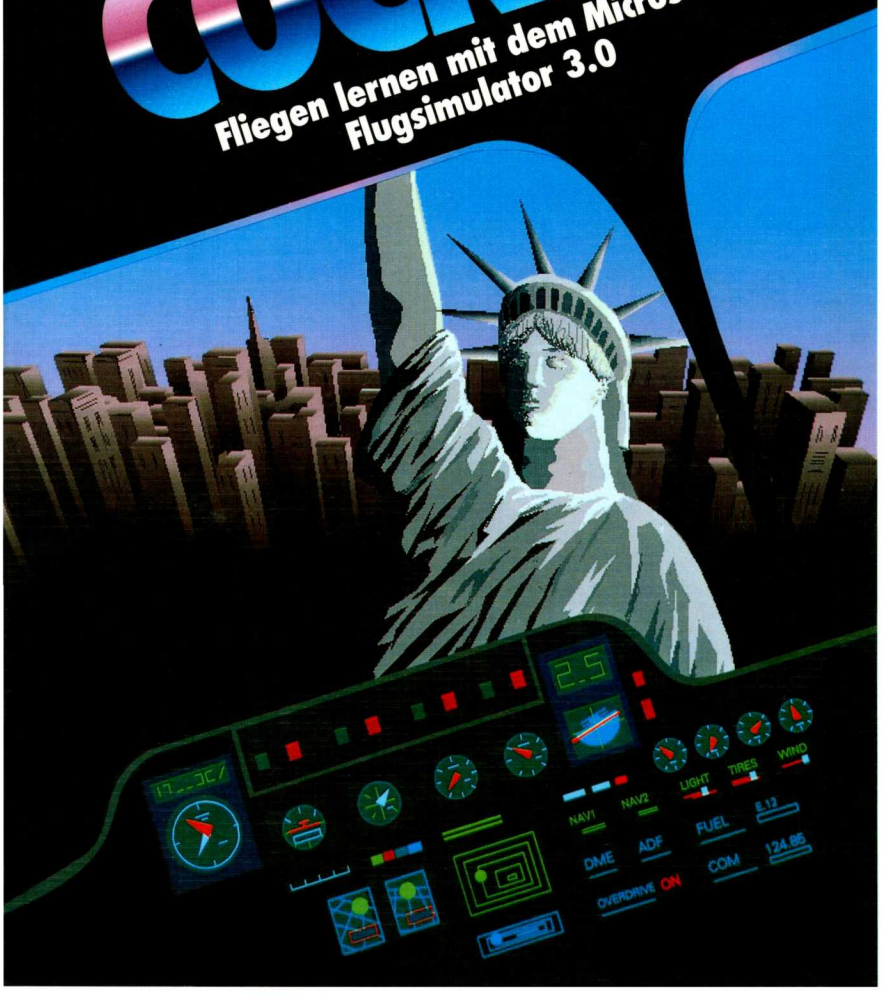
Markt&Technik

Hartmut Woerrlein

COCKPIT

Fliegen lernen mit dem Microsoft Flugsimulator 3.0



COCKPIT

Hartmut Woerrlein

COCKPIT

Fliegen lernen mit dem Microsoft Flugsimulator 3.0



Markt&Technik Verlag AG

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Woerrlein, Hartmut:
Cockpit : fliegen lernen mit dem Microsoft Flugsimulator 3.0 / Hartmut Woerrlein. –
Haar bei München : Markt-u.-Technik-Verl., 1990
ISBN 3-89090-341-X

Die Informationen in diesem Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht.
Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.
Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen.
Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden.
Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.
Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.
Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig.

Flight Simulator ist ein eingetragenes Warenzeichen der Sublogic Corporation, welches unter Lizenz der Microsoft Corporation verwendet wird.

Dieses Buch ist keine Original-Dokumentation zur Software der Fa. Microsoft.
Sollte Ihnen dieses Buch dennoch anstelle der Original-Dokumentation zusammen mit Disketten verkauft worden sein, welche die entsprechende Microsoft-Software enthalten, so handelt es sich wahrscheinlich um eine Raubkopie der Software. Benachrichtigen Sie in diesem Fall umgehend Microsoft GmbH, Edisonstr. 1, 8044 Unterschleißheim

Markt&Technik Verlag AG
Microsoft GmbH

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

93 92 91 90

ISBN 3-89090-341-X

© 1990 by Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft,
Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar bei München/West-Germany
Alle Rechte vorbehalten
Einbandgestaltung: Grafikdesign Heinz Rauner
Dieses Produkt wurde mit Desktop-Publishing-Programmen erstellt
und auf der Linotronic 300 belichtet.
Druck: Kösel, Kempten
Printed in Germany



Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	13
	Ein Buch für wen?	14
Kapitel 1	**Über dieses Buch**	15
1.1	Schreibweisen	16
Kapitel 2	**Installation**	17
2.1	Vor dem ersten Flug	17
2.2	Die Sicherheitskopie	18
2.2.1	Sicherheitskopie mit nur einem Laufwerk	18
2.2.2	Sicherheitskopie mit zwei Laufwerken	19
2.2.3	Sicherheitskopie mit Festplatte und Diskettenlaufwerk	19
2.3	Starten des Microsoft-Flugsimulators III	20
2.3.1	Starten mit einem Diskettenlaufwerk	20
2.3.2	Starten mit zwei Diskettenlaufwerken	20
2.3.3	Starten mit einer Festplatte	21
2.4	Individuelle Anforderungen	21
Kapitel 3	**Der Demonstrationsmodus**	25
3.1	So starten Sie die Demonstration	25
Kapitel 4	**Der erste Blick im Cockpit**	39
4.1	Die Standardfenstersicht	39
4.1.1	Das dreidimensionale Fenster	47
4.1.2	Farben und Muster auf dem Bildschirm	48
4.2	Das Menüsystem	48
4.2.1	Symbole in den Menüs und ihre Bedeutung	50
Kapitel 5	**Sichtfenster einrichten**	51
5.1	Sichtsteuerung	52
5.2	Auswahl des aktiven Fensters	52
5.3	Wahl des Sichtmodus	53
5.4	Zoomsteuerung	53
5.5	Wahl der Sichtrichtung	53

5.6	Bewegen des Fensters	54
5.7	Steuerung des Beobachterflugzeugs	55
Kapitel 6	**So fliegt ein Flugzeug**	59
6.1	Primäre Steuerorgane	59
6.1.1	Motorleistung	60
6.1.2	Steuerknüppel und Seitenruder	61
6.1.3	Bremsen	62
6.2	Sekundäre Steuerorgane des Fugzeuges	62
6.2.1	Klappen	62
6.2.2	Höhenrudertrimmung	65
6.2.3	Vergaservorwärmung	65
6.2.4	Magnetzündschalter	66
Kapitel 7	**Physik? – Keine Sorge!**	67
7.1	Ausgleich der Kräfte	67
7.2	Die vier Kräfte am Flugzeug	67
7.3	Trans-, Sub- und Supersonic	69
Kapitel 8	**Fluginstrumente einstellen**	73
8.1	Höhenmesser	73
8.2	Kursanzeiger	73
Kapitel 9	**Fliegen mit Instrumenten**	75
9.1	Warteschleifen	75
9.2	Einflugmethoden	77
9.3	An- und Abflugrouten	78
9.5	Verfahrenskurven	78
Kapitel 10	**Erste Flugversuche**	81
10.1	Sichtflug	81
10.2	Kennenlernen des Flugzeugs	82
10.3	Vor dem Start	82
10.4	Verfahrensweise beim Crash	83
10.5	Start	83
10.6	Horizontal- und Geradeausflug	83
10.7	Quer- und Seitenruder in Kurven	84
10.8	Gleit- und Sinkflüge	84
10.9	Landung	85
10.10	Betanken und Wartung	85
Kapitel 11	**Der Flug im Business-Jet**	87
11.1	Flugmerkmale und Instrumente im Jet	87
11.2	Flugtechniken	88

Kapitel 12	**Fliegen mit Maus oder Joystick**	84
12.1	Einrichten der Maus	90
12.2	Zeigermodus und Steuerknüppelmodus	91
12.2.1	Im Zeigermodus geht vieles leichter	91
12.2.2	Im Steuerknüppelmodus reagieren Sie besser	91
12.3	Sensitivitätsgrad der Maus	92
12.4	Benutzen von Joysticks	92
12.5	Einrichten des Joysticks	92
12.5.1	Installieren des Joysticks	93
12.5.2	Einstellen von Joystick A	93
12.5.3	Einstellen von beiden Joysticks	93
12.6	Einstellung der Joystick-Sensitivität	94
Kapitel 13	**Die Betriebsmodi**	95
13.1	Das Modusmenü	95
13.1.1	Normalflug	95
13.1.2	Fluganalyse	96
13.1.3	Fluganweisungen	96
13.1.4	Bordbuchüberblick	97
13.1.5	Unterhaltung	97
13.1.6	Demonstration	97
13.1.7	Ende	98
13.1.8	Flugzeug	98
13.1.9	Modus	98
13.1.10	Neustart	99
13.1.11	Modus erstellen	99
13.1.12	Flugzeugbibliothek	100
13.1.13	Modusbibliothek	101
13.1.14	Sofortwiederholung	101
13.1.15	Demo-Aufzeichnung	102
13.1.16	EFIS/CFPD-Anzeige	103
13.2	Sichtmenü	103
13.2.1	Fenster	104
13.2.2	Sichtmodus	104
13.2.3	Zoom	105
13.2.4	Richt	105
13.2.5	Achsenanzeiger	105
13.2.6	Erstes 3D-Fenster	105
13.2.7	Zweites 3D-Fenster	106
13.2.8	Kartenfenster	106
13.2.9	Turmaussicht gesamter Bildschirm	106
13.2.10	Fenstertitel	106

13.2.11	Schraffur	106
13.2.12	Fenster einrichten	107
13.2.13	Beobachterflugzeug	107
13.2.14	Anzeigequalität	108
13.3	Das Umweltmenü	108
13.3.1	Jahreszeit	109
13.3.2	Sterne	109
13.3.3	Uhrzeit	109
13.3.4	Wolken	110
13.3.5	Winde	111
13.4	Das Sim-Menü	111
13.4.1	Bodenstruktur	112
13.4.2	Crash	112
13.4.3	Ton	112
13.4.4	Pause	113
13.4.5	Autokoordination	113
13.4.6	Rauchsystem	113
13.4.7	Positionsanzeiger	113
13.4.8	Realität	114
13.4.9	Zuverlässigkeit	115
13.4.10	Instrumente	115
13.4.11	Maus	115
13.4.12	Joystick	115
13.4.13	Tastatur	116
13.5	Das NAV/KOM-Menü	116
13.5.1	Szenerie	116
13.5.2	Szenerie konvertieren	117
13.5.3	Kartenanzeige	117
13.5.4	Kartennah	117
13.5.5	Kartenfern	117
13.5.6	Autopilot	117
13.5.7	Kommunikation mit Flugverkehrskontrolle	118
13.5.8	EFIS/CFPD-Anzeige	118
13.5.9	Grobverstellung	118
13.5.10	Position einstellen	118
13.5.11	NAV-Empfänger	119
13.5.12	KOM-Empfänger	119
13.5.13	Transponder	119
13.5.14	ADF	119
Kapitel 14	**Fliegen in der Flugschule**	121
14.1	Das Logbuch zeichnet alles auf	121
14.1.1	Wann legt man ein Logbuch an?	121

14.1.2	Ein Logbuch – aber regelmäßig	121
14.1.3	Überprüfen Sie Ihr Logbuch	122
14.1.4	Das merkt sich Ihr Logbuch	122
14.2	Grundlagen des Flugtrainings	122
14.3	Das Menü *Fluganweisungen*	123
14.4	Bodenoperationen	123
14.4.1	Rollen am Boden	123
14.4.2	Lagefliegen	124
14.4.3	Geradeaus und horizontal	124
14.4.4	Kurven	124
14.4.5	Steigflüge	125
14.4.6	Sinkflüge	126
14.4.7	Langsame Sinkflüge	126
14.4.8	Startrollen	127
14.4.9	Start mit Seitenwind	127
14.4.10	Endanflug, Schwebeflug und Aufsetzen	128
14.5	Flugschule für Fortgeschrittene	128
14.5.1	Überziehen	128
14.5.2	Volles Überziehen ohne Motorleistung	129
14.5.3	Überziehen mit Motorleistung	129
14.5.4	Überziehen bei bestimmten Flugmanövern	129
14.5.5	Unkoordinierter Flug	130
14.5.6	Seitengleitflug	130
14.5.7	Steilkurven	131
14.5.8	Flugplatzrunde	131
14.5.9	VOR-Empfang bei Wind	132
14.6	Kunstfliegen	132
14.6.1	Das Trudeln	132
14.6.2	Der Looping	134
14.6.3	Querruder-Rollen	135
14.6.4	Rückenflug	136
14.6.5	Der Abschwung	137
14.6.6	Immelmann	138
14.6.7	Der Hammerkopf	139
Kapitel 15	**Navigieren in fremden Gegenden**	141
15.1	Bodennavigation	141
15.2	Koppelnavigation	141
15.3	VOR-Navigation	142
15.4	Zwei NAV-Empfängern	143
15.5	Distanzmeßgerät	144
15.6	Automatischer Richtungsfinder (ADF)	144
15.7	Instrumentenlandesystem	144

Kapitel 16	**Nach dem Flug**	147
16.1	Fluganalyse	147
16.1.1	So schalten Sie die Landeanalyse ein	148
16.2	Manöveranalyse	149
16.2.1	So schalten Sie die Manöveranalyse ein und aus	149
16.3	Kursplotting	149
16.3.1	So fliegen Sie mit Kursplotting	150
16.4	EFIS/CFPD-Anzeige	151
16.4.1	So schalten Sie Ihre EFIS ein	151
Kapitel 17	**Unterhaltung mit dem Flugsimulator**	153
17.1	Formationsfliegen	153
17.2	Sprühfliegen	153
17.3	Multi-Player-Flug	154
17.3.1	Verbinden von zwei Maschinen	154
17.3.2	Multi-Player-Flug	155
17.3.3	Senden und Empfangen von Nachrichten	155
17.4	Weltkrieg-Flieger-As	156
17.4.1	Spielbeginn	157
17.4.2	Kriegserklärung	157
17.4.3	Ziel des Spiels	158
17.4.4	Kriegsbericht	158
17.4.5	Der Feind	158
17.4.6	Radar und Instrumente	158
Kapitel 18	**Wohin Sie wollen**	159
18.1	Verzeichnis der Flugplätze in den USA	159
18.2	Verzeichnis der Flugplätze in Europa (Scenery-Disk-Europe)	165
18.3	Alle Flughäfen auf einen Blick	166
18.4	Radionavigation in den USA	171
18.5	US-Funknavigation auf einen Blick	174
18.6	Funknavigation in Europa	176
18.7	Abbildung der Start- und Landebahnen	177
Kapitel 19	**Das gibt's sonst noch**	239
19.1	Szeneriedisketten	239
Kapitel 20	**100 Tips und Tricks**	241
Kapitel 21	**Touren**	249
21.1	Von Reykjavik zum Roten Platz	249
21.2	Frankfurt – einmal um den Funkturm	250

21.3	London – zur Tower Bridge	250
21.4	Paris – der Eiffelturm	250
21.5	München – die Frauenkirche	251
21.6	Helsinki – eine Überraschung	251
	Anhänge	253
A	Leistungsdaten der Cessna Turbo Skylane RGII	253
B	Leistungsdaten des Gates Learjet	255
C	Zusammenfassung der Tastenfunktionen	257
D	Menüsystem	260
E	Glossar	267
Q	Index	275
	Hinweise auf weitere Markt&Technik-Produkte	280



Vorwort

Sie haben völlig recht: Warum soll man sein Leben in einem windigen Flugzeug riskieren, wenn man fast umsonst die schöne Aussicht genießen kann? Auch die Statistik bestätigt es Ihnen: Noch nie tauchte in einer Untersuchung die Zahl der Todesfälle am Flugsimulator zu Hause auf – über Unfälle in der Realität können Sie dagegen fast jeden Tag in der Zeitung lesen. Also: Sie bleiben, wie ich, auch dabei und drehen lieber am Computer mit dem Flugsimulator Ihre Runden. Außerdem steht es Ihnen dabei völlig frei, wohin die Reise geht. Ob in die entlegensten Winkel der Vereinigten Staaten oder gar ins heimische Europa. Starten Sie zu einem Rundflug über Ihre Heimatgemeinde oder suchen Sie die Kirche, in der Sie einst getauft wurden. Vielleicht – Sie müssen dabei allerdings ganz genau hinsehen – können Sie auch einen Blick in Ihren Garten werfen und sehen ihn so, wie er war, als die amerikanischen Programmierer sich die Gegend aus der Vogelperspektive angesehen haben . . .

Und wenn nicht: Mit diesem Buch und Ihrem Flugsimulator III werden Sie garantiert von langweiligen Abenden verschont bleiben. Sie finden nämlich auf den folgenden Seiten nicht nur Grundlagen über Ihr Flugzeug oder die Navigation in fremden Gegenden, sondern auch viele Tips und Tricks, die zeigen, was für ungeahnte Möglichkeiten in Ihrem Computer stecken. Ob bei Tag oder in der Nacht, mit Wolken oder starken Winden, auf schwierigen oder leichten Landebahnen – Sie werden stets mit dem richtigen Hinweis versorgt, der Ihnen vielleicht aus der einen oder anderen brenzligen Situation wieder heraus hilft. Und sollten Sie einmal in letzter Not einen Fallschirm herbeisehnen, dann schalten Sie Ihren Computer doch einfach aus – diese letzte Chance vor dem Aufschlag auf harten Boden bietet die Realität in der Luft nicht . . .

Jetzt sollten Sie aber noch rasch die Jalousien verdunkeln und es sich bequem machen, denn die nächsten Stunden werden Sie gebannten Blickes vor Ihrem Monitor, Entschuldigung, vor Ihren Instrumenten verharren, und dabei sollten Sie sich wirklich nicht stören lassen.

Hartmut Woerrlein

Ein Buch für wen?

