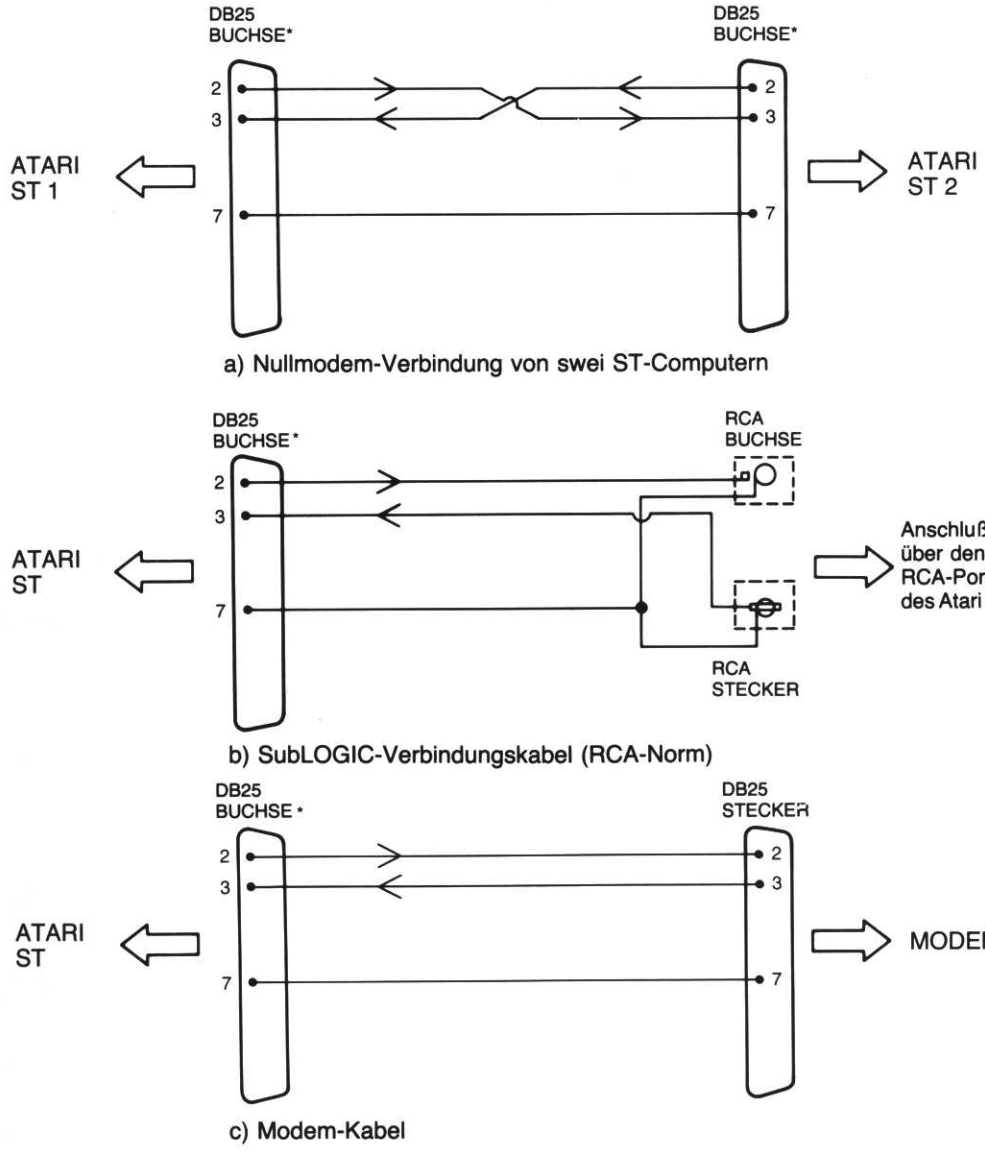
Sie können natürlich auch Ihr eigenes Kabel verwenden. Jedes Nullmodemkabel kann an den Amiga oder Atari ST angeschlossen werden, vorausgesetzt, es hat die passenden Stecker bzw. Buchsen (siehe Abb. 24). Sind beide Computer vom Typ Amiga, müssen die DB-25-Anschlüsse am Kabelende Stecker sein, wollen Sie zwei Atari ST verbinden, müssen die Anschlüsse Buchsen sein. Als Nullmodemkabel wird ein Kabel bezeichnet, bei dem die Leitungen 2 und 3 gekreuzt sind, alle anderen Leitungen jedoch parallel verlaufen. Beim Fliegen mit mehreren Piloten ist es lediglich notwendig, daß die Leitungen 2,3 und 7 angeschlossen sind - doch stört's auch nicht, wenn die übrigen Leitungen mit verbunden sind.

VERBINDUNG DURCH ZWEI MODEME

Möchten Sie über ein Modem Daten übertragen, müssen Sie zuerst eine Telefonverbindung herstellen. Sie brauchen dazu das Programm nicht zu verlassen. Klicken Sie zuerst MEHRERE PILOTEN im DATEI-Menü an. Die Übertragungsgeschwindigkeit (gemessen in Baud) wird unter der Rubrik BAUD eingestellt: Klicken Sie je nach Leistungsfähigkeit Ihres Modems 300, 1200 oder 2400 Baud an. Vergewissern Sie sich, daß Ihr Mitspieler die gleiche Übertragungsgeschwindigkeit vorgewählt hat. Sie müssen jetzt anrufen, Ihr Mitspieler sollte antworten.

Verwenden beide Spieler ein Hayes-kompatible Modem, gehen Sie wie folgt vor: Die Person am anderen Ende der Leitung klickt das Kästchen neben ANR. (Anruf) ERWARTEN an, und wartet auf das Klingeln des Telefons. Der Anrufer klickt seinerseits das Quadrat neben WÄHLEN an und gibt dann - in einer separaten Dialogbox für Botschaften - die Telefonnummer ein. (Das links neben der Zeile stehende ">" gibt an, daß die Nachricht zum Modem und nicht etwa zum Mitspieler weitergeleitet wird. Davon später mehr.) Das Drücken von [Return] macht jetzt den eigentlichen Anruf. Lief alles glatt und eine Verbindung wurde hergestellt, erscheint an der untere Zeile der Botschaften-Box der Hinweis "VERBUNDEN". Beide Computer können nun miteinander kommunizieren. Beide Spieler sollten nun ON-LINE anklicken um den Flug mit mehreren Piloten zu beginnen. Dadurch beginnt der Austausch von Daten (wie z.B. Positionsdaten) zwischen den beiden Computern. Sobald ON-LINE aktiviert ist, verschwindet auch der Hinweis VERBUNDEN.

Wenn Sie kein Hayes-kompatibles Modem verwenden, werden Sie unter Umständen auf Schwierigkeiten mit den Optionen WÄHLEN und ANR. ERWARTEN stoßen. Klicken Sie in diesem Fall die Option BOTSCHAFTEN/ DFÜ ZU MODEM an, woraufhin eine Box für Botschaften erscheint. Möchten Sie eine Nachricht an das andere Modem senden, geben Sie als erstes das Zeichen ">" ein. Nach dem Drücken von [Return] wird der von Ihnen eingegebene Text an das Modem - und nicht an Ihren Mitspieler - weitergeleitet. Zugleich wird der On-Line Status aufgehoben und der Datenaustausch abgebrochen. Der Echo-Status hingegen wird wieder aktiviert, so daß Sie in der unteren Zeile der Botschaften-Box sehen können, was Ihr Modem 'sagt'. Schlagen Sie in Ihrer Modem-Bedienungsanleitung betreffs einer DFÜ- Verbindung nach. Ist die Verbindung hergestellt, klicken Sie bitte ON-LINE an.



* Sämtiche Diagramme treffen auch für den Amiga zu, allerdings werden statt Buchsen durchweg Stecker verwendet.

Abb. 24: Kabelverbindungen (Mehrere Piloten)

Durch Anklicken von BOTSCHAFT/DFÜ ZU MODEM können Sie jederzeit einen Befehl an das Modem senden, vorausgesetzt, Sie geben als erstes das Zeichen ">" ein. Dieses Kontrollzeichen wird vom Programm erkannt, das dann die Daten zum Modem und nicht zum Mitspieler überträgt. Vergessen Sie nicht, daß dieses Kontrollzeichen auch den On-Line Status aufhebt, Sie müssen also vor dem Beginn des Mehrpiloten-Flugs ON-LINE erneut anklicken.

Wenn Sie Daten zu Ihrem Modem weiterleiten, sorgt das Echo dafür, daß Sie Ihren Text an der untere Zeile der Botschaften- Box mitverfolgen können. Übermittelt Ihnen Ihr Mitspieler eine Nachricht, so wird auch diese 'geechot'. Sollte unten statt eines verständlichen Textes nur Wortsalat erscheinen, so ist das ganz normal und bedeutet nicht, daß ein Programmfehler vorliegt.

KABELVERBINDUNG

Sind Ihre Computer über ein Kabel miteinander direkt (also ohne Modem) verbunden, wird die Datenübertragung wie folgt eingeleitet: Klicken Sie zuerst MEHRERE PILOTEN im DATEI-Menü an. Die Übertragungsgeschwindigkeit (gemessen in Baud) wird unter der Rubrik BAUD eingestellt: Am günstigsten ist natürlich eine möglichst hohe Baudrate (Geschwindigkeit!) Sind beide Maschinen Amigas, sollten Sie 57600 einstellen; sind beide Maschinen Ataris, wählen Sie 9600 Baud. Beide Spieler sollten nun ON-LINE anklicken, um den Flug mit mehreren Piloten zu beginnen. Dadurch beginnt der Austausch von Daten (wie z.B. Positionsdaten) zwischen den beiden Computern.

Obwohl bei der Atari ST-Version höhere Baud-Raten als 9600 aufgeführt sind, können diese noch nicht benutzt werden. Grund dafür ist der Umstand, daß künftige STs wahrscheinlich eine höhere Baud-Rate ermöglichen werden. Zwar sind bereits jetzt 19200 Baud möglich, doch leidet bei dieser Geschwindigkeit die Datensicherheit.

FLUG MIT MEHREREN PILOTEN

Ist die Verbindung zwischen zwei Geräten erst einmal hergestellt, kann der Flug beginnen. Positionieren Sie beide Flugzeuge so, daß beide auf dem Bildschirm zu sehen sind. Die Nord- und Ostkoordinaten der anderen Maschine erscheinen

in der MEHRERE PILOTEN-Dialogbox: KOORD. F. FLUGZEUG 2. Über das POSITIONs-Menü können Sie nun Ihre eigenen Koordinaten an die Ihres Mitspielers angleichen. Befinden sich Ihre Flugzeuge nebeneinander, klicken Sie FLUGZEUGAUSTAUSCH an. Dadurch senden Sie sich gegenseitig eine graphische Repräsentation Ihrer Maschine. Sie empfangen nun Koordinaten, sehen die andere Maschine aber erst, wenn die graphische Repräsentation vollständig an Sie übermittelt worden ist.