Klar, daß Sie dieses Buch lesen sollten. Doch die folgenden Zeilen sind nicht für Sie bestimmt. Blättern Sie also bitte um.

Liebe Marion!

Logisch, daß auch dieses Buch Dir gewidmet ist, auch wenn es Dir nie gelungen ist, die Cessna ohne Bruch zu landen. Aber ohne Deine Hilfe (Du machst die besten Zwischenmahlzeiten, die man sich vorstellen kann) wäre aus diesem Buch sicher nichts geworden.

Dein Hartmut, im Juli 1989



1 Über dieses Buch

Voller Erwartung sitzen Sie da und studieren dieses Buch. »Hoffentlich kommt der gleich zur Sache«, werden Sie sich denken, denn schließlich wollen Sie ja möglichst bald fliegen. Doch unter uns: Selbst mit dem Microsoft-Flugsimulator III, mit dessen Hilfe das Fliegen eines kleinen Flugzeugs schon eine sehr einfache Sache sein kann, kommen Sie um ein paar grundlegende Vorbereitungen nicht herum. Und weil ich mich selbst noch ganz genau erinnern kann, wie ich meinen Flugsimulator zum erstenmal starten wollte und das mitgelieferte Handbuch einfach auf den ersten drei Seiten noch nicht preisgeben wollte, wie das denn nun geht, das Fliegen, kann ich Sie verstehen, daß Sie erst mal einfach nur abheben wollen. Dabei ist es Ihnen verständlicherweise völlig egal, wie Sie wieder auf die Erde zurückkommen. Wie gesagt: Beim ersten Flug ging es mir genauso. Und deshalb sollen Sie in diesem Buch das Fliegen auf zwei qualitativ verschiedenen Ebenen kennenlernen.

Dieses Handbuch wird Ihnen dabei helfen. Und um es mal klar zu sagen: Daß Ihnen das Grundwissen über die gesamte Fliegerei vermittelt wird, so daß Sie anschließend in einen beliebigen, zufällig herumstehenden Privatjet einsteigen können, um damit auf dem Fußballplatz im Nachbarort zu landen, das können Sie gleich vergessen. Dazu will und kann Ihnen kein Buch der Welt die Mittel an die Hand geben. Im Flugsimulator, so wie Sie ihn vor sich haben, erleben Sie eine in erster Linie hervorragend simulierte Welt. Trotzdem sollten Sie mit den Grundkenntnissen, die Sie sich in vielen Stunden im Flugsimulator erwerben würden, besser nicht in das besagte Flugzeug einsteigen und losbrausen. Wenn Sie aber derartig spannende, aber, wie im Vorwort beschrieben, gefährliche Dinge vorhaben, dann sollten Sie gleich konsequent eine zugelassene Flugschule aufsuchen und ordnungsgemäß einen Flugschein machen.

Was Sie aber hier sehr wohl finden werden, sind Grundlagen über den Flugsimulator, das Fliegen und den damit verbundenen Spaß in der künstlichen Welt. Viel Ballast möchte ich Ihnen ersparen, weil Sie dieses Buch erstens kaum schleppen könnten und weil die Fliegerei, betreibt man sie konsequent, eine oft sehr theoretische Sache ist.

Sie aber wollen am liebsten abheben. Deshalb wird sich schon eines der ersten Kapitel damit befassen, wie Sie in einem Demonstrationsflug als Zuschauer das Geschehen im Cockpit erleben. Schließlich haben Sie jederzeit die Möglichkeit, das Buch zur Seite zu legen und zwischendurch auch mal einen Start zu wagen oder das eben Gesehene im Spiel zu erproben. Der Spaß soll ja auch einen wesentlichen Teil beim Fliegen mit dem Flugsimulator ausmachen.

1.1 Schreibweisen

Dieses Buch ist kein langweiliger Roman. Und: Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Getreu diesem Motto müssen Sie in einigen Kapiteln weniger den Text Buchstabe für Buchstabe in sich hineinsaugen, um zu verstehen, worum es geht. Zahlreiche Skizzen und Bildschirmfotos bringen Ihnen die Materie näher. Trotzdem wird es Situationen im Flugsimulator geben, in denen Sie einfach wissen müssen, welche Taste wann zu drücken ist. Deshalb werden alle Tasten in symbolischer Schreibweise dargestellt. Die Return-Taste oder die Enter-Taste finden Sie im Text in folgender Form:

RETURN-Taste

ENTER-Taste

In den meisten Fällen haben die zu drückenden Tasten nicht direkt mit den Inhalten der damit ausgelösten Funktionen zu tun. Deshalb finden Sie des öfteren die entsprechenden Tasten aus der Vogelperspektive im Umfeld der Nachbartasten.

Tips zum Thema »Einsatz dieses Buches«

- Legen Sie das Buch, besonders während der ersten Flüge, immer in greifbare Nähe neben Ihren Computer.
- Besonders das Kapitel 18 und der Anhang liefern wertvolle Informationen, die es sich auch auf ein separates Blatt Papier zu kopieren lohnt.
- Lesen Sie nicht erst das ganze Buch, sondern probieren Sie gleich aus, was Sie gelesen haben, denn manche Erklärungen sind sofort verständlich, wenn Sie deren Inhalt gleich am Computer ausprobieren.
- Alle flugtheoretischen Kapitel des Buches sind Ballast, wenn Sie nur zum Spaß fliegen wollen.



2 Installation

Damit Sie mit Ihrem Microsoft-Flugsimulator III fliegen können, müssen Sie das Programm zuerst auf Ihrem Computer installieren. In jedem Fall sollten Sie niemals mit Ihren Originaldisketten arbeiten. Durch den ständigen Gebrauch kann es auf die Dauer zu Lesefehlern kommen, und Sie haben beim Softwarekauf nicht die Möglichkeit, beim Händler eine neue Kopie als Garantieleistung anzufordern.

2.1 Vor dem ersten Flug

Bevor Sie zu Ihrem ersten Flug antreten, kommt schon die erste Checkliste auf Sie zu: Die Ausstattung Ihres Computers beeinflußt entscheidend die Freude am Fliegen.

Der Microsoft-Flugsimulator III arbeitet ausschließlich mit einem MS-DOS-kompatiblen Computer. Folgende minimale Grundausstattung ist ebenfalls vorgegeben:

- Mindestens 256 Kbyte Speicherplatz. Unter bestimmten Umständen kann es sein, daß Ihr Computer aber noch mehr Speicherplatz für den Microsoft-Flugsimulator III braucht. Sollte dieser allerdings recht seltene Fall eintreten, so wird das Programm Sie entsprechend informieren und angeben, wieviel Speicherplatz benötigt wird. In der Regel haben die meisten PCs heute ohnehin genügend Speicherplatz, so daß Sie sich darum die wenigsten Sorgen machen müssen. Um allerdings herauszufinden, wieviel Speicher Ihnen Ihr System zur Verfügung stellt, müssen Sie das Programm CHKDSK von Ihrer MS-DOS-Systemdiskette starten.
- Mindestens ein Diskettenlaufwerk. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich dabei um ein $3^1/_2$- oder $5^1/_4$-Zoll-Format handelt. Eine Speicherkapazität von 360 Kbyte pro Diskette ist überdies Bedingung, die aber heute auch jeder PC bietet.
- Eine Grafikkarte, wie etwa CGA, Hercules, EGA oder VGA. Nicht geeignet ist eine sogenannte MGA-Karte, die ausschließlich Texte darstellen kann.
- Einen zu Ihrer Grafikkarte passender Monitor.
- Das Betriebssystem MS-DOS 2.00 oder eine höhere Version.

Bietet Ihr Computer die oben genannten Komponenten, so steht Ihrem ersten Flug schon fast nichts mehr im Wege. Wenn Sie aber darüber hinaus Ihre Hardware optimal ausstatten wollen, so brauchen Sie

Tips für den idealisierten Flug und

- ❑ einen möglichst schnellen PC, am besten einen 80386er mit 33 MHz Taktrate
- ❑ 1 Mbyte freie Speicherkapazität
- ❑ eine VGA-Grafikkarte
- ❑ einen VGA- oder Multiscan-Monitor
- ❑ eine Maus oder einen Joystick
- ❑ eine schnelle Festplatte mit einem ebenso schnellen Controller

Aber auch wenn Sie keinen solchen Computer Ihr eigen nennen, sollte es Ihnen ein Trost sein, daß Ihr Flugzeug auch auf einem 33-MHz-Computer nicht schneller ans Ziel gelangt.

2.2 Die Sicherheitskopie

Nach Murphys Gesetzen passiert nie etwas, wenn man damit rechnet, daß es passiert. Es wird immer etwas anderes schiefgehen. Aber damit Sie sich dieser Tatsache möglichst gut vorbereitet stellen können, sollten Sie niemals mit Ihren Originaldisketten arbeiten. Das häufige Wechseln der Originaldisketten beansprucht auch das Material des Datenträgers in der Diskettenhülle. Und nach dem 20. Flug kann es schon mal passieren, daß Sie sich einen neuen Flugsimulator kaufen müssen, weil auf einer der Disketten (natürlich im jeweils wichtigsten File auf der Diskette) garantiert ein Lesefehler auftritt.

Aber Ihr Softwarehersteller Microsoft hat aus langjähriger Erfahrung die Konsequenz gezogen und den Microsoft-Flugsimulator III nicht gegen Kopieren geschützt. Für Sie als ehrlichen Anwender stellt diese Thematik ohnehin kein Problem dar.

Fertigen Sie also vor dem ersten Flugversuch mit Ihrem Flugsimulator zuerst eine Sicherheitskopie an.

2.2.1 Sicherheitskopie mit nur einem Laufwerk

Hat Ihr Computer nur ein einziges Diskettenlaufwerk, so verfahren Sie bei der Herstellung Ihrer Arbeitsdiskette wie folgt. Sie brauchen insgesamt drei leere Disketten (wenn Sie ein 5 1/4-Zoll-Laufwerk haben). Legen Sie die Programmdiskette in Ihr Laufwerk, und geben Sie

```
DISKCOPY A: B:
```

ein. Das können Sie beruhigt auch dann tun, wenn Sie nur Laufwerk A: haben, denn das Betriebssystem wird automatisch Ihr Laufwerk einmal als A: und einmal als B: ansprechen. Alle weiteren Aufforderungen des Systems müssen Sie solange befolgen, bis sich das Betriebssystem wieder mit dem Prompt (meistens der Laufwerksbuchstabe) meldet. Ihre

Originaldiskette können Sie jetzt sorgfältig in den Schrank stellen. Ihre Arbeitsdiskette sollten Sie außerdem deutlich so beschriften, wie auch die Originaldisketten beschriftet sind, damit Sie sie nicht verwechseln.

2.2.2 Sicherheitskopie mit zwei Laufwerken

Hat Ihr Computer zwei Diskettenlaufwerke, so verfahren Sie bei der Herstellung Ihrer Arbeitsdiskette wie folgt: Legen Sie in Ihr erstes Laufwerk die Originaldiskette und in Ihr zweites Laufwerk die zukünftige Arbeitsdiskette ein. Geben Sie folgenden Befehl:

```
DISKCOPY A: B:
```

Befolgen Sie anschließend genau die Anweisungen des Betriebssystems. Ihre Originaldiskette können Sie jetzt sorgfältig in den Schrank stellen. Ihre Arbeitsdiskette sollten Sie außerdem deutlich so beschriften, wie auch die Originaldisketten beschriftet sind, damit Sie sie nicht verwechseln.

2.2.3 Sicherheitskopie mit Festplatte und Diskettenlaufwerk

Hat Ihr Computer eine Festplatte und eine Diskette, so müssen Sie bei der Herstellung einer Sicherheitskopie wie folgt verfahren: Legen Sie Ihre Originaldiskette in Laufwerk A:. Wechseln Sie jetzt mit dem Befehl C: auf Ihre Festplatte. Legen Sie dort mit dem Befehl MD TMP ein Subdirectory an, und springen Sie in dieses Subdirectory mit CD TMP. Geben Sie jetzt folgenden Befehl ein:

```
COPY A:.
```

Anschließend nehmen Sie die Originaldiskette aus Ihrem Laufwerk heraus und legen Ihre zukünftige Arbeitskopie ein. Geben Sie jetzt ein:

```
COPY *.* A:
```

Löschen Sie jetzt alle Programme, die Sie ja bereits auf die Arbeitsdiskette übertragen haben, mit dem Befehl

```
DEL *.*
```

und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage. Verlassen Sie jetzt das Subdirectory mit CD.., und löschen Sie es mit RD TMP.

Ihre Originaldiskette können Sie jetzt sorgfältig in den Schrank stellen. Ihre Arbeitsdiskette sollten Sie außerdem deutlich so beschriften, wie auch die Originaldisketten beschriftet sind, damit Sie sie nicht verwechseln.

Tips zum Thema »Sicherheitskopie«

- ❑ Fertigen Sie unbedingt schon vor dem ersten Flug eine Sicherheitskopie von Ihrer Programmdiskette an.
- ❑ Sorgen Sie dafür, daß Sie die Sicherheitskopie im Falle eines Falles auch wiederfinden.

2.3 Starten des Microsoft-Flugsimulators III

Ob Sie mit einem oder zwei Laufwerken arbeiten oder gar eine Festplatte besitzen: Der Flugsimulator kümmert sich nicht darum. Deshalb müssen Sie selbst die Reihenfolge kennen, in der Sie mit Ihren Disketten hantieren müssen. In jedem Fall haben Sie mit Einsatz einer möglichst schnellen Festplatte einige Vorteile in puncto Geschwindigkeit der Datenzugriffe. Es kann nämlich durchaus passieren, daß Ihr Computer auf ein Diskettenlaufwerk wesentlich länger warten muß als auf eine Festplatte. Wenn Sie also sowieso vorhatten, sich in absehbarer Zeit eine Festplatte zuzulegen, dann ist es jetzt an der richtigen Zeit.

2.3.1 Starten mit einem Diskettenlaufwerk

Um Ihren Microsoft-Flugsimulator III zum erstenmal zu starten, gehen Sie wie folgt vor. Verwenden Sie dabei immer nur Ihre Sicherungsdisketten.

1. Legen Sie in Ihr Laufwerk eine MS-DOS-Systemdiskette ein.
2. Schalten Sie Ihren Computer ein.
3. Warten Sie, bis sich das Betriebssystem mit dem Prompt meldet.
4. Nehmen Sie anschließend Ihre Systemdiskette aus dem Laufwerk.
5. Schieben Sie Ihre Arbeitsdiskette des Microsoft-Flugsimulators, III in Ihr Laufwerk.
6. Geben Sie FS ein.
7. Beantworten Sie alle Fragen wie in Kapitel 2.4 beschrieben.

2.3.2 Starten mit zwei Diskettenlaufwerken

Um Ihren Microsoft-Flugsimulator III zum erstenmal zu starten, gehen Sie wie folgt vor. Verwenden Sie dabei immer nur Ihre Sicherungsdisketten.

1. Legen Sie in Laufwerk A eine MS-DOS-Systemdiskette ein.
2. Schalten Sie den Computer ein.

3. Warten Sie, bis sich das Betriebssystem mit dem Prompt meldet.
4. Schieben Sie die Arbeitsdiskette des Microsoft-Flugsimulators III in Laufwerk B ein.
5. Wechseln Sie mit B: zum zweiten Laufwerk.
6. Geben Sie FS ein.
7. Beantworten Sie alle Fragen wie in Kapitel 2.4 beschrieben.

2.3.3 Starten mit einer Festplatte

Um Ihren Microsoft-Flugsimulator III zum erstenmal zu starten, gehen Sie wie folgt vor. Verwenden Sie dabei immer nur die Sicherungsdisketten.

1. Schalten Sie den Computer ein.
2. Warten Sie, bis sich das Betriebssystem mit dem Prompt meldet.
3. Schieben Sie die Arbeitsdiskette des Microsoft-Flugsimulators III in das Laufwerk.
4. Legen Sie für Ihren Microsoft-Flugsimulator III ein Unterverzeichnis mit folgendem Befehl an: MD FS3.
5. Wechseln Sie in das Unterverzeichnis mit CD FS3.
6. Kopieren Sie alle Dateien in das Unterverzeichnis mit COPY a:.
7. Legen Sie anschließend die zweite (bei 5¼-Zoll-Formaten auch die dritte) Diskette in das Laufwerk, und kopieren Sie so alle Daten von der Diskette auf die Festplatte.
8. Geben Sie FS ein.
7. Beantworten Sie alle Fragen wie in Kapitel 2.4 beschrieben.

2.4 Individuelle Anforderungen

Haben Sie alle Dateien des Flugsimulators installiert, dann entfernen Sie zuerst alle Hintergrundprogramme, die speicherresident sind. Es kommt sonst mit großer Wahrscheinlichkeit zu Fehlern. Das gilt insbesondere für Programme wie SideKick. Geben Sie jetzt FS ein, und drücken Sie die RETURN-Taste. Nach kurzer Ladezeit erscheint ein Auswahlmenü, in dem Sie wählen können, ob Sie den Flugsimulator auf Ihre individuellen Anforderungen einstellen wollen oder ob Sie ohne Beantwortung weiterer Fragen das Programm starten möchten.

1. Gehen Sie durch die Menüs.
2. Keine Fragen. Starten.

Starten Sie zu Ihrem allerersten Flug, so müssen Sie dem Programm erst noch mitteilen, wie die Konfiguration Ihres Computers überhaupt aussieht. Das Programm wird sich die eingegebenen Daten in der Datei AUTOEXEC.FS3 merken und bei erneutem Starten sofort mit dieser Einstellung beginnen. Da es aber vorkommen kann, daß Sie den Flugsimulator auch noch auf Ihrem Computer im Büro installieren wollen und dieser eine andere Grafikkarte hat, müssen Sie entweder die Datei AUTOEXEC.FS3 löschen oder beim Starten FS eingeben. Möchten Sie aber die Frageprozedur umgehen, können Sie, nachdem Sie den Flugsimulator ein erstes Mal eingestellt haben, auch mit FS3 starten.

Entscheiden Sie sich aber beim erstenmal für den Menüpunkt »Gehen Sie durch die Menüs«. Drücken Sie dazu die Taste 1.

Es erscheint ein weiteres Menü, in dem Sie dem Programm mitteilen, welche Grafikkarte und welcher Monitor in Ihrem System installiert ist. Folgende Karten stehen zur Auswahl:

a) Farbmonitor (CGA)

b) Schwarzweiß-Monitor (CGA)

c) RGB-Monitor (CGA)

d) Flüssigkristallanzeige (CGA)

e) Hercules Monochrom (Blue Chip)

f) EGA-Monochrom

g) EGA 16 Farben, 320 x 200

h) EGA 16 Farben, 640 x 350

i) IBM PS/2 16 Farben, 320 x 200

j) IBM PS/2 256 Farben, 320 x 200

k) Hercules Incolor, 720 x 348

l) Tandy 1000, 320 x 200

m) VGA 16 Farben, 640 x 350

n) Individuelles Laufwerk

Drücken Sie nun den zu Ihrer Grafikkarte und Ihrem Monitor passenden Buchstaben. Besitzen Sie aber eine der folgenden Grafikkarten oder Computer, dann müssen Sie eventuell eine andere Karte einstellen, als Sie das vielleicht getan hätten.

Für Besitzer eines PS/2-Modells 25 oder 30:

Wählen Sie die Anzeigeoption J mit 256 Farben und 320 x 200 Punkten.

Für Besitzer einer EGA-Karte:

Die Mindestspeicherkapazität Ihrer Karte muß 256 Kbyte betragen.

Für Besitzer eines Gas-Plasma- oder LC-Displays:

Wählen Sie den Menüpunkt B, wenn Sie ein Gas-Plasma-Display haben, und den Menüpunkt D, falls Sie ein LC-Display Ihr eigen nennen.

Für Besitzer einer Herculeskarte:

Häufig treten bei manchen Computern mit Herculeskarte Probleme auf. Da der Flugsimulator teilweise sehr kompliziert programmiert wurde, kommt das insbesondere dann vor, wenn sich gleichzeitig mit der Herculeskarte eine CGA-Karte im Rechner befindet. In diesem besonderen Fall arbeitet die Herculeskarte nicht oder nur unvollständig mit dem Flugsimulator zusammen. Nehmen Sie die CGA-Karte aus Ihrem Computer, und das Problem ist in der Regel behoben. Im CGA-Modus treten allerdings keine Probleme auf.

Wenn Sie Ihre Grafikkarte angegeben haben, gelangen Sie automatisch in ein weiteres Menü. Hier geben Sie den Arbeitsmodus des Flugsimulators an.

a) Demonstrationsmodus

b) Normaler Flugmodus

c) Demonstration ohne Ton

Wenn Sie mit Ihrem Flugsimulator zum erstenmal starten oder noch keine Kenntnisse über das Programm und die Flugzeuge haben, sollten Sie den Demonstrationsmodus starten. Hier erleben Sie einen 40minütigen Flug, bei dem alle interessanten Eigenschaften des Programms vorgeführt werden. Eine komplette Beschreibung des Demonstrationsflugs finden Sie in Kapitel 3.

Die Menüauswahl c. bringt Sie in den eigentlichen Flugmodus, in dem Sie dann selbst die Steuerung übernehmen.

Der dritte Menüpunkt dient zu Demonstrationszwecken in Schaufenstern oder in Verkaufsräumen.

Nachdem Sie sich in diesem Menü für den Betriebsmodus des Flugsimulators entschieden haben, erbittet das Programm Informationen über Ihre Tastatur.

a) IBM-PC, Funktionstasten links

b) IBM-PC, Funktionstasten oben

c) Tandy-1000-Tastatur

Geben Sie hier den zu Ihrer Tastatur passenden Buchstaben ein, und Sie gelangen in das vorletzte Auswahlmenü, in dem Sie dem Programm mitteilen, ob es sich um eine deutsche oder amerikanische Tastatur handelt. Geben Sie A für eine deutsche Tastatur und B für eine amerikanische ein.

Im nun folgenden letzten Auswahlmenü teilen Sie dem Programm noch mit, ob Sie über den folgenden Flug ein Logbuch führen möchten. Dabei zeichnet der Computer jede Ihrer Bewegungen in einer Datei auf und wertet sie anschließend aus. Um ein Logbuch führen zu

können, muß das Programm auf die Festplatte oder die Diskette schreiben können. Ist das nicht der Fall, können Sie kein Logbuch führen.

Für jedes Logbuch verlangt der Computer nach einem maximal achtstelligen Namen, damit Sie später mit den Flugdaten und dem kompletten Flug arbeiten können. Mehr Informationen finden Sie zum Thema Logbuch im Kapitel 4.



3 Der Demonstrationsmodus

Machen Sie es sich leicht: Bevor Sie sich in das waghalsige Manöver stürzen, mit dem Flugsimulator gleich so richtig loszulegen, sollten Sie sich erst in Ruhe den Demonstrationsmodus des Simulators ansehen. Freundlicherweise stellt der Flugsimulator III Ihnen viele seiner Fähigkeiten in einer 40 Minuten langen Demonstration selbst vor. Sie erleben dabei die wichtigsten Details und Bedienungsfunktionen des Programms und können sich darüber hinaus hervorragend entspannen. Fast zum Kino-Erlebnis wird der Simulator, wenn Sie einen möglichst schnellen Computer mit großem Farbmonitor und einer hochauflösenden Farbgrafikkarte verwenden.

Doch nun viel Spaß bei der Demonstration. Und damit Sie sich vorstellen können, wo Sie wie während des Demonstrationsfluges herumfliegen, finden Sie Fotos von den spannendsten Situationen. Wundern Sie sich aber nicht, wenn die Darstellung bei Ihnen zu Hause von der auf den Bildern in diesem Buch abweicht. Das liegt nicht an Ihrem Programm, sondern wahrscheinlich an der in Ihrem Computer installierten Grafikkarte. Klar, daß die Abbildungen in diesem Buch in der höchstmöglichen Auflösung (640 x 350 Punkte in 16 Farben) abgedruckt sind.

3.1 So starten Sie die Demonstration

Gleich zu Beginn werden Sie von Ihrem Programm gefragt, ob Sie den Demonstrationsmodus starten wollen. Beantworten Sie diese Frage entsprechend und auch die dann folgenden je nach Ausstattung Ihres Computers, und die Demonstration wird von selbst beginnen. Sie können den Ablauf jederzeit durch Drücken der P-Taste anhalten und sich das Szenarium noch einmal ansehen. Sie starten um

12:55:35
in den Vereinigten Staaten von Amerika. Genauer, in Chicago steht Ihre Cessna startbereit auf dem Flughafen von Merril C. Meigs. Am Lake Michigan, dem sechstgrößten See der USA im Bundesstaat Illinois, befindet sich der größte Verkehrsknotenpunkt der Welt: der Flughafen O'Hare. Chicago, das 1803 als Fort im Kampf gegen die Indianer gegründet wurde, verliert mit seinen fast sieben Millionen Einwohnern schnell den auf den ersten Eindruck bescheiden und in den Weiten der USA versteckt wirkenden Glanz einer ruhigen Gegend. Als größter Stahlproduzent der Erde mit berühmten Bauten wie dem Sears Tower gehört Chicago zu den Städten mit Weltbedeutung schlechthin. Und genau hier beginnt

Ihre erste Reise mit dem Microsoft Flugsimulator III. Die Startbahn liegt direkt am Ufer. Ihre Maschine vom Typ Cessna Turbo Skylane RG II steht vollgetankt auf der Piste. Der Motor ist bereits gestartet und dreht ruhig im Leerlauf. Beide Magnetzündschalter, die die Treibstoffzufuhr zum Motor gewährleisten, sind eingeschaltet (Mags Both) und das Fahrwerk ist (natürlich) ausgefahren, was ein Symbol am unteren rechten Bildschirmrand anzeigt. Ihre Höhe beträgt 600 Fuß, also etwa 200 Meter über dem Meer. Die Maschine steht in Nordrichtung. Der Autopilot, der Sie sonst sicher in der Luft begleitet, ist natürlich nicht aktiv. Der erste Blick, über Ihre Instrumente hinweg, ist etwas unlogisch. Eine Besonderheit des Microsoft-Flugsimulators III: Sie können das Geschehen nicht nur aus dem Cockpit verfolgen, sondern auch aus verschiedenen anderen Perspektiven. Zum Beispiel betrachten Sie jetzt Ihre eigene Maschine aus dem Tower des Flughafens Merril C. Meigs bei Chicago. Auch aus einem Beobachterflugzeug, das Ihnen auf Wunsch stets auf den Fersen bleibt, können Sie Ihr Flugzeug beobachten. Und was Ihnen die Fliegerei im Simulator noch angenehmer macht, ist die Möglichkeit, Ihr Sichtfeld zu zoomen, um in die Ferne zu sehen oder weiter weg vom Geschehen zu wandern. Phantastische Möglichkeiten also, die Sie garantiert bislang nur im Flugsimulator erleben werden. Um

12:55:42
zeigt Ihnen der Simulator Ihr Flugzeug mit 64facher Vergrößerung aus dem Tower. Während die Maschine sich noch nicht bewegt, rast sie doch scheinbar auf den Betrachter zu. Gegen

12:56:02
werden Sie mit einer weiteren Annehmlichkeit bekannt gemacht, die Sie bald auf Ihren Flügen mit dem Flugsimulator nicht mehr missen wollen: Ein kleines Sichtfenster erlaubt Ihnen den Blick aus der Vogelperspektive auf das Geschehen. Auch dieses Sichtfenster läßt sich zoomen. In der Demonstration führt das Programm vor, daß Sie mit dem Sichtfenster die Start- oder Landebahn aus wenigen Metern Entfernung von oben sehen können, sich auf Wunsch aber so weit entfernen können, daß die komplette Landfläche der Vereinigten Staaten zu sehen ist – viele tausend Meilen sind Sie dabei vom Boden des Flughafens entfernt. Eine nützliche Einrichtung ist dieses Sichtfenster jedenfalls allemal, denn Sie können so kontrollieren, wo auf dieser Welt Sie sich gerade befinden, nachdem Sie vielleicht in einer Schlechtwetterzone die Orientierung verloren haben. Da Sie durch das Sichtfenster, das übrigens im Flugsimulator treffenderweise Kartenfenster heißt, in mehreren Stufen zoomen können, bringt der Simulator stufenweise erst den Flughafen, dann Chicago, dann den Michigansee, den Bundesstaat und schließlich die ganze USA in das Fenster. Nach diesem kurzen Intermezzo verschwindet das Kartenfenster wieder. Jetzt wird es langsam spannend, noch steht die Cessna auf der Rollbahn und rührt sich nicht von der Stelle. Bis endlich um

12:56:28
die Cessna beschleunigt und sich bei jetzt 1055 Umdrehungen des Motors langsam in Bewegung setzt. Um

12:56:47
blicken Sie zum erstenmal durch das Fenster Ihres Cockpits nach vorne auf die Startbahn. Der

unterbrochene Mittelstreifen bewegt sich zuerst ganz langsam, dann immer schneller unter Ihnen weg. Sie beschleunigen auf 2505 Umdrehungen pro Minute – Vollgas. Die Maschine gewinnt sehr schnell an Geschwindigkeit. Noch einmal der Blick aus dem Tower des Merril C. Meigs, dann wieder aus dem Beobachterflugzeug. Bei knapp 90 Knoten (etwa 240 km/h) hebt die Cessna um

12:57:16
ab. Sie fliegen. Zuerst legt sich Ihr Flugzeug geschmeidig in eine Linkskurve. Plötzlich wird Ihr Monitorbild dunkel, und die Instrumente erscheinen in rotem Licht. Wo eben noch hellichter Tag war, ist jetzt die Morgendämmerung eingetreten. Auch die Zeit stimmt nicht mehr: Es ist jetzt

7:04:50
und die Stadt Chicago liegt vor Ihnen. Die wenigen Straßenlaternen tauchen das Szenario in ein sehr unwirkliches Licht. In der Ferne blicken Sie genau auf ein sehr bekanntes Gebäude: den Sears Tower, Sitz der US-Zentrale des Firmenriesen Sears, Robuck & Co., das höchste Bürogebäude der Welt. Mit seinen 110 Stockwerken, in denen 16 700(!) Menschen arbeiten, wurde es am 4. Mai 1973 fertiggestellt. Seine Bruttogesamtfläche beträgt fast 41 Hektar (das entspricht 410 000 Quadratmetern), und am 6. März 1973 um 14:35 wurde es – noch im Bau befindlich – zum höchsten Gebäude der Welt, höher als das berühmte World Trade Center in New York. Zusammen mit seinen beiden Fernsehantennen ist es stattliche 475,18 Meter hoch. Die 16 000 Fenster, die den im Sears Tower arbeitenden Menschen einen Blick nach draußen gewähren, können Sie beim Blick aus Ihrem Cockpitfenster nur erahnen. Während ich Ihnen einen kleinen Einblick in die technischen Daten des Sears Tower gegeben habe, sind wir immer weiter auf den Riesen zugeflogen. Aber keine Angst: Auch wenn es in diesem Moment so scheint, als sollten Sie sofort nach einem Fallschirm Ausschau halten, um möglichst vor dem nahenden Zusammenstoß mit dem Wolkenkratzer die Maschine zu verlassen, haben Sie immerhin noch etwa elf Meter Abstand zum Sears Tower – das reicht allemal. Just in dem Moment, um

7:05:16,
wenn Sie mit Ihrer Cessna genau neben dem Tower sind, ermöglicht Ihnen der Flugsimulator für einen Moment den Blick direkt nach unten. Dieses Bild zeigt sich auch einem Suizid-Kandidaten, der aus dem 109. Stockwerk aussteigen möchte – besser nicht. Denn um

7:05:41
noch ein Blick nach hinten aus dem Cockpit. Chicago liegt hinter und unter Ihnen. In weiter Ferne sehen Sie den Flughafen direkt am See. Nach diesem kurzen Blick nach hinten fliegen Sie eine Rechtskurve. Dann wechselt erneut die Blickrichtung, und Sie dürfen wieder nach vorne spähen. Ihre Höhe beträgt mittlerweile knapp 1900 Fuß (etwa 630 Meter), Ihre Fluggeschwindigkeit beträgt 150 Knoten (400 km/h), die digitalen Ziffern des Magnetkompasses zeigen 320 Grad an. Interessantes Detail, das die Programmierer des Simulators offenbar vernachlässigt haben: Während des gesamten, knapp 40 Minuten langen Demonstrationsfluges blieben die Lichter der Cessna aus (Lights OFF). Nach einer langgestreckten 180-

Grad-Kurve fliegen Sie wieder auf Chicago zu. Plötzlich – nur im Simulator ist so etwas möglich – ist es wieder Tag.

7:58:34
Szenenwechsel: Ihr Flugzeug haben Sie gegen einen schnellen Gates Learjet eingetauscht, wie ihn übrigens sehr viele betuchte wichtige Menschen benutzen, um von einem Termin zum anderen in der Welt herumzujetten. An der Geschwindigkeitsanzeige, die jetzt übrigens nicht bei 200 Knoten endet, sondern sich bis 500 Knoten strapazieren läßt, können Sie bereits erkennen, daß es jetzt etwas zügiger zugeht. Sie stehen mit der Maschine wieder auf der Rollbahn eines Flughafens in der Nähe von San Francisco. Also diesmal geht es im Osten weiter. Die Leistung der Triebwerke im Jet wird in Prozent angegeben – die Anzeige steht bei zwei Prozent Schub. Starthöhe null Fuß über dem Meer. Dann geht's mit Vollgas los. Bei etwa 140 Knoten (etwa 390 km/h) hebt der Learjet ab. Um genau

8:00:00
können Sie das Geschehen aus dem Beobachterflugzeug verfolgen. Ihre Höhe beträgt jetzt 1140 Fuß (etwa 390 Meter), und Sie rasen mit einer Geschwindigkeit von 220 Knoten (600 km/h) Richtung Osten – Ihre Triebwerke bringen jetzt 100 Prozent Leistung. Und dann nach einer langen Kurve können Sie um

8:00:43
ganz weit weg die Golden Gate Bridge erkennen. Vielleicht muß man es auch wissen, daß es sich bei den paar Punkten auf dem Bildschirm um die so berühmte Brücke handelt. Aber haben Sie Geduld: Gleich werden Sie das Bauwerk aus allernächster(!) Nähe betrachten dürfen. Ihre Flughöhe beträgt derzeit 2980 Fuß, also etwa 1000 Meter, die Geschwindigkeit 330 Knoten (etwa 900 km/h). Die Triebwerkleistung wird auf 32 Prozent reduziert – offenbar sollen Sie nicht ganz so schnell durch die unzähligen Wolkenkratzer rasen. Jawohl, es geht abwärts, und die imposanten Bauten liegen plötzlich nicht mehr unter Ihnen, sondern Sie befinden sich auf scheinbar gleicher Höhe. Wieder ein Zeitsprung, der damit verbunden ist, daß Sie erneut im Morgengrauen fliegen. Es ist

7:01:00.
Die Geschwindigkeit beträgt immer noch 300 Knoten, also etwa 800 km/h. Zu schnell jedenfalls, um einzelnen Menschen in den unzähligen Büros einen Gruß zuzurufen. Überhaupt konzentriert sich alles immer mehr auf die Brücke. Die Flughöhe liegt nur noch bei 200 Fuß, also bei etwa 60 Metern. Um

7:02:14
haben Sie die Golden Gate Bridge genau vor sich. Mit fast 3 Kilometern Länge gehört sie zu den aufregendsten Brückenbauten der Welt. Sie haben das Vergnügen, die Brücke aus allernächster Nähe zu betrachten. Sie werden sie nämlich unterfliegen. Zwischen der Wasseroberfläche und der Brückenunterkante befinden sich keine 100 Meter. Zum Glück beträgt genau in dem Moment, in dem Sie unter der Brücke durchfliegen, Ihre Flughöhe auch nur noch 20 Fuß, also nicht mal 7 Meter. Sie könnten jetzt abspringen, wenn der Jet nicht so schnell wäre. Übrigens: Würden Sie einen solchen waghalsigen Flug mit einer echten Maschine

fliegen, müßten Sie mit ziemlicher Sicherheit eine recht lange Zeit im Knast verbringen. Das amerikanische Recht hat für solche Unternehmen kein Verständnis. Tiefflug in Frisco? Wo kämen wir denn da hin. In Deutschland, ja, keine Frage . . .