Sobald beide Maschine sich in gleichem Gebiet befinden und der Flugzeugaustausch abgeschlossen ist, sollte es ein leichtes sein, die andere Maschine auszumachen. Durch den TRACK-Modus wird das noch vereinfacht. Der Track-Modus ist hier gegenüber dem normalen Track-Modus leicht verändert. Statt dem Flugzeug in einem beweglichen Tower zu folgen, folgt Ihre Maschine nun der Ihres Mitspielers. Dieser modifizierte TRACK-Modus hilft Ihnen vor allem dann die andere Maschine aufzuspüren, wenn Sie wissen, daß sie in der Nähe ist, sich aber nicht über die zu wählende Blickrichtung in klaren sind. Drücken Sie in diesem Falle [D], um auf TRACK umzuschalten. Je nach Lage ändert sich nun Ihre Blickrichtung und Sie können die andere Maschine sehen. Ist Sie zu weit entfernt, holen Sie sie mit Zoom [F10] näher heran. TRACK kann jederzeit aktiviert werden. Doch Vorsicht: Wenn Sie Ihre eigene Maschine im TRACK-Modus fliegen, geht Ihr Blick nicht immer geradeaus.

Abgesehen von der Modifikation des Track-Modus, sind alle anderen Funktionen auch beim Flug mit mehreren Piloten unverändert geblieben.

ÜBERTRAGEN UND EMPFANGEN VON BOTSCHAFTEN

Über die Option BOTSCHAFTEN/DFÜ ZU MODEM können Sie Ihrem Mitspieler Nachrichten zukommen lassen. In die erscheinende Botschaften-Box können Sie jede beliebige Nachricht eingeben, ohne daß ein Tastendruck Einfluß auf das Flugverhalten Ihrer Maschine nimmt. Durch [F5] können Sie allerdings jederzeit wieder das Steuer übernehmen. Die Botschaften-Box verschwindet dann, die Steuerung ist wieder normal. Um erneut eine Nachricht zu übermitteln, genügt das Drücken von [F5]. Der Cursor erscheint und jeder Tastendruck bezieht sich wieder auf die Botschaften-Box.

Um Ihre Botschaft abzuschicken, drücken Sie bitte [Return]. Die Nachricht wird dadurch an Ihren Mitspieler geschickt, die obere Zeile wird wieder frei. Sie können jetzt eine weitere Nachricht schicken, oder aber durch das Drücken des Schließfelds diesen Programmteil verlassen. Senden Sie eine längere Nachricht, so wird diese in 'Portionen' von je 49 Zeichen übermittelt. Da die Kapazität der Botschaften-Box bei 49 Zeichen erschöpft ist, werden die ersten 49 Zeichen übermittelt, sobald Sie den fünfzigsten Buchstaben eingeben. Die Zeile wird sogleich wieder freigegeben, so daß Sie bequem weiteren Text eintippen können.

Erhalten Sie Nachrichten von Ihrem Mitspieler, so erscheinen diese in der unteren Zeile der Botschaften-Box. Sollte Ihre Botschaften-Box gerade nicht aktiviert sein, so sorgt das Programm dafür, daß diese automatisch erscheint. Sie können nun - wie gehabt - antworten oder einfach das Schließfeld anklicken.

WEITERE OPTIONEN

Über das MEHRERE-SPIELER-Menü ist es möglich, die Farbe des Flugzeugrumpfs zu verändern. Haben Sie das getan, so erscheint die neue Farbe erst dann auf dem Bildschirm Ihres Mitspielers, wenn Sie Ihre 'alte' Maschine durch die 'neulackierte' austauschen. Klicken Sie hierzu die Option FLUGZEUGAUSTAUSCH an. Sie selbst können die neue Farbe sofort sehen, wenn Sie im SPOT- oder TOWER-Modus auf die Maschine schauen. Möchten Sie von der PROPELLER-Maschine auf den Jet umsteigen (oder umgekehrt), so müssen Sie erneut den FLUGZEUGAUSTAUSCH durchführen. Da es bei 300 Baud gut eine Minute dauern kann, bis die neue Maschine bei Ihrem Mitspieler angekommen ist, sollte ein solcher Flugzeugaustausch nicht allzu oft durchgeführt werden, vor allem wenn man bedenkt, daß während dieser Zeit keinerlei andere Daten übermittelt werden können.

Beim Ein- oder Ausfahren des Fahrwerks werden die entsprechenden Daten sofort weitergeleitet. Positionsänderungen werden ebenfalls kontinuierlich weitergeleitet.

Um den Flug mit mehreren Piloten abzubrechen, klicken Sie ABBRUCH im MEHRERE PILOTEN-Menü an. Sollten Sie über ein Modem verbunden sein, empfiehlt es sich, zuerst die Leitung zu unterbrechen, indem Sie einen entspre-

chenden Befehl an Ihr Modem weitergeben (Option BOTSCHAFTEN/DFÜ ZU MODEM).

TIPS UND TRICKS

Wegen der relativ bescheidenen Größe des Flugzeugs und dem beschränkten Blickfeld ist es anfänglich nicht immer leicht, der anderen Maschine auf der Spur zu bleiben. Mit ein wenig Übung wird aber auch das leichter. Überdies verfügt der Flugsimulator II über einige Hilfsmittel, die dem Piloten das Leben erleichtern.

Der schon erwähnte modifizierte TRACK-Modus (durch [D] zu aktivieren) richtet Ihren Blick immer zur anderen Maschine hin aus. Durch Beobachten der Landschaft im Hintergrund der anderen Maschine, können Sie auf die Position und Lage Ihrer Maschine zurückschließen. Wenn Sie nun ein zweites 3D-Fenster mit dem Blick aus dem Cockpit öffnen, dürfte es nicht schwierig sein, der anderen Maschine zu folgen, sollte diese zu weit davoneilen. Die interessantesten Ansichten eröffnen sich Ihnen, wenn Sie im Track-Modus neben der zweiten Maschine her- oder um sie herumfliegen.