7:02:25
Noch ein letzter Blick aus dem Seitenfenster, dann steil nach oben.

7:03:18
Szenenwechsel. Wieder mit der Cessna unterwegs, befinden Sie sich in einem Landeanflug auf einen Flugzeugträger der Gattung Nimitz. Mit 91487 Bruttoregistertonnen und 322,9 Metern hat das von einem Atomreaktor in Verbindung mit Turbinen angetriebene Schiff die größte Wasserverdrängung eines Wasserfahrzeugs überhaupt. Bei Ihrem Landeanflug, der auf den ersten Blick so aussieht, als würden Sie mit der Cessna an den Rumpf des Flugzeugträgers prallen, ist keiner der 5684 Mann Besatzung zu sehen. Wahrscheinlich ist das der Grund, warum Sie nicht auf dem Schiff landen, sondern geradewegs durchstarten. Noch ein Blick zurück, dann Vollgas und steil nach oben, und in einer Linkskurve endet das Szenario.

7:04:53
Sie fliegen in der Nähe von New York, der größten Stadt der Vereinigten Staaten, genau auf Manhattan zu. Im ersten Finanz- und Handelszentrum der Erde fällt zuerst die größte Brücke der Welt, die Verrazano-Narrows-Brücke, auf. Im Vordergrund erkennt man die beiden Zwillingstürme des World Trade Centers, des Bürogebäudes mit der größten Mietfläche der Welt (40 6000 Quadratmeter), das zusammen mit seinen Fernsehantennen noch einmal 46 Meter höher ist als der Sears Tower in Chicago. In der Ferne erkennt man einen winzigen Strich, der sich nach wenigen Flugsekunden als die berühmte Freiheitsstatue auf ihrer Libertyinsel zu erkennen geben wird. Im Sinkflug gleiten wir auf das Freiheitssymbol in 1000 Fuß Höhe über die Stadt hinweg zu. Die Geschwindigkeit beträgt 160 Knoten (440 km/h) – fast zu schnell für das kleine Flugzeug. Es wird wieder heller Tag. Wir lassen die beiden Zwillingstürme rechts liegen und nähern uns immer mehr der Statue of Liberty. Noch ein Blick nach hinten und dann sofort wieder nach vorne.

8:07:00
Die Freiheitsstatue ist zum Greifen nahe. Sie fliegen mit 100 Knoten (270 km/h) in 300 Fuß Höhe (100 Meter) an ihr vorbei. Dann wieder ein Zeit- und Ortssprung:

11:29:33
Eine dichte Wolkendecke erschwert die Sicht. Höhe 3500 Fuß bei 100 Knoten. Nach einer Rechtskurve wird die Wolkendecke immer dichter. Plötzlich tiefe Nacht (mittlerweile haben Sie sich an solche Überraschungen sicher gewöhnt?!). Hinzu kommt ein heftiges Gewitter. Sie fliegen dabei immer noch ohne Licht . . .

22:31:13
Es klart auf, das Gewitter verzieht sich, und Sie sehen die Sterne in der jetzt klaren Nacht. Es wird wieder Tag. Szenenwechsel: Sie befinden sich im Überlandflug. Starke Bodenwinde

machen Ihnen den Flug schwer. Ein Glück, daß Sie jetzt nicht selbst fliegen müssen. Heftige Turbulenzen werfen die Cessna durch die Luft. Bei einem großen Monitorbild greift man bald zur Tüte . . .

10:37:24

Im Demonstrationsflug erleben Sie jetzt einige Einstellungen wie zum Beispiel das Fliegen mit einer Rauchfahne noch einmal aus dem Beobachterflugzeug. Es wird Abend, und Sie sehen vor sich einen bunten Heißluftballon. Im Hintergrund der Mond, und mit dieser Szene endet der Demonstrationsflug. Sie stehen wieder, wie zu Anfang, in Chicago Merril C. Meigs.

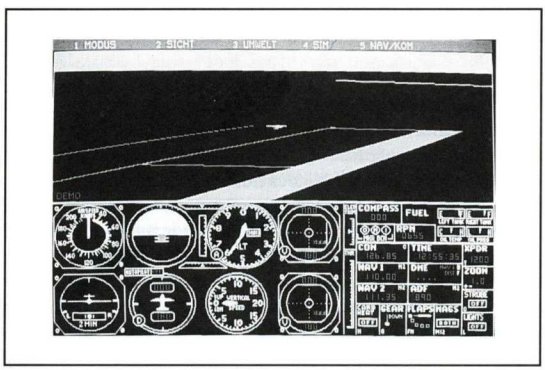


Bild 3.1 12:55:35



Bild 3.2 12:55:42

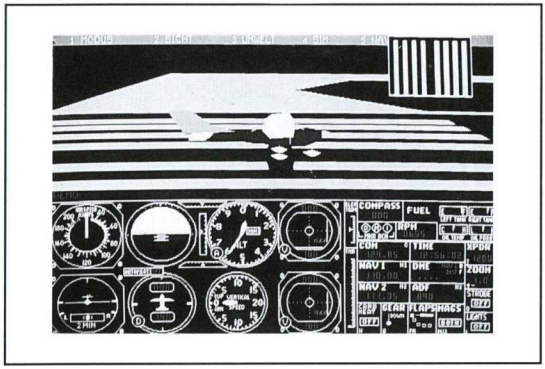


Bild 3.3 12:56:02

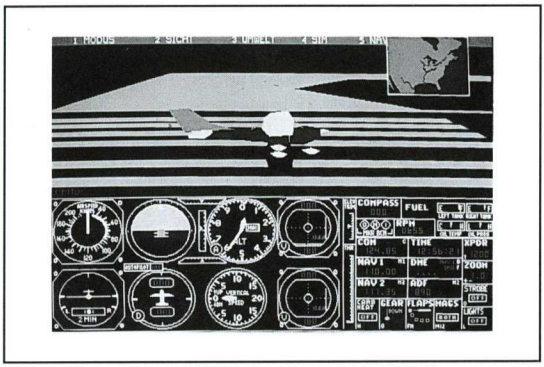


Bild 3.4 12:56:21

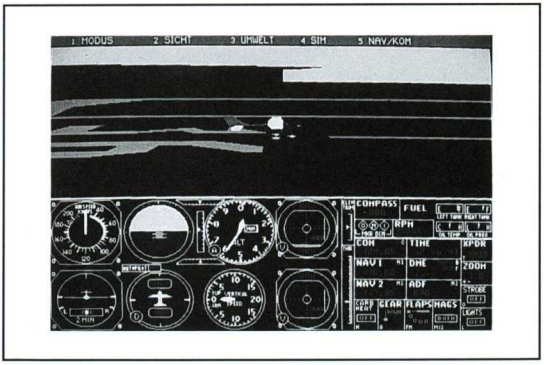


Bild 3.5 12:56:47

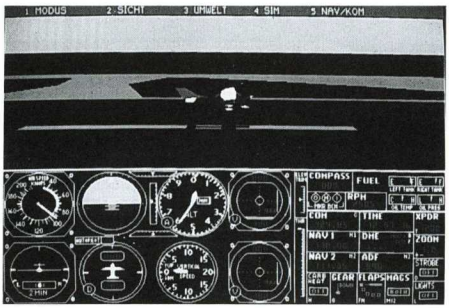


Bild 3.6 12:57:16

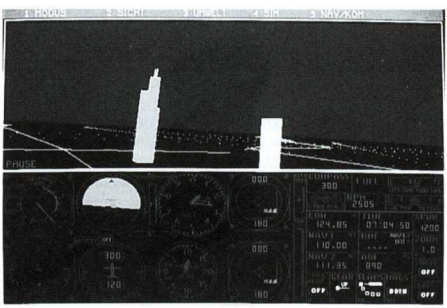


Bild 3.7 7:04:50

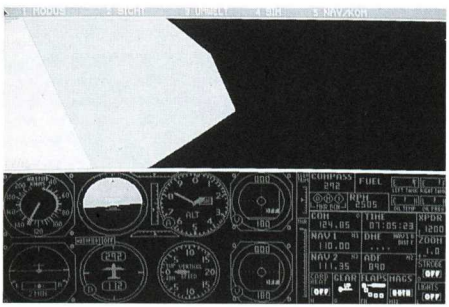


Bild 3.8 7:05:23

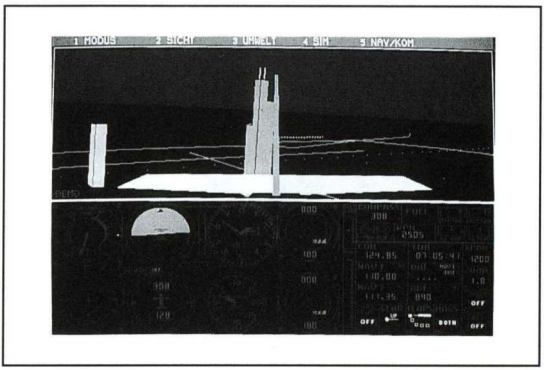


Bild 3.9 7:05:41

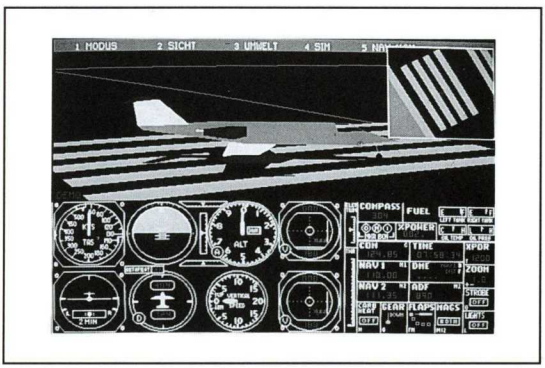


Bild 3.10 7:58:34

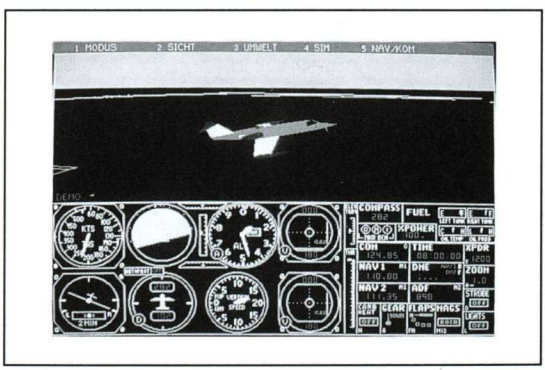


Bild 3.11 8:00:00

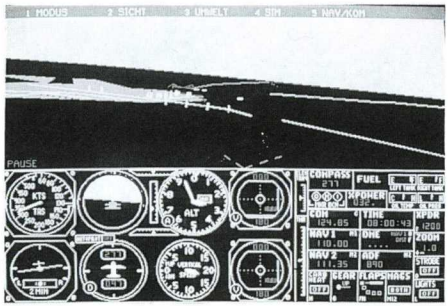


Bild 3.12 8:00:43

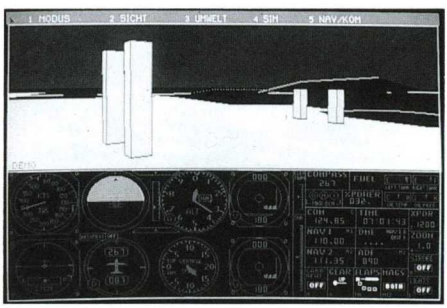


Bild 3.13 7:01:00



Bild 3.14 7:02:14



Bild 3.15 7:02:19

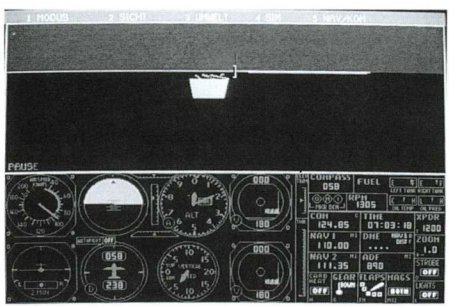


Bild 3.16 7:03:18

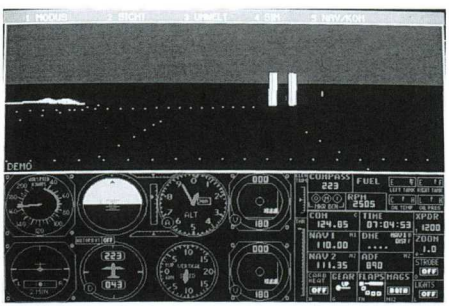


Bild 3.17 7:04:53

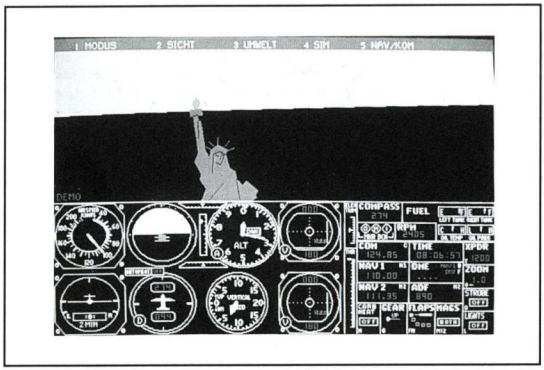


Bild 3.18 8:06:57

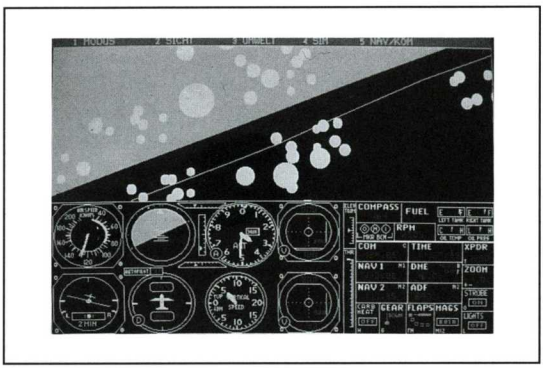


Bild 3.19 11:29:33

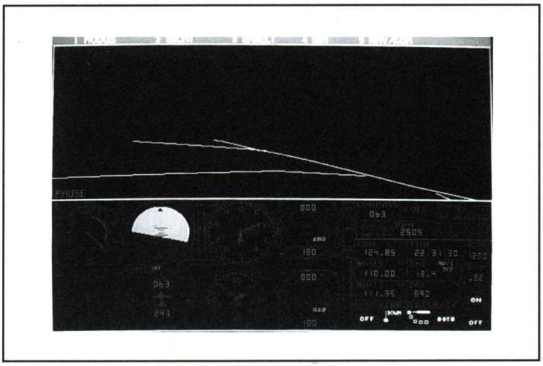


Bild 3.20 22:31:30

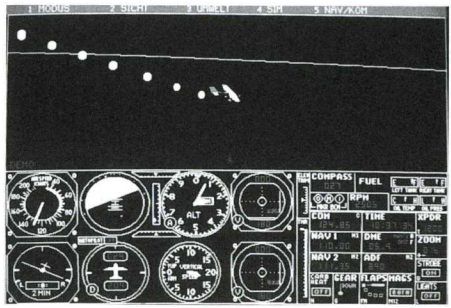


Bild 3.21 10:37:34

Tips zum Thema »Demonstrationsflug«

- ❑ Starten Sie in jedem Fall mindestens einmal die Demonstration.
- ❑ Beobachten Sie während des Demonstrationsflugs genau, was der Flugsimulator macht und mit welchem Ergebnis.
- ❑ Lesen Sie unbedingt die Beschreibung in diesem Buch über die Demonstration.
- ❑ Halten Sie die Demonstration so oft wie nötig an, um sich alles genau anzusehen.



Bild 3.22



4 Der erste Blick im Cockpit

Wenn Sie den Microsoft-Flugsimulator III zum erstenmal starten, erscheint nach kurzer Ladezeit das Cockpit auf dem Monitor. Im unteren Bereich sehen Sie die Instrumente und im oberen Bereich all das, was man beim Blick aus dem Cockpit ins Freie auch sehen kann. Da Sie sich noch auf sicherem Boden befinden, können Sie die Start- und Landebahn mit einigen Gebäuden erkennen.

4.1 Die Standardfenstersicht

Der Flugsimulator bietet Ihnen ein sehr ähnliches Bild, wie Sie es auch in einem echten Flugzeug finden werden: alle Instrumente und Bedienelemente, die nach den Vorschriften der Federal Aviation Administration (FAA) für den Sicht- und Instrumentenflug bei Tag und Nacht und allen Wetterbedingungen vorhanden sein müssen. Lediglich auf das Flugverhalten bei extremer Kälte mit Vereisungen ist der Flugsimulator nicht vorbereitet.

Im Bild sehen Sie Ihr Cockpit, so wie es auf einem Computer mit VGA-Darstellung angezeigt wird. Je nach Grafikkarte und verwendetem Monitor ergeben sich bei Ihnen zu Hause vielleicht Abweichungen von diesem Bild. Darüber müssen Sie sich aber keine Sorgen machen, weil die Programmierer je nach Ausstattung des Computers auf das eine oder andere Detail verzichten mußten. Im wesentlichen bleibt das Bild aber gleich.

Die untere Hälfte des Sichtfeldes ist mit dem Instrumentenfeld und dem Feld für die Navigationsempfänger fast vollständig ausgefüllt. Im oberen Teil des Sichtfensters befinden sich *Ihr Blick nach draußen* und, je nach Einrichtung, das Kartenfenster. In manchen Fällen kann es aber sehr sinnvoll sein, den oberen Teil des Bildes zu vergrößern. Dann muß das untere Instrumentenfeld dem oberen Bereich weichen. Sie können das obere Fenster entweder dadurch vergrößern, daß Sie das untere mit der Maus »runterziehen« oder im Menü *Sicht/ Fenster einrichten* die Maße der Sichtfenster neu definieren, was ohnehin bei häufigem Gebrauch eines großen Sichtfensters sinnvoller ist, als es jedesmal neu einzurichten.