Probieren Sie den Track-Modus einmal aus. Öffnen Sie dazu zwei 3D-Fenster, ein größeres für die Cockpit-Ansicht, ein kleineres (das irgendwo zur Seite und in die Ecke geschoben werden sollte) für die TRACK-Ansicht. Durch das Drücken der Zoom-Taste holen Sie nun die zweite Maschine so nahe heran, bis diese deutlich sichtbar wird. Während des Flugs bleibt die andere Maschine immer in Sichtweite. Nähern Sie sich jetzt der zweiten Maschine, bekommen Sie im Track-Fenster aufregende Bilder zu sehen. Für die Cockpit-Ansicht sollten Sie jetzt einen Zoom-Faktor von 0,25 wählen, da Sie dadurch einfach mehr sehen und Ihre Orientierung vereinfachen.

Wenn Sie sich mit Ihrem Mitspieler darüber verständigen, nur in einem überschaubaren Gebiet zu fliegen, erleichtert das die ganze Sache. In Chicago haben Sie z.B. den Sears-Tower und das John-Hancock-Building als visuelle Bezugspunkte. Durch Botschaften wie "Ich umkreise gerade Sears Tower" kann Sie Ihr Mitspieler immer wieder aufspüren. Solten Sie sich zu weit von diesen Bezugspunkten entfernt haben, finden Sie mit Kartenhilfe immer wieder zu ihnen zurück.

Ein weiteres Problem liegt in der Dreidimensionalität des Flugsimulator II begründet: Die zweite Maschine kann nicht nur rechts oder links von Ihnen sein, sondern eben auch über und unter Ihnen. Aktivieren jedoch beide Piloten den Autopiloten und geben dort dieselbe HÖHE ein, so wird der Autopilot eine konstante Höhe halten, es sei denn, Sie verlegen sich auf Kunstflugfiguren. Nun ist es nicht sonderlich schwer, durch ein paar Blicke nach rechts und links die andere Maschine auszumachen. Alternativ dazu können Sie eine enge Kurve fliegen und nach der anderen Maschine Ausschau halten. Durch Zoom verbessern sich auch hier Ihre Erfolgsaussichten.

Der SLEW-Modus und die Postitionsvorwahl (POSITION im NAV- Menü) sind ebenfalls gut geeignet, beide Maschinen nah beieinander zu halten. Entfernen Sie sich zu weit von der anderen Maschine, drücken Sie die Pausentaste [P] und geben dadurch dem anderen Piloten etwas Zeit aufzuholen. Da man durch das Suchen nach der anderen Maschine oftmals völlig vereinnahmt wird, empfiehlt es sich, die Absturz-Anzeige (unter REALISMUS im SIM-Menü) auszuschalten.

Haben Sie erst einmal Erfahrung mit dem gegenseitigen Aufspüren gesammelt, werden Sie keine Schwierigkeiten mehr haben, auch bei Überlandflügen miteinander in Sichtkontakt zu bleiben. Über die Feinjustierung der Blickrichtung (Cursortasten) können Sie die andere Maschine stets im Auge behalten, so als würden Sie den Kopf drehen. Wenn Ihr Mitflieger jetzt noch einige Loopings und Rollen hinlegt, dann haben Sie gewissermaßen Ihre eigene kleine Kunstflugshow.

NEUE PROGRAMM-FEATURES (Atari ST ab Version 1.1)

Stellen Sie im MEHRERE-SPIELER-Modus den Radiokompaß auf die Frequenz 000 ein, so deutet die Nadel des ADF-Anzeigegeräts automatisch in Richtung der zweiten Maschine. Durch Eingeben der ADF-Frequenz 001 können Sie auf dem DME-Entfernungsmesser die Entfernung zu der Maschine Ihres Mitspielers ablesen.

Über die neue Option AUTOPILOT ARRETIERUNG können Sie der Maschine Ihres Mitspielers ohne eigenes Zutun auf der Ferse bleiben. Auch diese AUTOPILOT-Option wird - wie gehabt - über [Y] ein- und ausgeschaltet.

ANHANG 1: BORDINSTRUMENTE

Standard-Instrumentenbrett

1. Fahrtmesser (Knoten)
2. Künstlicher Horizont
3. Höhenmesser (Fuß)
4. Wendezeiger mit Libelle
5. Kurskreisel
6. Variometer

Weitere Instrumente und Anzeigen

7. Magnetkompaß
8. VOR-Leitkursanzeiger mit Ablageanzeige/Kursabweichanzeiger (NAV1)
9. VOR-Leitkursanzeiger (NAV2)
10. Uhr
11. Vor-, Mittel- und Haupteinflugzeichen-Anzeige (OMI-Anzeige)
12. Treibstoffanzeige (linker Tank)
13. Treibstoffanzeige (rechter Tank)
14. Öltemperaturanzeige
15. Öldruckanzeige
16. Drehzahlmesser