So wie Sie die Instrumente und Bedienelemente in Ihrem Flugzeug vorfinden, so zeigen sich auch die Armaturen in den meisten kleineren Flugzeugen. Aber gerade jetzt sollten Sie sich vor den unzähligen Instrumenten nicht fürchten, denn bei Ihrem ersten Flug brauchen Sie nur einige wenige davon.

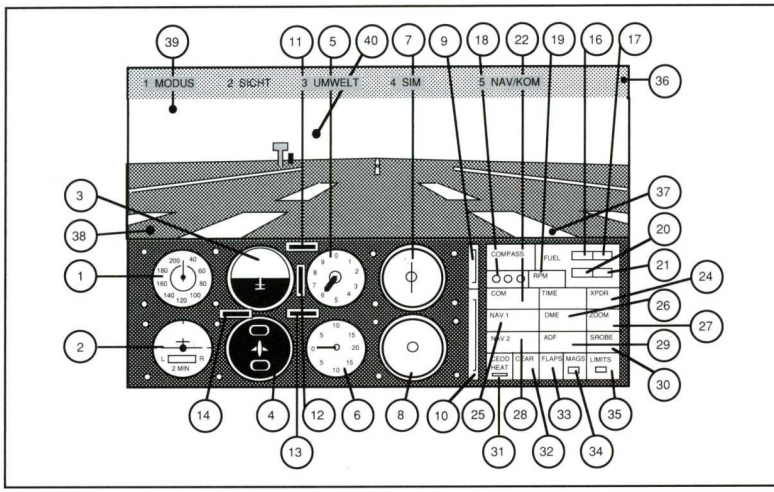


Bild 4.1 Standardfenstersicht

Standardinstrumente

1 Geschwindigkeits-/Fahrtmesser
2 Wendekoordinator
3 Künstlicher Horizont
4 Kreiselkompaß
5 Höhenmesser
6 Steigratenanzeiger
7 Azimutanzeiger mit Gleitwinkel (NAV1)
8 Azimutanzeiger (NAV2)

Steueranzeiger

9 Höhenrudertrimmung
10 Drosselklappenanzeiger
11 Querrudereinstellung
12 Höhenrudereinstellung
13 Seitenrudereinstellung
14 Auto-Pilotanzeiger

Rechtes Instrumentenbrett

15 Magnetischer Kompaß
16 Treibstoffuhr linke Tragfläche
17 Treibstoffuhr rechte Tragfläche
18 Äußere (O), Mittlere (M) und Innere (I) Markierungsfunkfeuer
19 Drehzahlmesser (Cessna) oder Schubleistungsmesser (Learjet)

20 Öltemperatur
21 Öldruck
22 COM-Funk
23 Uhr
24 Transponder
25 NAV1-Empfänger
26 Entfernungsmeßgerät
27 Zoomanzeige
28 NAV2-Empfänger
29 Automatischer Richtungsfinder
30 Blitzfeueranzeige
31 Vergaservorwärmung
32 Fahrwerkstellungsanzeiger
33 Klappenstellungsanzeiger
34 Magnetzünder-Anzeige
35 Beleuchtungsanzeiger

Oberes Sichtfeld

36 Menüzeile
37 Überziehwarnung
38 Statusanzeige
39 Achsanzeiger
40 3-D-Fenster

Das lesen Sie in den verschiedenen Bereichen des Bildschirms ab

1 Geschwindigkeits-/Fahrtmesser:
Er gibt die Geschwindigkeit Ihres Flugzeugs im Bezug auf die Sie umgebende Luft an. Auf gar keinen Fall dürfen Sie den Angaben des Geschwindigkeitsmessers entnehmen, wie schnell sich Ihr Flugzeug über dem Grund bewegt. Die Werte, die der Fahrtmesser liefert, basieren auf dem Luftdruck, der auf einen Fühler auftrifft. Die Geschwindigkeitsangaben des Fahrtmessers sollten besser so interpretiert werden: Je schneller das Flugzeug gegenüber der Luft ist, desto stärker drückt die Luft auf die Spitze des Flugzeugs.

2 Wendekoordinator:
Er zeigt die Drehgeschwindigkeit an. Dabei können Sie auf dem Instrument ein Flugzeug als Symbol erkennen, das die Drehgeschwindigkeitsposition angibt. Wenn auf dem Meßgerät der Wendezeiger für Links (L) oder Rechts (R) eine Linie bildet, wird das Flugzeug innerhalb einer Minute eine 360-Grad-Wendung vornehmen. Der Wendekoordinator kann sowohl Änderungen von Schräglage oder Steuerkurs anzeigen, nicht aber Nickbewegungen des Flugzeugs. Geht es in der Luft um zeitgenaue Wenden, so ist der Wendekoordinator ein fast unverzichtbares Instrument. Die Kugel im Wendekoordinator zeigt den scheinlotgerechten Flugzustand an. Solange die Kugel genau in der Mitte ist, steht die Hochachse des Flugzeugs genau so wie das Scheinlot. In diesem Fall spricht man von einem k*oordinierten* Flug. Wenn Sie in der Luft auf Nummer Sicher gehen wollen, sollten Sie ausschließlich koordiniert fliegen. Daß das nicht immer möglich ist, beweist zum Beispiel die Flugsituation beim *Rutschen*.

3 Künstlicher Horizont:
Der künstliche Horizont gehört zu den wichtigsten Instrumenten des Flugzeugs. Er zeigt auf einen kurzen Blick schon, ob das Flugzeug gerade steigt, sinkt, eine Rechts- oder Linkskurve fliegt. Der künstliche Horizont zeigt die Lage des Flugzeugs um Längs- und Querachse an. Bildet der künstliche Horizont mit der Flugzeuglage eine Linie, dann fliegt das Flugzeug parallel zum Meeresspiegel. Der künstliche Horizont ändert sich bei Nickbewegungen ebenso wie bei Schräglage des Flugzeugs. Nickbewegungen liegen dann vor, wenn die Flugzeugnase sich hebt oder senkt. In Schräglage gerät das Flugzeug dann, wenn es um seine Längsachse rollt. Der Anzeiger für die Schräglage besteht aus einem kleinen Pfeil, der auf die 90-, 60-, 30-, 20- oder 10-Grad-Marke am Rand des Fluglageanzeigers weist. Steht der Pfeil in Nullstellung, befindet sich Ihr Flugzeug im horizontalen Geradeausflug. Alle Markierungen, die die Schräglage anzeigen, bewegen sich rund um den Rand des Instruments.

4 Kreiselkompaß:
Er zeigt die Flugrichtung an und ist im Vergleich zum magnetischen Kompaß nicht mit einer eigenen Richtungssuchfunktion ausgestattet. Er ist während des Fluges ein wesentlich zuverlässigerer Anzeiger als der magnetische Kompaß und reagiert wesentlich schneller auf Richtungsänderungen als ein magnetischer Kompaß. Allerdings muß der Kreiselkompaß einmal vor dem Start und regelmäßig während des Fluges (etwa alle zehn Minuten) kalibriert und mit dem magnetischen Kompaß abgeglichen werden. Während des Fluges ist das aber kein Problem: Ein Druck auf die D-Taste reicht aus. Steuern Sie Ihren Flugsimulator mit der Maus, dann müssen Sie nur den Knopf mit der linken Maustaste anklicken. Achten Sie aber beim regelmäßigen Kalibrieren des Kreiselkompasses darauf, daß der magnetische Kompaß selbst in einer ruhigen Lage ist und Sie sich nicht gerade in einer Kurve, im starken Sink- oder Steigflug befinden.

5 Höhenmesser:
Der Höhenmesser ist eines der für den unerfahrenen Flieger gefährlichen Instrumente. Die meisten Crashs verschuldet indirekt der Höhenmesser, weil ihn Anfänger falsch interpretieren. Tatsächlich gibt der Höhenmesser die Höhe des Flugzeugs über dem Meeresspiegel an und darf keinesfalls mit der Höhe über Grund verwechselt werden. Eine echte Messung der Höhe über Grund ist in diesem Flugzeug nicht vorgesehen. Der Höhenmesser ermittelt die Flugzeughöhe aus dem Druck der das Flugzeug umgebenden Luft. Er zeigt die aktuelle Flughöhe in 100-Fuß-Schritten an und wird wie eine Uhr abgelesen. Sein kleiner Zeiger zeigt 1000-Fuß-Schritte an. Ein ganz kleiner dritter Pfeil zeigt Einheiten zu 10000 Fuß an. Das Heimtückische und Verwirrende am Höhenmesser läßt sich an einer Flugsituation schildern: Der Höhenmesser wird, wenn das Flugzeug noch steht, auf einem Flugplatz in 1000 Fuß Höhe über dem Meer genau 1000 Fuß anzeigen. Will aber ein unerfahrener Pilot auf genau diesem Flugplatz landen, wird er mit großer Wahrscheinlichkeit hart auf dem Platz aufschlagen, weil er laut seiner Interpretation des Höhenmessers ja noch ganze 1000 Fuß über dem Platz sein müßte. Dieser Trugschluß kostete schon manchen Flieger das Leben ... Problematisch kann die so lebenswichtige Arbeit mit dem Höhenmesser dann werden, wenn sich der barometrische Luftdruck bei einer Wetteränderung ändert. In solchen Fällen liegt der Pilot ebenfalls mitunter fahrlässig daneben. Deshalb muß ein Pilot seinen Höhenmesser auf den Luftraum einstellen, den er gerade durchfliegen will. Bei Flügen über 17 999 Fuß muß das Meßgerät auf

den Standarddruck von 29,92 Inch Hg eingestellt werden. Das entspricht in Europa 1013 Millibar. Um den Höhenmesser zu kalibrieren, müssen Sie entweder mit dem Mauszeiger auf das A des Höhenmessers zeigen und dann die linke Maustaste drücken oder die A-Taste auf Ihrer Tastatur drücken.

6 Steigratenanzeiger:
Er gibt an, wie schnell das Flugzeug steigt oder sinkt. Die Angaben erfolgen auf einem Rundinstrument in 100 Fuß pro Minute. Der Steigratenanzeiger wird überwiegend von Luftdruckänderungen beeinflußt und kommt sich mit dem barometrischen Luftdruck nicht in die Quere. Vorsicht auch bei diesem Instrument für alle Erstflieger: Das Instrument reagiert verzögert auf die Bewegungen und Änderungen des Flugzeugs. Planen Sie das mit ein, bevor Sie sich auf das meistens mit einem Crash einhergehende Wagnis einlassen, dem Zeiger blind nachzujagen.

7 Azimutanzeiger mit Gleitwinkel (NAV1):
Dieses Instrument spielt bei Ihren ersten Flügen noch keine so große Rolle, da es sich dabei um ein Instrument für den Landeanflug und die allgemeine Navigation handelt. Der Azimutanzeiger ist mit dem NAV1-Empfänger gekoppelt, um VOR-Sender zu empfangen.

8 Azimutanzeiger (NAV2):
Ähnlich wie auch beim Azimutanzeiger mit Gleitwinkel muß Sie dieses Instrument erst später interessieren. Im Gegensatz zum obengenannten ist es allerdings mit dem NAV2-Empfänger gekoppelt.

9 Höhenrudertrimmung:
Zeigt die fest eingestellte Trimmung des Höhenruders an. Mit der Höhenrudertrimmung kann man dem Höhenruder eine künstliche Nullstellung vorgeben, die fortan als Nullstellung gilt.

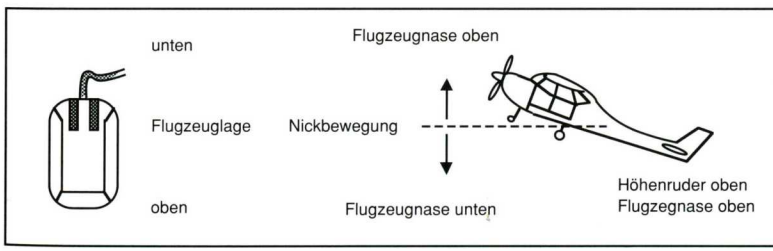


Bild 4.2 Die Höhenruder, und wie sie eine Maschine zum Nicken bringen

10 Drosselklappenanzeiger:
Zeigt die aktuelle Motor- oder Triebwerkleistung an.

11 Querrudereinstellung:
Zeigt die aktuelle Position der Querruder an. Bei den Querrudern handelt es sich um Steuerflächen am hinteren Ende der Tragflächen, die stets gegensätzlich bewegt werden. Das

heißt, wenn das rechte Querruder nach oben zeigt, stellt sich das linke nach unten. Dadurch entsteht an beiden Tragflächen ein unterschiedlicher Auftrieb, der dazu führt, daß sich das Flugzeug mit der einen Tragfläche nach unten und mit der anderen nach oben neigt. Bei dieser Bewegung um die Längsachse fliegt das Flugzeug eine Kurve. Befindet sich der Pfeil im Instrument in der Mittelstellung, so sind beide Querruder zentriert, und das Flugzeug fliegt wieder gerade.

12 Höhenrudereinstellung:
Zeigt die Position der Höhenruder an. Die Höhenruder sind für Nickbewegungen des Flugzeugs verantwortlich und befinden sich am hinteren Ende der hinteren Tragflächen. Sie ermöglichen es dem Flugzeug, Bewegungen um die Querachse durchzuführen. Befindet sich der Zeiger auf der Mittelmarkierung, so sind die Höhenruder zentriert. Oberhalb der Mittelmarkierung sind die Höhenruder nach oben geklappt. Unterhalb der Mittelmarkierung sind die Höhenruder nach unten geklappt.

13 Seitenrudereinstellung:
Dieses Instrument zeigt die Stellung des Seitenruders an. Das Seitenruder befindet sich senkrecht am hinteren Ende des hinteren Leitwerks. Im Flugsimulator ist es bei eingeschalteter Autokoordination mit den Querrudern synchron geschaltet. Normalerweise gleicht das Seitenruder die durch den Propeller verursachten Schlingerbewegungen des Hecks aus und läßt das Flugzeug koordiniert fliegen.

14 Auto-Pilotanzeiger:
Gibt an, ob Sie mit eingeschaltetem Autopilot fliegen.

15 Magnetischer Kompaß:
Normaler genordeter Magnetkompaß.

16 Treibstoffuhr linke Tragfläche:
Zeigt den Füllstand des Treibstofftanks in der linken Tragfläche an.

17 Treibstoffuhr rechte Tragfläche:
Zeigt den Füllstand des Treibstofftanks in der rechten Tragfläche an.

18 Äußere (O), Mittlere (M) und Innere (I) Markierungsfunkfeuer:
Dieses Instrument zeigt an, ob Sie sich beim Landeanflug im Bereich des äußeren, mittleren oder inneren Markierungsfeuers befinden.

19 Drehzahlmesser (Cessna) oder Schubleistungsmesser (Learjet):
Zeigt die Drehzahl des Motors in Umdrehungen pro Minute (Cessna) oder die Leistung der Turbine (beim Learjet) in Prozent an.

20 Öltemperatur:
Gibt die aktuelle Öltemperatur an. Wird das Öl zu heiß, kann das zu Problemen beim Flug führen. In jedem Fall sollten Sie sofort eine möglichst baldige Landung vorbereiten.

21 Öldruck:
Gibt den aktuellen Öldruck an. Auch dieses Instrument kann Probleme mit dem Motor rechtzeitig ankündigen, wenn Sie ab und zu einen Blick darauf werfen und sich auch in diesem Fall auf eine rasche Landung vorbereiten.

22 COM-Funk:
Dabei handelt es sich um einen Transceiver, der im Frequenzbereich zwischen 118 und 135,95 MHz 360 verschiedene Kanäle mit einem Abstand von 50 KHz zum Senden oder Empfangen bereitstellt. Verständlicherweise kann der COM-Sender in Ihrem Flugsimulator nur zum Empfangen von Informationen verwendet werden. So ist es zum Beispiel sinnvoll, mit dem COM-Funk den automatischen Informationsdienst der Flughäfen zu nutzen, die Sie gerade anfliegen, um sich über die Wetterlage zu informieren. Einen solchen Funkdienst bieten allerdings nicht alle Flughäfen an. Lediglich bei den großen Flughäfen können Sie davon ausgehen, daß ein solcher Informationsdienst angeboten wird.

23 Uhr:
Diese Digitaluhr zeigt die Echtzeit in Stunden, Minuten und Sekunden sehr genau an. Sie können die Uhrzeit entweder durch Anklicken mit der Maus oder im Menüpunkt *Umwelt/Uhr* einstellen.

24 Transponder:
Mit Hilfe des Transponders kann die Radarstation der Flugverkehrskontrolle Ihr Flugzeug identifizieren.

25 NAV1-Empfänger:
Dabei handelt es sich um eine sehr wichtige Navigationshilfe in Form eines Empfängers, der 200 Kanäle bereitstellt. Dieser Empfänger kann VOR-Drehfunkfeuer-Signale empfangen. Insbesondere beim Instrumentenflug ist der NAV1-Empfänger eines der wichtigsten Instrumente, da er die Frequenzen von ILS-Sendern empfangen kann. Bei einem VOR-Sender handelt es sich um eine Sendestation, die Signale aussendet, aus denen Ihr Empfänger ermitteln kann, in welchem Winkel das Flugzeug zum VOR-Sender steht. Diese Information ist sehr wichtig, wenn Sie Ihre genaue Stellung zur Landebahn schon sehr früh immer wieder überprüfen müssen und keinen oder noch keinen Sichtkontakt haben. Bei schlechter Sicht oder starkem Regen- oder Schneefall haben schon so manche Piloten nicht auf der richtigen Flughafenlandebahn aufgesetzt, sondern sind in den Hangar geprescht. Neben dem Anflugwinkel teilt Ihnen der VOR-Sender mit, ob Sie auf die Station zufliegen oder sich von ihr entfernen.

26 Entfernungsmeßgerät:
Es gibt die Entfernung zwischen der VOR-Station und Ihrem Flugzeug in nautischen Meilen an. Um die Informationen des VOR-Senders zu empfangen, muß das Entfernungsmeßgerät mit dem NAV1-Empfänger gekoppelt sein.