Funk- und Empfangsgeräte

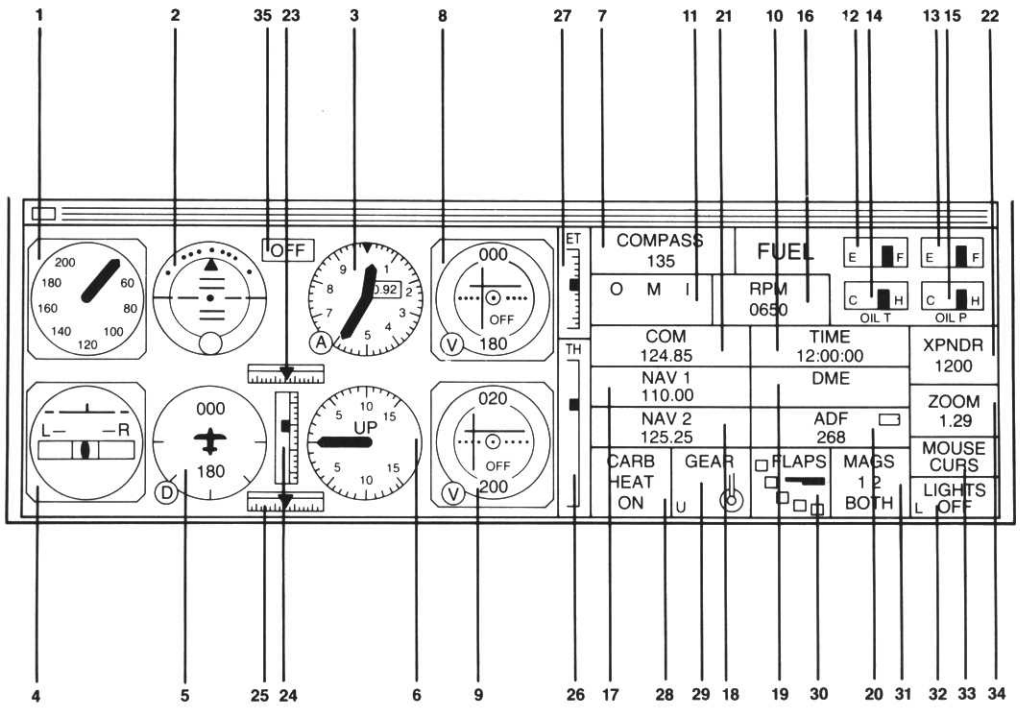
17. NAV1-Gerät
18. NAV2-Gerät
19. Entfernungsmeßgerät (DME)
20. Funk-/Radiokompaß (ADF)
21. Funksprechgerät
22. Transponder

Stellungsanzeigen

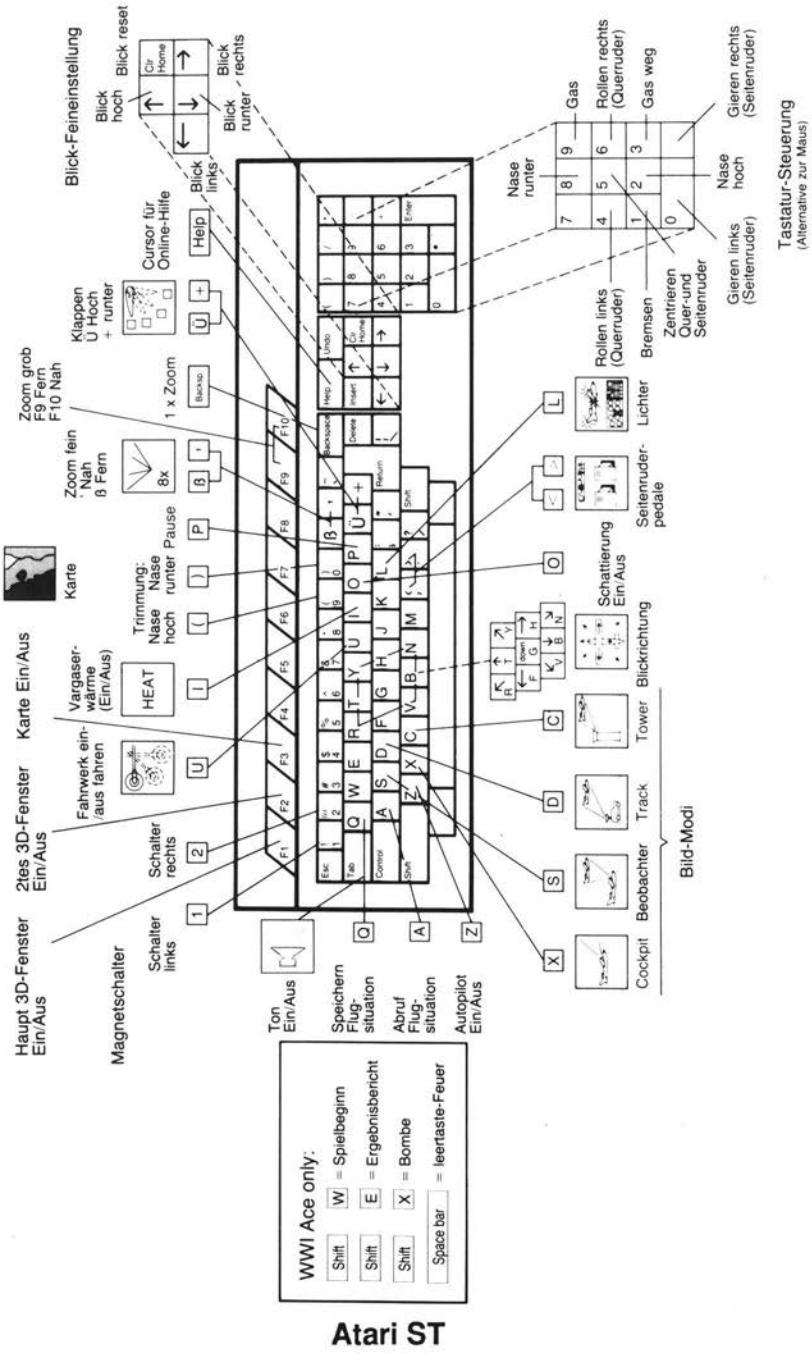
23. Querruder-Stellungsanzeige
24. Höhenruder-Stellungsanzeige
25. Seitenruder-Stellungsanzeige
26. Gashebel-Stellungsanzeige
27. Trimmungsanzeige des Höhenruders