27 Zoomanzeige:
Gibt den Zoomanzeiger des aktuellen Sichtfensters an. Dieses Instrument gibt es nur in Ihrem Flugsimulator, weil es in der Realität nur den Blick aus dem Fenster mit der realistischen Einstellung gibt, die Ihnen eben ein Fensterglas bieten kann. Vorsicht aber im Flugsimulator: Oft kommt es zu Mißverständnissen, weil unerfahrene Flugsimulatorpiloten den Blick aus dem Fenster mit dem wirklichen Bild der Realität verwechseln. Das kann sehr gefährlich werden, wenn das Flugzeug im Landeanflug noch sehr weit vom Flughafen entfernt ist, das Sichtfenster aber den Eindruck vermittelt, man könne schon das Fahrwerk ausfahren und auf der Landebahn aufsetzen.

28 NAV2-Empfänger:
Der NAV2-Empfänger funktioniert genau wie der NAV1-Empfänger und bietet dabei die Möglichkeit, beide ermittelten Ergebnisse zu vergleichen, um die Position zu verifizieren.

29 Automatischer Richtungsfinder:
Mit dem ADF können Sie normale Rundfunksender empfangen oder ungerichtete Funkfeuer anpeilen. Dadurch kann man seine Position zusammen mit dem magnetischen Kurs abstimmen und seinen Standort errechnen.

30 Blitzfeueranzeige:
Gibt an, ob die Blitzfeueranlage des Flugzeugs ein- oder ausgeschaltet ist.

31 Vergaservorwärmung:
Zeigt an, ob die Vergaservorwärmung ein- oder ausgeschaltet ist.

32 Fahrwerkstellungsanzeiger:
Zeigt symbolisch die Stellung des Fahrwerks an. Achten Sie kurz vor der Landung darauf, daß das Fahrwerk auch wirklich ausgefahren ist.

33 Klappenstellungsanzeiger:
Zeigt die Stellung der Klappen symbolisch an.

34 Magnetzünder-Anzeige:
Gibt an, ob der Magnetzünder ein- oder ausgeschaltet ist. Dabei unterscheidet das Instrument zwischen rechtem und linkem Magnetzünder. Mit den Magnetzündern bestimmen Sie das Mischungsverhältnis des Vergasergemischs. Mit den Magnetzündern können Sie Magergemisch einstellen oder die Treibstoffzufuhr stoppen, wenn Sie den Motor nach der Landung abschalten möchten.

35 Beleuchtungsanzeiger:
Sehen und gesehen werden, heißt es auch beim Fliegen. Mit dem Beleuchtungsanzeiger können Sie erkennen, ob Sie Ihre Außenbeleuchtung und die Instrumentenbeleuchtung ein- oder ausgeschaltet haben. Bei Nacht sollten Sie immer mit Licht fliegen.

36 Menüzeile:
In der Menüzeile finden Sie die fünf Menüpunkte *Modus Sicht*, *Umwelt*, *Sim* und *NAV/KOM*. Die Menüzeile gehört nur zum Flugsimulator und wird auch nur dort gebraucht. Aus der Menüzeile wählen Sie nämlich die verschiedenen Menüpunkte Ihres Flugsimulators an.

37 Überziehwarnung:
An dieser Stelle auf dem Bildschirm wird der Flugsimulator im Falle des Überziehens eine *Überziehwarnmeldung* bringen.

38 Statusanzeige:
An dieser Stelle auf dem Bildschirm finden Sie allgemeine Informationen wie *Bremsen*, *Pause* oder *Demo*.

39 Achsanzeiger:
Der Achsanzeiger symbolisiert die Flugrichtung mit einem kleinen Pfeil in V-Form und ist in ungewöhnlichen Flugsituationen eine sinnvolle Orientierungshilfe.

40 3D-Fenster:
Das 3D-Fenster entspricht Ihrem *Blick nach draußen.*

Tips zum Thema »Instrumente«

- ❑ Lernen Sie schon vor dem ersten Flug Ihre Instrumente kennen.
- ❑ Lernen Sie zunächst ausschließlich die wichtigen Instrumente wie Höhen- oder Fahrtmesser kennen.
- ❑ Verzichten Sie auf Ballastinformationen. Manche Instrumente brauchen Sie nur in ganz speziellen Flugsituationen (zum Beispiel den Transponder).
- ❑ Schalten Sie Ihre Instrumente nur dann aus (oder stellen Sie deren Verläßlichkeit anders ein), wenn Sie es sich wirklich aufgrund Ihres Könnens leisten können.

4.1.1 Das dreidimensionale Fenster

Das dreidimensionale Fenster gewährt Ihnen einen Blick nach draußen. Je nach Einstellung (die Sie dem Microsoft-Flugsimulator III vorgeben können) stellt das 3D-Fenster im oberen Bildschirmbereich den Blick aus dem Cockpit nach vorne, nach hinten, nach unten oder zu Seite dar. Auch den Blick aus dem Beobachterflugzeug oder den Blick aus dem Kontrollturm auf Ihr Flugzeug kann Ihr 3D-Fenster darstellen. Sie sollten sich bei der Einstellung des 3D-Fensters gut überlegen, welchen Blick es Ihnen fortan gewähren soll, denn auf die Dauer kann es sehr verwirrend sein, immer nur den Blick aus dem Beobachterflugzeug zu kennen und das beobachtete Flugzeug dabei zu steuern. Dabei geht garantiert was schief . . .

Was Sie in Ihrem Fenster sehen können, hängt ganz wesentlich von vier Faktoren ab:

1. Welchen Sichtmodus Sie eingestellt haben.
2. Wie schnell Ihr Computer ist.
3. Welche Grafikkarte Sie verwenden.
4. Mit welchem Monitortyp Sie Ihren Computer betreiben.

Den Sichtmodus können Sie frei wählen, während Sie bei den drei anderen Komponenten eventuell durch Ihren Geldbeutel eingeschränkt sind. Zwar ist ein möglichst schneller Computer auch sehr teuer, kann aber den Luxus ruckfreier Bilder vermitteln. Und das ist bestimmt kein unbedeutendes Kriterium. Wer einmal im Flugsimulator mit einem 80386-Computer mit 33 MHz geflogen ist, wird verstehen, warum. Das Programm des Microsoft-Flugsimulators III ist nämlich so konzipiert, daß eine Cessna zwar immer gleich schnell fliegt, egal, ob Sie einen XT oder 386er besitzen, das Programm sich aber bei der Darstellung überlegt, wie viele Bilder es pro Sekunde zeigen darf, damit es die Geschwindigkeit gewährleisten kann. Ein langsamer Computer wird folglich wesentlich stärker ruckende Bilder zeigen. Das Fluggefühl ist auf einem schnellen Computer also allemal besser.

Die verwendete Grafikkarte bestimmt ebenfalls wesentlich, was Sie sehen. Faustregel: Je höher die Auflösung und je mehr Farben, desto plastischer ist das Bild. Am besten verwenden Sie eine VGA-Grafikkarte.

Und damit die gezeigten Bilder einen dreidimensionalen Effekt bringen, empfiehlt sich ein guter Farbmonitor, möglichst ein Multisync-Monitor. Die Anschaffung wird sich für Sie als echten Flugsimulator-Fan bestimmt lohnen, denn die hohe Bildqualität des Microsoft-Flugsimulators III rührt von mehreren Faktoren her: Dunklere und schattierte Flächen vermitteln den Eindruck von Tiefe. Je mehr Farben, desto mehr Nuancen zeigt der Flugsimulator.

4.1.2 Farben und Muster auf dem Bildschirm

Arbeiten Sie mit einem Farbmonitor, so stellt der Microsoft-Flugsimulator III alles in Farbe dar, bei einem Monochrom-Monitor werden alle Farben in Grautöne und Muster umgerechnet. Daß dabei viel vom dreidimensionalen Effekt verlorengeht, ist klar. Je mehr Sie Ihr Sichtfenster mit darzustellenden Informationen überladen, desto unübersichtlicher wird, zumindest bei gering auflösenden Grafikkarten, das Bild.

Tips zum Thema »Bildschirm einrichten«

- Überlegen Sie sich genau, was Sie bei Ihren Flügen wirklich immer im Blick brauchen.
- Stellen Sie die Größe der Sichtfenster so ein, daß sie nicht zu groß, aber auch nicht zu klein sind.
- Speichern Sie die Einstellung unbedingt als Modus ab, damit Sie Ihre Fenster nicht jedesmal neu einrichten müssen.

4.2 Das Menüsystem

In der oberen Zeile Ihres Bildschirmbildes finden Sie die Menüzeile. Durch Drücken der ESC-Taste können Sie die Zeile sichtbar machen oder verschwinden lassen. Im realistischen Flug mit dem Simulator ist die Zeile ohnehin nur störend. Nicht so, wenn Sie aus den angebotenen Menüs eines auswählen möchten. Dazu finden Sie jeweils eine Zahl vor dem entsprechenden Menüpunkt:

1 Modus:
In diesem Menüpunkt wählen Sie den Flugmodus, den Flugzeugtyp, Demonstrationen oder schon einmal geflogene Situationen aus.

2 Sicht:
In diesem Menüpunkt bestimmen Sie Ihre Sicht und definieren Fenstergrößen oder teilen dem Simulator mit, wie er Bodenstrukturen darstellen soll.

3 Umwelt:
Hier bestimmen Sie, zu welcher Jahres- und Uhrzeit Sie bei welchen Wetterbedingungen fliegen möchten.

4 Sim:
In diesem Menüpunkt definieren Sie alle Simulationsbedingungen wie etwa die Zuverlässigkeit des Flugzeugs und der Instrumente. Aber auch Maus oder Joystick können Sie hier aktivieren, eine Fluganalyse durchführen lassen oder Bordbucheinträge verändern.

5 NAV/KOM:
In diesem Menü geht es rund um die Navigation mit Funk und Positionsbestimmung.

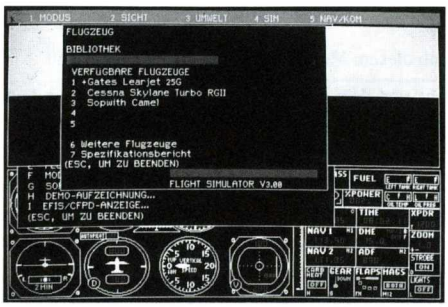


Bild 4.3
Die Menüs des Flugsimulators

Prinzipiell arbeiten Sie mit den Menüs und Untermenüs des Microsoft-Flugsimulators III, indem Sie die entsprechende Zahl oder den entsprechenden Buchstaben drücken. Dabei dürfen Sie nur die Zahlenreihe über den Buchstaben und nicht den separaten Ziffernblock verwenden. Durch Drücken der Taste 4 gelangen Sie zum Beispiel in das Menü *SIM*.

Die Steuerung des Simulators ist zwar gewöhnungsbedürftig, bietet aber für den geübten Benutzer viele Befehlsabkürzungen, die Ihnen den langen Weg durch die Menüs ersparen.

Alternativ zur Steuerung mit der Tastatur können Sie wesentlich einfacher auch mit der Maus die entsprechenden Menüpunkte anklicken. Mit der rechten Maustaste schalten Sie dazu die Maus in den Zeigermodus und bringen den Zeiger auf das gewünschte Menü. Um von einem Menü in das vorhergehende zu gelangen, drücken Sie die ESC-Taste.

Tips zum Thema »Menüwahl«

- Lernen Sie die Menüstruktur kennen, bevor Sie sich in die Luft wagen. Experimente in der Luft kommen Sie vielleicht teuer zu stehen.
- Versuchen Sie nicht schon beim ersten Flug, statt der Menüs mit Tastenkombinationen zu fliegen – das geht in der Regel daneben.

4.2.1 Symbole in den Menüs und ihre Bedeutung

Bei manchen Menüpunkten in den Untermenüs finden Sie verschiedene Symbole, die auf den ersten Blick so aussehen, als gehörten sie da eigentlich nicht hin. Dennoch haben all diese Symbole ihre eigene Bedeutung:

; Steht hinter einer Auswahloption ein Semikolon, so bedeutet das, daß Sie nach dieser Option, falls Sie sie angewählt haben, aufgefordert werden, Daten einzugeben. Ihre Eingabe bestätigen Sie mit der RETURN-Taste.

: Ein Doppelpunkt hinter einer Menüoption gibt an, daß nach diesem Menü noch weitere Auswahlmenüs folgen, bei denen Sie wieder zwischen mehreren auswählen können. Beim erneuten Drücken des Buchstabens oder der Zahl schaltet der Simulator um eine Einstellung weiter.

... Nach diesem Menü folgt ein weiteres Untermenü.

\+ Steht vor dem Menüpunkt ein Pluszeichen, so bedeutet das, daß die entsprechende Funktion aktiv ist. Durch Drücken des Menüpunktes schaltet man das Pluszeichen weg und deaktiviert die Funktion.

#X Statt sich durch die verschiedenen Menüpunkte durchzuhangeln, können Sie auch einfach die entsprechende Taste (in diesem Fall das X) drücken.

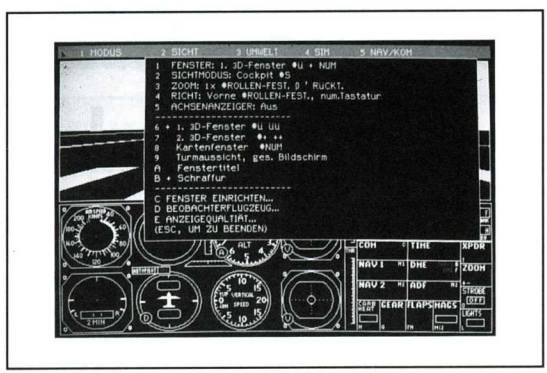


Bild 4.4
Beispiel für die Symbole in den Pull-down-Menüs



5 Sichtfenster einrichten

Ihr Microsoft-Flugsimulator III gehört zu den technisch besten Simulatoren, die heute für einen MS-DOS-Computer existieren. Seine besondere Stärke ist neben seinem realistischen Simulationsverhalten, daß er auch grafisch allerhand zu bieten hat: Sie können nämlich mit dem Flugsimulator nicht nur einfach aus dem Cockpit sehen, sondern werden auf Wunsch durch mehrere Zusatzfenster unterstützt. Dabei ist die Darstellung, besonders bei den hochauflösenden Karten, exzellent gelungen.

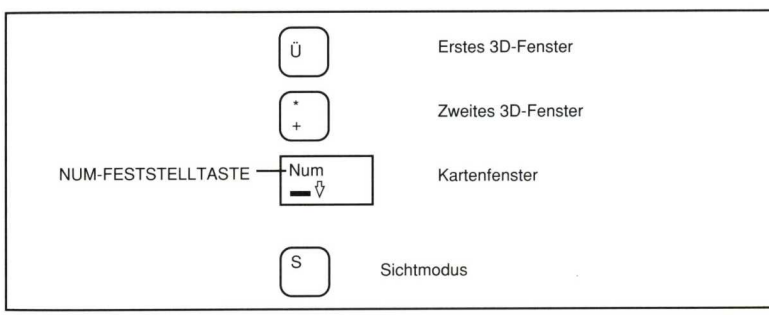


Bild 5.1 Mit diesen Tasten bestimmen Sie den Sichtmodus

Damit Sie jedoch während des Fluges genau das sehen, was Sie in der Luft brauchen, sollten Sie vor dem Flug Ihre Sichtfenster optimal einrichten. Behalten Sie dabei aber immer im Hinterkopf, daß solche Sichtfenster nur im Simulator existieren. In der Realität werden Sie diese Hilfsmittel nicht vorfinden.

Stellen Sie die Fenster aber nicht willkürlich ein. Denn je mehr Fenster Sie eingeschaltet haben, desto mehr Daten muß der Flugsimulator berechnen, und desto langsamer wird er. Bei langsamen Computern, bis zu ATs mit *nur* 12 MHz, kann eine Überzahl von Fenstern schon zur mittleren Katastrophe werden, weil die Darstellung dadurch nicht mehr so fließend ist.

5.1 Sichtsteuerung

Alle wesentlichen Funktionen, die Sie bei der Einstellung der Sichtfenster brauchen, finden Sie im Sichtmenü, das Sie mit der Taste 2 jederzeit anwählen können. Dort stehen Ihnen zahlreiche Einstellungen zur Auswahl:

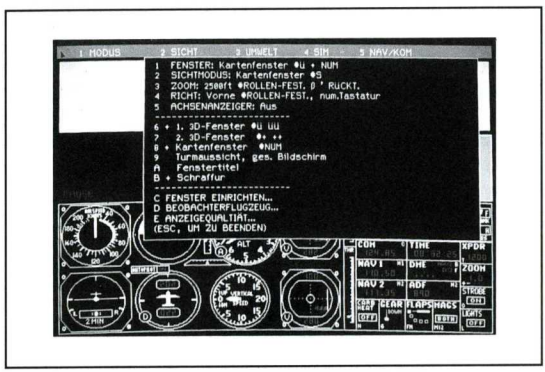


Bild 5.2 Das Sichtmenü

5.2 Auswahl des aktiven Fensters

Als wichtigster Bestandteil Ihrer Sichtfenstersteuerung tritt das sogenannte *aktive Fenster* auf. Im Flugsimulator kann immer nur ein Fenster das aktuelle Fenster sein. Sie haben allerdings die Möglichkeit, zwischen den verschiedenen Sichtfenstern, die Ihnen der Flugsimulator anbietet, hin- und herzuschalten, um ein Fenster als aktuell anzuwählen.

Wählen Sie dazu das Menü *Sicht* an. Es erscheint ein Pull-down-Menü, aus dem Sie die einzelnen Menüpunkte anwählen können. Solange das Pull-down-Menü aktiv ist, wird der Simulator angehalten und verharrt im Pausemodus, bis Sie das Menü wieder verlassen. Drücken Sie jetzt die Taste 1, um ein Fenster als aktuelles Fenster anzuwählen. In der Zeile, die mit dem Wort Fenster beginnt, wird sich hinter Fenster der eingestellte Wert ändern. Allerdings kann es vorkommen, daß Sie nicht jedes Sichtfenster definiert haben. Kennt Ihr Flugsimulator also kein zweites 3D-Fenster, können Sie dieses auch nicht als aktuelles Fenster anwählen.

5.3 Wahl des Sichtmodus

Ganz anders als außerhalb des Flugsimulators können Sie im Microsoft-Flugsimulator III nicht nur aus Ihrem Cockpit die Lage vor Ihrem Flugzeug übersehen, sondern darüber hinaus auch noch Ihr eigenes Flugzeug, so wie Sie es gerade fliegen, aus dem Kontrollturm oder einem Verfolger- oder Beobachterflugzeug betrachten.

Die Funktion *Wahl des Sichtmodus* sprechen Sie ebenfalls aus dem Sichtmenü heraus an und wählen durch mehrmaliges Drücken der Taste 2 den gewünschten Sichtmodus an. Statt im Sichtmenü können Sie auch während des Fluges durch Drücken der Taste S den gewünschten Sichtmodus einstellen.

5.4 Zoomsteuerung

Eine feine Sonderfunktion Ihres Flugsimulators ist die Möglichkeit, Ihr Blickfeld zu zoomen, also wie mit einem Fernglas in die Ferne zu sehen, aber auch sich optisch scheinbar zu entfernen. Die Zoomfunktion ist besonders interessant, wenn Sie in einem eingeblendeten Kartenfenster nicht nur die Rollbahn aus der Vogelperspektive erleben wollen, sondern auch noch die Stadt oder gar den ganzen Kontinent sehen wollen.

Wählen Sie, um die Zoomfunktion zu nutzen, das Sichtmenü an, und drücken Sie wiederholt die Taste 3, um den Zoomfaktor zu verändern. Statt sich mühevoll durch die Menüs zu hangeln, können Sie auch durch Drücken der ‘-Taste oder der ß-Taste den Zoomfaktor im aktuellen Fenster ändern.

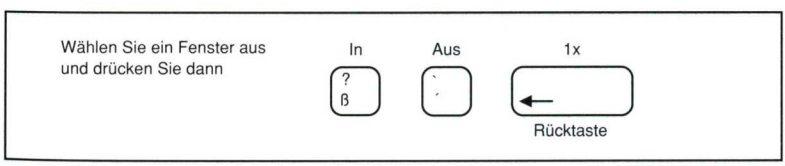


Bild 5.3 Die Zoomsteuerung

5.5 Wahl der Sichtrichtung

Ohne daß Sie sich in Ihrem Pilotensessel umdrehen oder auch nur bewegen müssen, können Sie sowohl nach vorne als auch in 45-Grad-Schritten aus Ihrem Flugzeug sehen. Auch der Blick nach unten ist mit dem Flugsimulator kein Problem. Um die Sichtrichtung einzustellen, drücken Sie die Scroll-Lock-Taste und eine der neun Zifferntasten auf Ihrer numerischen

Zifferntastatur. Am Anfang, wenn die vielen Tastenkombinationen noch zu kompliziert sind, können Sie aber auch im Sichtmenü den Punkt *Richt* anwählen, indem Sie die Taste 4 auf der oberen Ziffernreihe drücken.

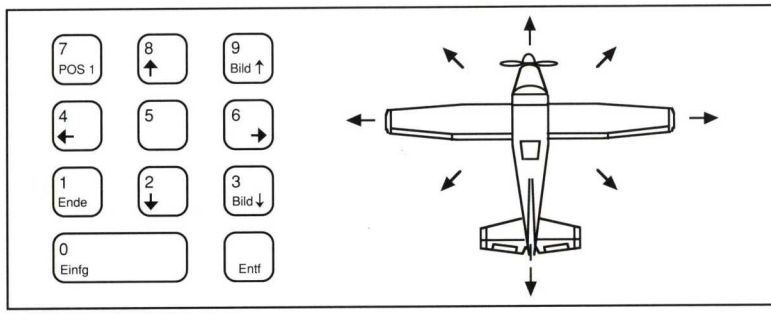


Bild 5.4 Die Wahl der Sichtrichtung

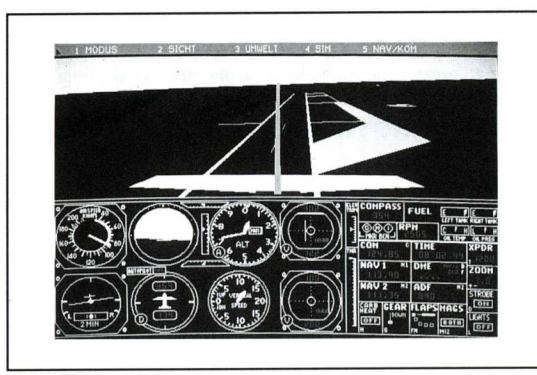


Bild 5.5
Beispiel für den Blick nach hinten

5.6 Bewegen des Fensters

Die wichtigsten und grundlegendsten Einstellungen, die Sie beim Flugsimulator im Zusammenhang mit den Sichtfenstern vornehmen können, sind die Größe, das Vorhandensein und die Position der Fenster.

Wählen Sie dazu im Sichtmenü die Funktion *Fenster einrichten* mit der Taste C an. Es erscheint ein Menü, in dem Sie die Parameter jedes einzelnen Fensters einstellen können (siehe Bild 5.7).

Sie können jetzt fünf verschiedene Fenster definieren, ein- oder ausschalten, deren Größe und Position bestimmen:

- Das erste 3-D-Fenster
- Das zweite 3-D-Fenster
- Das Kartenfenster
- Das Instrumentenbrett
- Den Positionsanzeiger

Sie können die einzelnen Fenster sowohl mit der Maus als auch mit der Tastatur bewegen oder vergrößern. Verwenden Sie dazu die sogenannten Cursor-Tasten, die mit einem Pfeil versehen sind und sich entweder (bei einer MF-II-kompatiblen AT-Tastatur) zwischen Alphatastatur und numerischem Ziffernblock befinden oder Bestandteil dieses Ziffernblocks sind. Um die Fenstergröße zu ändern, können Sie die Tasten F (links), T (oben), H (rechts), B (unten) verwenden.

Während Sie für das Kartenfenster oder die beiden Sichtfenster Größe und Position festlegen können, läßt sich das Instrumentenbrett nur auf- und abbewegen.

Bei ungünstiger Einstellung der Fenster kann es passieren, daß sich Fenster überlappen. Um einem der überlappenden Fenster eine höhere Priorität zu geben als dem anderen, müssen Sie das wichtigere Fenster aktivieren und die Ä-Taste drücken.

Wenn Sie im Menü *Sichtmodus* die Einstellung *Kontrollturm* gewählt haben, können Sie im Menü *Ganzseitensicht* die Instrumente und das Kartenfenster verschwinden lassen und den Blick aus dem Kontrollturm über den ganzen Bildschirm ausdehnen. Sie haben jetzt die Möglichkeit, wesentlich mehr Details zu sehen, die Ihnen sonst vielleicht entgangen wären.

5.7 Steuerung des Beobachterflugzeugs

Für den Fall, daß Sie Ihren Flug aus einem Beobachterflugzeug heraus betrachten wollen, müssen Sie dem Computer mitteilen, wo sich das Beobachterflugzeug befinden soll – also wie es Ihnen an den Fersen haften soll. Dazu wählen Sie das Untermenü *Beobachterflugzeug positionieren* an und legen die Höhe und die Entfernung des Beobachterflugzeugs relativ zu Ihrem Standort fest. Geben Sie zum Beispiel bei Höhe einen positiven Wert (in Fuß) an, so wird das Beobachterflugzeug über Ihrem eigenen Flugzeug fliegen. Bei negativen Werten wird es entsprechend unter Ihrem Flugzeug fliegen.

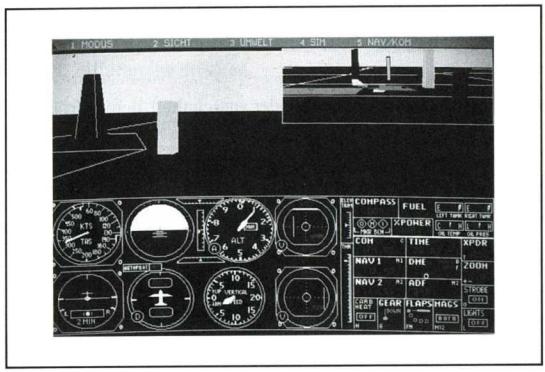


Bild 5.6
Blick aus dem Beobachterflugzeug auf den Learjet

Probleme ergeben sich dann, wenn Sie übermütig werden und sich selbst bei wilden Kapriolen beobachten wollen. Zum Beispiel kann Ihnen das Beobachterflugzeug nur sehr schlecht folgen, wenn Sie eine Rolle machen und anschließend auf dem Rücken den Flug fortsetzen. Das Beobachterflugzeug müßte dazu die Seiten wechseln. Der Flugsimulator bietet auch hier eine Lösung: Sie können eigens für diese Kunstflüge festlegen, wie sich das Beobachterflugzeug in einem solchen Fall verhalten soll. Sie können es sowohl langsam als auch schnell auf die andere Seite wechseln lassen. Wählen Sie im Untermenüpunkt *Priorität* aus dem Sichtmenü *Beobachterflugzeug positionieren,* wenn Sie das gewünschte Verhalten festlegen wollen. Bei *Rollen* bezieht sich die Position des Beobachterflugzeugs auf Ihren Steuerkurs, bei *Looping* auf die Richtung Ihrer Flügelspitze.

Tips zum Thema »Fenster einrichten«

- Überlegen Sie sich beim Einrichten der Sichtfenster genau, was Sie wirklich brauchen.
- Je mehr Informationen dargestellt und berechnet werden müssen, desto mehr ist der Computer gefordert.
- Langsame Computer haben Mühe mit komplexen Bildern, vielen Fenstern, Schraffur und kleinen Rechtecken als Bodenstruktur.

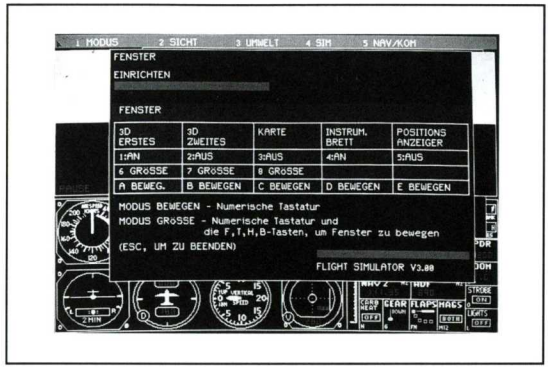


Bild 5.7
Die Programmfunktion
»Fenster einrichten«



6 So fliegt ein Flugzeug

Klar, werden Sie sagen, zwei Flügel und ein Motor heben ein Flugzeug in die Luft. Doch unter uns: Erst die richtige Koordination der vielen Bestandteile eines Flugzeugs lassen den Vogel abheben und machen ihn überdies steuerbar. Beim Flugzeug unterscheidet man zwischen den primären und den sekundären Steuerorganen. Vereinfacht gesagt, könnte man die primären Steuerorgane als die unbedingt notwendigen Steuerorgane bezeichnen, während die sekundären Steuerorgane beim ersten Flug noch nicht so wichtig sind. Alles, was Sie zu Ihrem ersten Flug brauchen, ist ein Joystick, eine Maus oder die Tastatur Ihres Computers. Der Einsatz der Tastatur ist in jedem Fall eine recht unrealistische Lösung, weil sie ausschließlich digital arbeitet, während man mit der Maus zum Beispiel viel schneller reagieren kann oder mit dem Joystick gar analog steuert. Die Tastatur des Flugsimulators wird zwar so abgefragt, daß das Programm eindeutig zwischen schnellen Kommandos und langsamen unterscheiden kann, doch die bessere Steuerungshilfe ist in jedem Fall Maus oder Joystick. Bevor Sie sich nun aber an die Steuerungsorgane eines Flugzeugs und deren Bedienung wagen, sollten Sie einen Blick auf Bild 6.1 werfen. Alles, was ein Flugzeug zum Fliegen braucht, finden Sie auf einen Blick. Wenn also in Kürze von Querrudern die Rede ist – ein Blick genügt.

6.1 Primäre Steuerorgane

Die primären Steuerorgane und deren Funktion sind beim ersten Flug meistens völlig ausreichend, um das Flugzeug zum Rollen auf der Startbahn, zum Beschleunigen, zum Abheben, zum Fliegen und schließlich wieder zum Landen zu bringen. Wesentlich schwieriger als bei einem Auto gestaltet sich der Umgang mit den primären Steuerorganen nicht. Einziger großer Unterschied ist die Tatsache, daß man ein Auto nur auf einer Ebene (der Straße) bewegen kann, während sich ein Flugzeug auch auf- oder abwärts bewegt. Zu den primären Steuerorganen gehören deshalb neben dem Steuerknüppel die Steuerruderpedale, die Drossel und die Bremsen.

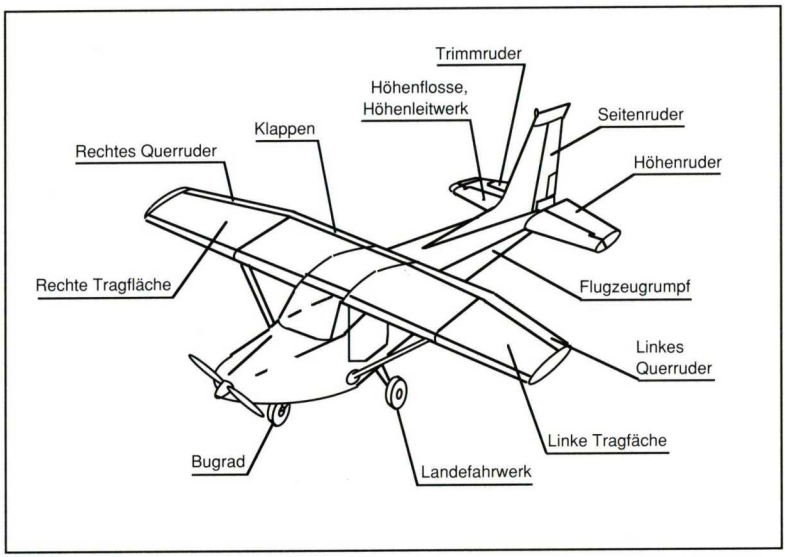


Bild 6.1 Die primären Steuerorgane

6.1.1 Motorleistung

Um das Flugzeug in Gang zu setzen, muß man die Leistung des Motors erhöhen. Dazu gibt man, wie auch beim Auto, einfach Gas, indem man die Treibstoffzufuhr reguliert. Wenn Sie den Microsoft-Flugsimulator III mit der Tastatur Ihres Computers steuern, dann verändern Sie die Treibstoffzufuhr (je nach Tastaturtyp) mit den Funktionstasten wie in Bild 6.2 gezeigt.

Auch mit Joystick oder Maus können Sie die Motorleistung verändern. Beachten Sie aber bei jeder Änderung der Motorleistung, daß Sie damit nicht einfach nur beschleunigen oder bremsen. Mit der Motorleistung verändern sich viele Komponenten wie zum Beispiel der Auftrieb. Der Auftrieb wird schließlich sehr wesentlich durch die Geschwindigkeit bestimmt. Das gleiche gilt übrigens für den Luftwiderstand.

Die aktuelle Stellung Ihrer Motorleistung können Sie auf Ihren Instrumenten an zwei Orten ablesen: am Positionsanzeiger der Drosselklappe und am Drehzahlmesser. Eines der beiden Instrumente sollten Sie aber immer im Blick oder wenigstens dessen Stellung in Erinnerung behalten.

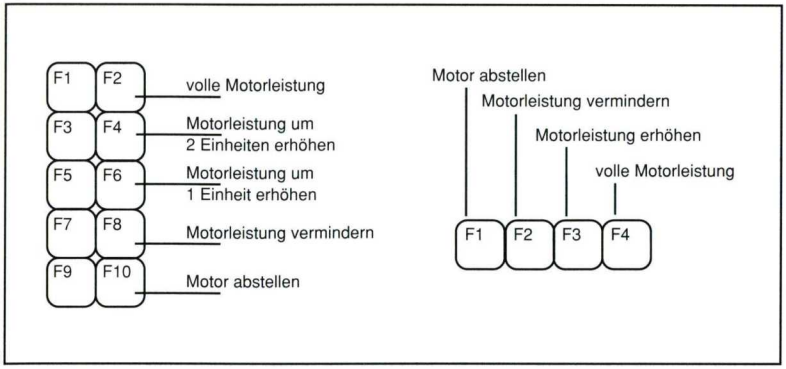


Bild 6.2 Die Motorleistung wird mit den Funktionstasten eingestellt

6.1.2 Steuerknüppel und Seitenruder

Der Steuerknüppel ähnelt dem Lenkrad im Auto mit dem eben genannten Unterschied, daß Sie mit dem Steuerknüppel auch Bewegungen nach oben und unten koordinieren. Mit dem Steuerknüppel haben Sie die Kontrolle über die beiden Querruder (je eines pro Tragfläche) und das Höhenruder, mit dem Sie die Flughöhe des Flugzeugs verändern können. Die Bewegung, die Sie mit den Querrudern einleiten, nennt man in der Fliegersprache Rollen, weil das Flugzeug dabei um die Längsachse rollt. Dabei hebt es die rechte Tragfläche, während sich die linke absenkt und umgekehrt. Mit dem Querruder leiten Sie eine Kurve ein. In der Zeichnung können Sie ablesen, wie Sie die Steuerorgane mit Maus, Joystick oder Tastatur bewegen können. Besonders schnell informiert Sie Ihr künstlicher Horizont über die Lage des Flugzeugs. Besondere Vorsicht ist allerdings beim Einsatz der Querruder geboten, weil das Flugzeug nur verzögert auf die Bewegungen der Querruder reagiert. Die daraus resultierende Konsequenz muß lauten, daß man die Querruder nur sehr wenig verändern sollte, um erst mal einen Eindruck zu gewinnen, wie das Flugzeug bei welchen Witterungseinflüssen auf die Bewegung der Querruder reagiert. Schon oft geriet im Microsoft-Flugsimulator III ein Flugzeug außer Kontrolle, weil der unerfahrene Pilot die Stellung der Querruder immer weiter verändert hat, das Flugzeug sich aber nicht sofort mitbewegt hat . . .