Kontroll- und Anzeigefelder

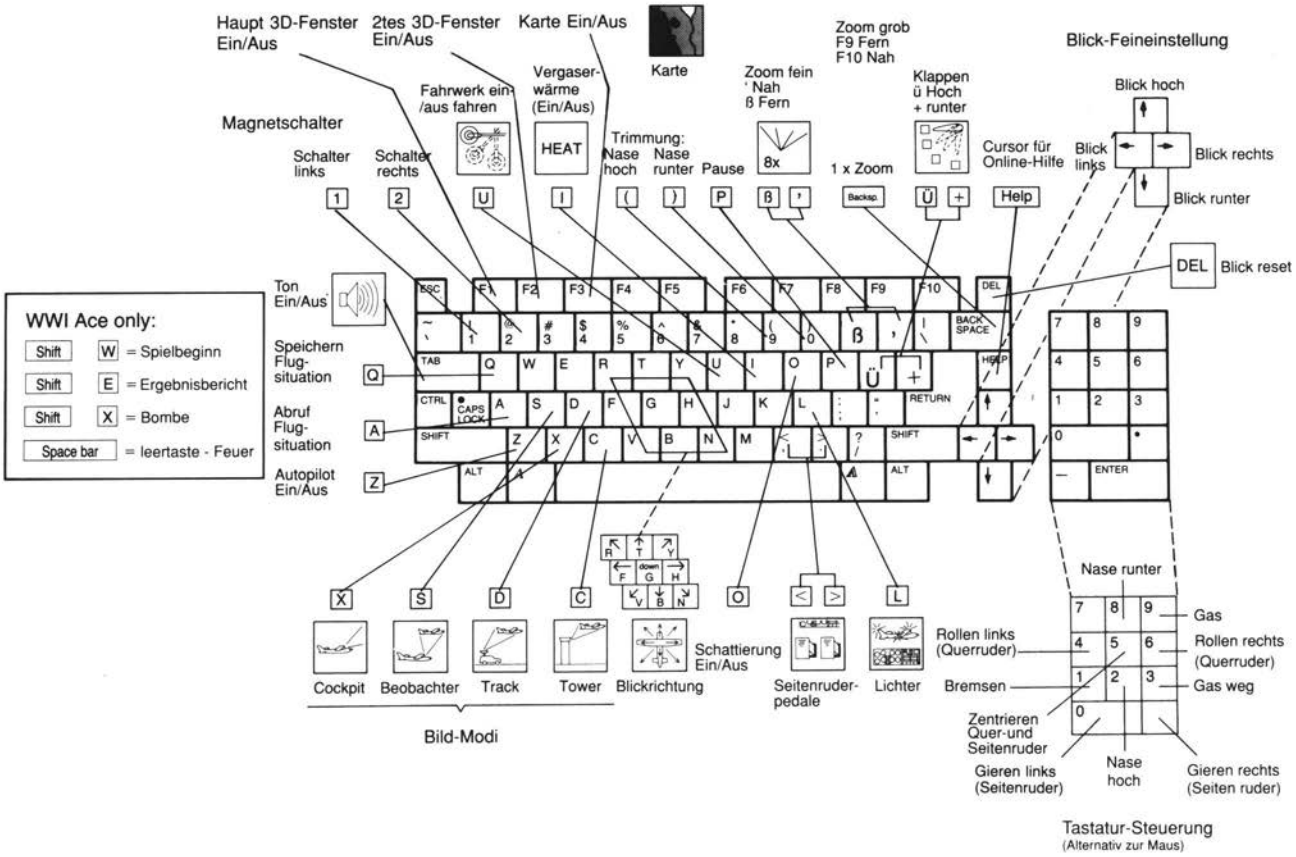
28. Vergaser-Vorwärmung ein/aus
29. Fahrwerk ein-/ausfahren
30. Anzeige der Klappenstellung
31. Magnetschalter-Anzeige
32. Positionslichter/Instrumentenbrettbeleuchtung ein/aus
33. Maus-Modus/Yoke-Modus-Anzeige
34. Zoomfaktor (Haupt-3D-Fenster)
35. Autopilot ein/aus



ANHANG 2: TASTATURBELEGUNG



Amiga


WWI Ace only:
Shift W = Spielbeginn
Shift E = Ergebnisbericht
Shift X = Bombe
Space bar = leertaste - Feuer
Haupt 3D-Fenster Ein/Aus
2tes 3D-Fenster Ein/Aus
Karte Ein/Aus
Karte
Magnetschalter
Fahrwerk ein-/aus fahren
Vergaser-wärme (Ein/Aus)
HEAT
Trimmung: Nase hoch
Nase runter
Pause
Zoom fein ' Nah ß Fern
8x
Zoom grob F9 Fern F10 Nah
1 x Zoom
Klappen ü Hoch + runter
Cursor für Online-Hilfe
Blick-Feineinstellung
Blick hoch
Blick links
Blick rechts
Blick runter
DEL Blick reset
Schalter links
Schalter rechts
Ton Ein/Aus
Speichern Flug-situation
Abruf Flug-situation
Autopilot Ein/Aus
Schattierung Ein/Aus
Cockpit
Beobachter
Track
Tower
Blickrichtung
Seitenruder-pedale
Lichter
Bild-Modi
Nase runter
Gas
Rollen links (Querruder)
Rollen rechts (Querruder)
Bremsen
Gas weg
Zentrieren Quer-und Seitenruder
Gieren links (Seitenruder)
Nase hoch
Gieren rechts (Seiten ruder)
Tastatur-Steuerung
(Alternativ zur Maus)

REGISTER

Absturz-Anzeige 74
Amiga-Benutzeroberfläche
  Übereinstimmungen mit FS2 14
  Unterschiede zu FS2 15
Anzeigefelder 27
Atari-Benutzeroberfläche
  Übereinstimmungen mit FS2 14
  Unterschiede zu FS2 15
ATIS 26, 53
Auftanken 52, 62
Ausgangspunkte und Flugsituationen
  Abbildung 101
  Beschreibung 18
  Menü-Optionen 12, 19, 99ff.
  Speichern und Aufrufen 99f.
Autokoordinierter Flug 23, 27, 33, 76
Automatische Demo 12
Autopilot
  Abbildung 101
  Anzeige 27
  Beschreibung 94

Beobachter
  Abbildung 46
  Beschreibung 47
  Einstellen von
    Position und Entfernung 47-48
  Übergang 48
Bild-Menü
  Abbildung 45
  Auswahl 43
  Beobachter 20
  Cockpit 20, 43
  Tower 20, 43
  Track 20, 43
Blickrichtung
  Abbildung 45
  Beschreibung 43 ff.
Bordinstrumente 19, 23, 24f.
Bremsen
  Abbildung 40
  Anzeige 36
  Bedienung 36
  Bedienung über Tastatur 40

Cessna 7, 57
Cockpit
  Beschreibung 43, 44
  Blickrichtungen 43
  Feinabstimmung
    der Blickrichtung 44
Cursor
  Yoke-/Cursormodus 31, 32, 75

Datei-Menü 16
Demo
  Aktivierung 12
  Reset 12
DME (siehe Entfernungsmeßgerät)
DME-Empfänger 28
Drehzahlmesser 28
Dreidimensionale
    Anzeige (3D-Fenster) 20
Durchbrennen von Birnchen 78

ELT 29
Entzerrung
  Arretierung 17
  Beschreibung 50
  Bedienung 50
Entfernungsmeßgerät
  Bedienung 96
  Reichweite 96
  Verfahren 96

Fahrtmesser 24
Fahrwerk
  Anzeige 27
  Anzeige (Abb.) 51
  Bedienung 52
  Beschreibung 55
Fenster
  Bedienung 15, 20
  Größe verstellen 15, 23

Maximalgröße 23
schließen 15, 49
öffnen 49
Überlappen 15
verschieben 16, 23
Fenstertitel 20, 23, 44
Fliegen für Fortgeschrittene 107ff.
Flieger-As (siehe Jagdflug-Simulation)
Flügelenden 21
Flughafenbefeuerung 100
Fluginstrumente 24
Flug-Modi
Demo 16
Jagdflieger 16
Jet 16
Mehrere Piloten 16
Propeller 16
Stille Demo 16
Flugunterricht 9
Funkgeräte/-empfänger 19, 28f.
Funkkompaß (Radiokompaß)
Abbildung 99
Beschreibung 28, 98
Bedienung 98
Einstellknopf 55
Funkempfänger 28, 56
Instrument 23
Funkkonsole 23
Funksprechgerät
Bedienung 56f.
Beschreibung 28, 56

Gashebel
Abbildung 40
abrupte Beschleunigung 76
Bedienung 36
Bedienung über Tastatur 41
Stellungsanzeige 29
Gieren 35
Gleitflug
Beschreibung 62
Flugverfahren 62f.
Gleitpfadanzeige 27
Graphiktreiber 7

Hardware-Voraussetzungen 11
Hilfsmenüs 12
Höhenmesser
Beschreibung 24, 25f.
Einstellung 56
Höhenrudersteuerung
Abbildung 38
Stellungsanzeige 29
Höhenruder-Trimmung
Abbildung 53
Bedienung 51
Beschreibung 51, 74, 78

IFR (siehe Instrumentenflugregeln)
ILS (siehe Instrumentenlandesystem)
Info-Menü 19, 57
Information 28
Instrumente (siehe Bordinstrumente)
Instrumentenbrett
Beschreibung 24
Doppelklick 23
Übersichtstafel 127
Instrumentenbrettbeleuchtung 78
Instrumentenflug 111
Instrumentenflugregeln 19, 57
Instrumentenlandesystem 57, 98

Jahreszeiten
Beschreibung 20
Einstellung 71
Jagdflugsimulation
Beschreibung 113
computergesteuerte Flieger 113
Flieger-As 117
Fluggebiet 113
Flugunfähigkeit 112
Instrumentierung 114
Punkte 116
Radar 116
Spielbeginn 113
Steuerung 114
Ziel 113
Zielschießen 116

Kartenfenster
Bedienung 49, 81
Beschreibung 20, 49
Flugzeugausrichtung 81
Flugzeugsymbol in der Mitte 82
Nordausrichtung 81
Zoom 81, 83 (Abb.)
Koordinierter Flug (siehe autokoordinierter Flug)
Künstlicher Horizont 25
Kunstflugmanöver 107f.
Kurskreisel (Drift) 24
Kurskreisel
Beschreibung 26
Einstellknopf 26
Kalibrieren 56
Kursmarke 87
Kurven
Negatives Wendemoment 63
Technik 63

Längsneigung (Nicken)
Abbildung 34
Flugverfahren 31
Landeklappen
Bedienung 51
Beschreibung 51
im Gleitflug 62
Stellungsanzeige 29, 53 (Abb.)
Überziehgeschwindigkeit 62
Landung
Aushungern 64
Hüpfen 63
Landegeräusch 64
Landeverfahren 63f.
Vorhaltewinkel 64
Überziehen 64
Learjet
Beschreibung 7, 24, 67
Drehzahlmesser 67
Fahrtmesser 67
Flugtechniken 68f.
Geschwindigkeit drosseln 69
Instrumente 67
Steuerung 68
Übergeschwindigkeiten 68
Libelle 26
Lichter
Bedienung 54
Beschreibung 54
Anzeigefeld 30, 53 (Abb.)
Luftdruckschwankungen
Beschreibung 78
Kompensation/Einstellknopf 26

Magnetkompaß 26, 56
Magnetschalter
Bedienung 52
Beschreibung 52
Anzeigefeld 30, 53 (Abb.)
Maus
Cursor-Modus 31
Doppelklick 16, 31
Mausklick 15
rechte Maustaste 15
Yoke- Modus 31, 33 (Abb.)
Maus und Tastatur (Zusammenspiel) 32
Mehrere Piloten
Abbruch 122
Baudrate 122
Bedienung 122
Beschreibung 119ff.
Botschaften übermitteln 120f.
Einstellung 119
Flug-Optionen 119
Flugzeugaustausch 123
Hayes-kompatible Modem 120
Kabel selbstgemacht 119
Modem adressieren 120
Optionen 124
Rumpffarbe ändern 124
serielles Kabel (Abb.) 121
SubLOGIC serielles Kabel 119
Telefonverbindung 120
Tips und Tricks 125ff.
Verbindung zweier Computer 119
Track-Modus 123
Menüleiste/-zeile 19
Motor (siehe Triebwerk)

Nav-Geräte
beschreibung 28
Frequenzwahl 87
Leitstrahl-Einstellung 87
Navigation
Fluggebiete 81
Optionen 81ff.
Navigationshilfen 87ff.
Nav-Menü
Abbildung 83
Beschreibung 20
Nebel 72
Notfallsender (siehe ELT)
Nullzone 79

Öldruckanzeige 28
Öltemperaturanzeige 27
OMI-Marker-Anzeigen 27
Online-Hilfe 12
Orientierungs-T 16, 18, 23

Panel (Übersichtstafel) 128-129
Pause
Bedienung 18, 75
Pause bei Cursor 75
Positionsvorwahl
Bedienung 84
Beschreibung 84
Einstellung des Towers 86
Präzession 26
Primäre Flugsteuerung
Abbildung 34
Beschreibung 32ff.

Querruder
Abbildung 37
Anzeige 29
Bedienung über Tastatur 36ff.
Zentrieren über Tastatur 41f.

Realismus-Optionen
Bedienung 76-78
Abbildung 77
Replay 105-106
Rollen 35
Rollen am Boden 59

Schattierung 17
Schmier-/Schiebeanzeige 26, 109
Schräglage
Anzeige 25
Steuerung 31
Seitenwinde 109
Seitenruder
Abbildung 39
Mittelstellung über Tastatur 35-36
Stellungsanzeige 29
Tastatur 35-41
Sekundäre Flugsteuerung 51-56
Serielles Kabel 119, 122
Sichtflugregeln 19, 57
Sim-Menü
Abbildung 77
Beschreibung 20
Simulationskontrolle 75
Slew-Modus
Beschreibung 84
Koordinaten 84
Steuerung 84-86
Start
Cessna 60
Startvorbereitungen 61f.
Steigflug 61f.
Stellungsanzeigen 28f.
Steuerknüppel
Beschreibung 32, 35
Höhenrudersteuerung (Abb.) 38
Feinjustierung 35, 41
Querrudersteuerung (Abb.) 37
Steuerknüppel 31, 35
Steuersensitivität 32, 79f.
Steuerung 31ff.
Störanfälligkeit
Abbildung 77
Dialogbox 76
Einstellung 76

Tageszeit
  Auswirkung 71
  Einstellung 71f.
Tastatur
  Beschreibung 32
  Übersichtstafel 130
  Primäre Flugsteuerung 36, 41
  Gedächtnishilfen 32
Teil-Panel 78
Testflug 13-14
Texteingabe 15
Titelzeile (siehe Fenstertitel)
Ton 75
To-/From-Anzeige 87
Tower-Modus 43
Track-Modus
  Beschreibung 43
  Entfernungseinstellung 44
Transponder 56
Treibstoffanzeige 27
Triebwerk 76
Turbulenzen 71, 74

Überziehen 51
Uhr
  Abbildung 73
  Beschreibung 27
Umfeld-Menü 20
Umweltbedingungen
  Abbildung 73
  Beschreibung 71ff.
Unkoordinierter Flug
  Beschreibung 107ff.
  erhöhter Luftwiderstand 110
  Schieben und Schmieren 108f.
  Seiten- und
    Querruderausschläge 108f.
  Seitenwind 109f.

Variometer 26
Vergaser-Vorwärmung
  Beschreibung 30, 52
  Bedienung 52
  Anzeige 52

VFR (siehe Sichtflugregeln)
VOR
  Abbildung 89
  Beschreibung 87
  Empfänger 54
  Entfernungsmessung 96
  Instrumente 87
  Navigationsverfahren 87ff.
  Positionsbestimmung 93
  Schaubilder 90ff.
  VOR-Bodenstationen 27
VOR-Leitkursanzeiger 87

Wartung und Service 65
Wendezeiger 25
Winde
  Abbildung 73
  Beschreibung 20
  Einstellung 74
Wolken
  Abbildung 73
  Beschreibung 20
  Einstellung 72

Yoke-Modus 31

Zoom
  Abbildung 45
  Beschreibung 44
  Menü (Abb.) 45
  über Tastatur 44
  Zoomanzeige 30
Zweites 3D-Fenster
  Aktivieren 49
  Beschreibung 48

subLOGIC