Neben den Querrudern verändert der Pilot mit dem Steuerknüppel auch die Stellung der Höhenruder, die am hinteren Ende der Heckflosse für die Höhenänderungen verantwortlich sind. Beide Höhenruder stehen im Gegensatz zu den Querrudern immer gleich. Also entweder zeigen beide nach oben (das Flugzeug hebt die Nase) oder nach unten (das Flugzeug senkt die Nase).

Mit dem Steuerknüppel kann man also ein Flugzeug schon mindestens um zwei Achsen rotieren lassen: um die Längsachse (mit den Querrudern) und um die Querachse (mit dem Höhenruder). Um die dritte Achse, die Hochachse, wird das Flugzeug durch Veränderung der Seitenruder bewegt. Die dadurch entstehenden Bewegungen nennt man Gieren.

6.1.3 Bremsen

Nun können Sie das Flugzeug schon beschleunigen, indem Sie mehr und mehr Treibstoff in den Motor gelangen lassen. Nur: wie bremst man die Maschine? Zwar verfügt das Flugzeug über Bremsen, doch diese wirken nicht in der Luft, sondern steuern lediglich die Rollgeschwindigkeit des Fahrwerks. In der Luft zeigen die Bremsen keine Wirkung und werden sogar automatisch abgeschaltet, damit bei der Landung nicht noch die Bremsen angezogen sind und die Räder womöglich abknicken, weil sie der Belastung nicht standhalten. Wie aber bremst man in der Luft? Ganz einfach: indem man die Motorleistung verringert oder in den Steigflug geht, denn dabei nimmt ebenfalls der Luftwiderstand zu, und das Flugzeug verliert an Höhe, bis es schließlich ohne Auftrieb und Geschwindigkeit wie ein Sack zu Boden fällt, wenn es ihm nicht zuvor gelingt, den Auftrieb zu vergrößern.

6.2 Sekundäre Steuerorgane des Flugzeugs

Wenn Sie nur mal eben in die Luft gehen möchten, kommen Sie sehr gut mit den primären Steuerorganen aus. Damit können Sie starten, landen und beliebige Runden in der Luft drehen. Eigentlich steht dem erfolgreichen Fliegeralltag mit allen Höhen und Tiefen nun nichts mehr im Wege. Aber doch: Eine Handvoll Umstände lassen Sie mit Ihren primären Steuerorganen in der Luft im Stich.

- Die Navigation, also zum Beispiel das gezielte Anfliegen eines Flugplatzes das komplizierte Kurshalten.
- Der Blindflug, wenn Sie mal gar nichts mehr sehen und ohne Hilfsmittel verloren wären.
- Der realitätsnahe Flug, bei dem Sie wirklich mit allem rechnen müssen, auch damit, daß Ihre Instrumente einmal ausfallen.

6.2.1 Klappen

Zu den wichtigsten sekundären Steuerorganen gehören die Klappen. Sie sorgen speziell während des Landeanflugs dafür, daß Sie die Geschwindigkeit der Maschine reduzieren und die Nase des Flugzeugs kurz vor dem Aufsetzen noch einmal anheben können. Die Klappen befinden sich am hinteren Ende der Tragflächen innen. Sie liegen jeweils neben den Quer-

rudern und bewegen sich im Gegensatz zu diesen immer parallel. Also entweder sind beide ausgefahren oder nicht. Hauptaufgabe der Klappen besteht darin, den Luftwiderstand zu erhöhen, indem sie den Luftstrom auf dem Weg um die Tragflächen behindern. Neben dem Luftwiderstand erhöhen die Klappen im ausgefahrenen Zustand auch den Auftrieb.

Die zweite Aufgabe der Klappen besteht neben dem Einsatz beim Landen darin, die Startstrecke zu verkürzen. Das kann allerdings nicht nur Vor-, sondern auch Nachteile haben. Denn bei ausgefahrenen Klappen kann das Flugzeug zwar früher abheben, gewinnt aber bei weitem nicht so schnell an Höhe. Auf manchen Flugplätzen, bei denen möglicherweise direkt hinter der Startbahn eine Stadt beginnt, haben die ausgefahrenen Klappen schon so manchem Piloten das Leben schwer gemacht oder nach einem Crash gar gekostet.

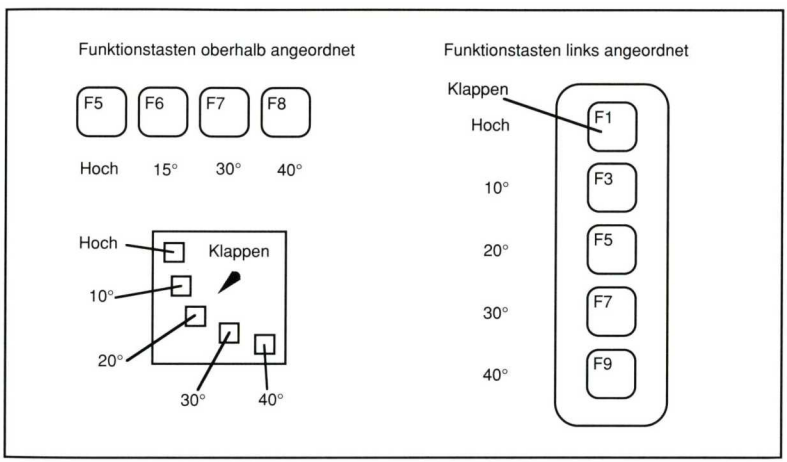


Bild 6.3 Die Klappen werden mit den Funktionstasten bedient

Üblicherweise verwendet man die Klappen beim Starten nur, nachdem man sich genau über die Lage des Flugplatzes informiert hat (was man ohnehin tun sollte). Bei einer langen Startbahn, wie man sie zum Beispiel in Frankfurt am Main findet, kann man getrost ohne Klappen starten – die Startbahn ist lang genug.

Wie Sie die Stellung der Klappen steuern, können Sie in den Skizzen sehen. Auch mit Maus oder Joystick ist die Bedienung der Klappen eine der leichtesten Übungen. Trotzdem: Auch wenn Sie auf den ersten Eindruck gut mit den Klappen zurechtkommen, können diese auch zur hinterhältigen Falle werden. Bei zu hoher Fluggeschwindigkeit zum Beispiel oder beim unbedachten Einsatz in gefährlichen Flugsituationen können die Klappen die Lage des Flugzeugs derart beeinflussen, daß Sie die Maschinen womöglich nicht wieder in den Griff bekommen.

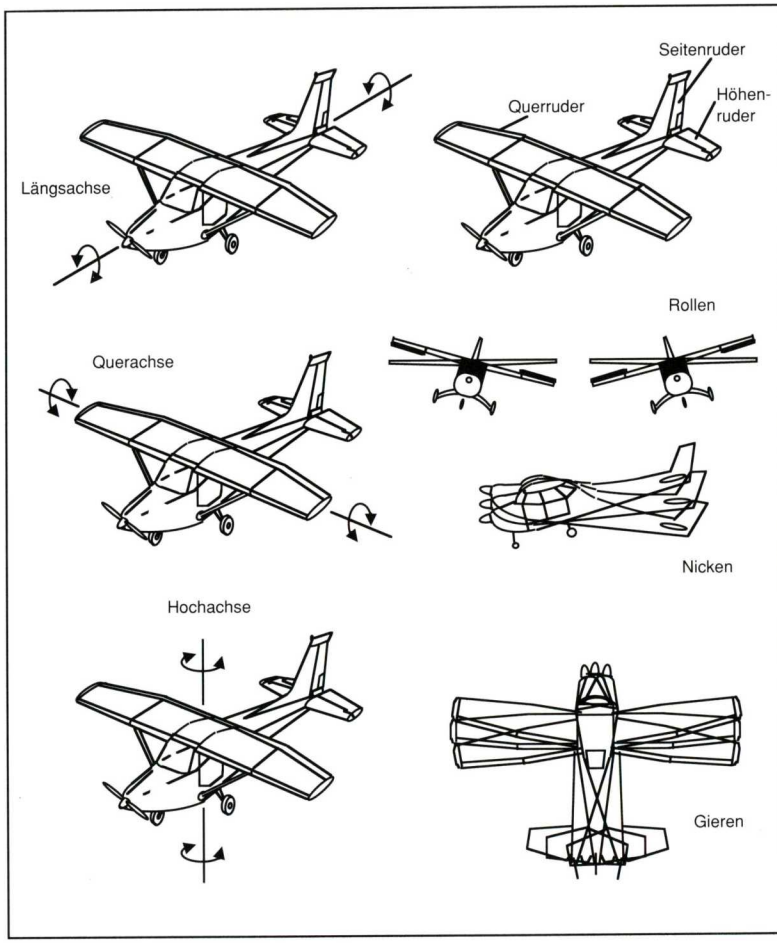


Bild 6.4 Die verschiedenen Steuerorgane des Flugzeugs mit allen Bewegungen

6.2.2 Höhenrudertrimmung

Sie können von Glück reden, wenn Sie mit Ihrem Flugsimulator unterwegs sind. In einem echten Learjet oder einer Cessna müßten Sie mitunter eine gehörige Portion Kraft mitbringen, um ein Flugzeug sicher zu steuern. Im Flugsimulator merken Sie davon natürlich nichts. Besonders anstrengend ist es, den Steuerknüppel konstant zu drücken oder zu ziehen, um die Nickbewegung des Flugzeugs konstant zu halten. Wollen Sie also zum Beispiel kontinuierlich an Höhe gewinnen, müssen Sie Ihren Steuerknüppel längere Zeit an sich reißen. Dazu kommt noch, daß der Wind mit konstanter Boshaftigkeit unberechenbar auf die Tragflächen drückt und so für Abwechslung am Steuerknüppel sorgt. Alle diese Kräfte dürfen Sie ausgleichen. Und das geht in die Arme . . .

Doch vor den Schweiß hat der Erfinder des Flugzeugs die sogenannte *Trimmung* gesetzt, mit deren Hilfe Sie eine *Nullstellung* des Steuerknüppels definieren können. Die Notwendigkeit einer solchen Hilfe im Flugzeug wird aber wirklich erst dann deutlich, wenn man einmal ein Flugzeug in der Realität steuern mußte. Bei Ihrem Microsoft-Flugsimulator III trimmen Sie mit den Tasten 1 und 7 des numerischen Ziffernblocks.

6.2.3 Vergaservorwärmung

Stellen Sie sich vor, Sie befinden sich im Landeanflug auf einen sehr kurzen Flugplatz. Bei der Landung darf also nichts schiefgehen, wollen Sie nicht in die darauffolgende Häuserreihe abstürzen. In 300 Fuß Höhe fällt aus unerfindlichem Grund der Motor plötzlich aus, und Sie haben damit vielleicht ein Problem. Minuten später wird die herbeigerufene Feuerwehr des Flughafens feststellen, daß Ihr Motor aufgrund einer Vergaservereisung ausgefallen ist. Sie interessiert das allerdings dann nicht mehr . . .

Hätten Sie nur bedacht, daß bei geringer Fluggeschwindigkeit (wie etwa beim Landeanflug) Eisbildung begünstigt wird, weil der Motor selbst durch geringe Auslastung nicht genug Wärme aufbringt. Um solche Eisbildung zu verhindern oder bereits entstandenes Eis am Vergaser zu beseitigen, ist Ihr Flugzeug mit einer Vergaservorwärmung ausgestattet. Durch Drücken der Taste H können Sie kurz vor der Landung die Vergaservorwärmung einschalten und so auch dieser Eventualität vorbeugen. Das Prinzip der Vergaservorwärmung ist dabei denkbar einfach: Erwärmte Luft wird hinter den Zylindern entnommen und dem Vergaser zugeführt. Allerdings sollten Sie die Vergaservorwärmung nur dann einschalten, wenn Sie sie auch wirklich brauchen. Andernfalls verschlechtert nämlich die Vergaservorwärmung den Wirkungsgrad des Motors.

6.2.4 Magnetzündschalter

Anders als bei einem Automotor können Sie bei Ihrem Flugzeug die Zusammensetzung des Treibstoffgemischs selbst bestimmen. Damit können Sie zum Beispiel je nach Fluggeschwindigkeit immer die optimale Leistung aus dem Motor Ihres Flugzeugs herausholen. Auch über den Verbrauch entscheidet das Treibstoffgemisch. Während Sie beim Landeanflug mit möglichst fettem Gemisch fliegen sollten, kann das Gemisch während der Reise sehr mager sein, so daß der Motor gerade noch rund läuft.

Im Microsoft-Flugsimulator III können Sie das Treibstoffgemisch nicht völlig frei definieren. Mit der Taste M und einer darauffolgenden Zahl zwischen 0 und 5 können Sie lediglich zwischen sechs möglichen Zuständen unterscheiden. Da die Treibstoffzusammensetzung mit zwei Magnetzündschaltern kontrolliert wird, können Sie zwischen Startphase, Motor aus und den vier möglichen Kombinationen der beiden Schalter unterscheiden. Während des normalen Flugs sind in der Regel beide Schalter eingeschaltet.

Tips zum Thema »Steuerorgane«

- Lernen Sie die Steuerorgane Ihres Flugzeugs erst mal auf dem Trockenen kennen.
- Experimentieren Sie ruhig auch in der Luft, passieren kann nicht viel.
- Konzentrieren Sie sich bei den ersten Flügen nur auf die primären Steuerorgane.
- Lernen Sie nach und nach die Funktion und Aufgabe der anderen Steuerorgane kennen.
- Gehen Sie sorglos mit den Gesetzen der Physik um, und loten Sie dabei aus, was machbar ist und was nicht.



7 Physik? – Keine Sorge!

Eigentlich, und das stellten schon die ersten Menschen auf der Erde fest, kann es so etwas wie ein Flugzeug überhaupt nicht geben. Zumindest keines, das sich in die Lüfte erhebt und fliegt. Schließlich fällt alles wie ein Stein zu Boden. Dennoch: wer in der Nähe eines Flughafens wohnt oder gelegentlich wachen Blickes das Geschehen in der Luft beobachtet, wird feststellen, daß Fliegen doch möglich sein muß. Gegner und gleichzeitig wichtigste Hilfe, will man das Gegenteil beweisen, ist die Physik. Ihre Gesetze schreiben einerseits vor, daß Körper, die schwerer als die sie umgebende Materie sind, nach unten absinken oder, wie zum Beispiel der Stein, herunterfallen. Mit raffinierten Tricks gelang es Anfang dieses Jahrhunderts, Flugapparate zu entwickeln. Übrigens haben es Vögel den Menschen schon vor Millionen von Jahren vorgemacht: Mit Flügeln halten sie sich sehr geschickt in der Luft.

Warum ein Flugzeug wirklich fliegt, ist relativ schnell erklärt, wenn man das nötige Rüstzeug – die Physik – verstehen will.

7.1 Ausgleich der Kräfte

Das Zauberwort der Fliegerei heißt *Aerodynamik*. Es kommt aus dem Griechischen und bedeutet soviel wie Luftbewegung. Ein Flugzeug, um dessen äußere Form wir uns hier noch nicht kümmern wollen, kann sich in der Luft halten, weil es im wahrsten Sinne des Wortes mit den Kräften der Natur (Physik) haushalten kann. Alle Kräfte, die auf ein Flugzeug einwirken, bestimmen dessen Lage in der Luft und damit auch, ob ein Flugzeug steigt oder sinkt, vorwärts oder rückwärts fliegen kann. Damit aber das Flugzeug wirkungsvoll auf die Kräfte reagieren kann, und das ist besonders wichtig, wenn man steuern möchte, muß es in gewissem Umfang eine veränderbare Form haben. Die Form eines Flugzeugs verändert der Pilot durch die Steuerorgane des Flugzeugs. Erst wenn er das gezielt macht, kann er das Flugverhalten seines Flugzeugs wirkungsvoll beeinflussen.

7.2 Die vier Kräfte am Flugzeug

Um ein Flugzeug in der Luft zu halten, muß man alle beeinflussenden Kräfte kennen. Interessanterweise gelten die im folgenden genannten Gesetzmäßigkeiten nur für langsamere Fluggeschwindigkeiten unter halber Schallgeschwindigkeit (Mach 0,5). Es wirken dabei im wesentlichen vier Kräfte auf das Flugzeug ein, die sich gegenseitig beeinflussen können:

- ❑ die Gewichtskraft
- ❑ die Auftriebskraft
- ❑ die Luftwiderstandskraft
- ❑ die Schubkraft

Die Gewichtskraft ist dabei die einzige der vier Kräfte, die weitgehend unveränderlich bleibt. Sie ergibt sich als Produkt aus der Masse des Flugzeugs inklusive der Masse von Passagieren und Gepäck und der Gravitationskonstante g. In folgender Formel zeigt sich, wie man auf die wirkende Gewichtskraft kommen kann:

F (Gewicht) = m*g

Der Wert für g wird bestimmt durch die Erdanziehungskraft und die Erdrotation und beträgt etwa 9,81 m/s^2. Aus der Formel ergibt sich damit, daß die Gewichtskraft etwa linear von der Masse m abhängt. Je schwerer also das Flugzeug, desto schwieriger ist es, damit den Boden zu verlassen. Die Gewichtskraft läßt sich zum Beispiel verändern, indem man Gepäck oder Passagiere über Bord wirft. Die Gewichtskraft nimmt ab.

Der Gewichtskraft entgegengesetzt ist in der Regel die Auftriebskraft. Sie gehört zu den wichtigsten und dabei vom Piloten veränderbaren Kräften. Der Auftrieb, wie man die Auftriebskraft auch kurz nennt, wirkt nach oben, kann aber in wenigen Ausnahmen auch als negativer Auftrieb nach unten wirken.

Die Auftriebskraft wird durch die Form der Tragflächen, die Geschwindigkeit des Flugzeugs, die Grundfläche der Tragflächen und die Dichte der Luft bestimmt. Die Geschwindigkeit der Luft unter den Tragflächen und die Geschwindigkeit der Luft über den Tragflächen erzeugen einen Sog, wenn die Geschwindigkeit der Luft über den Tragflächen größer ist als die unter den Tragflächen. Je nach Stellung der Tragflächen bestimmt also der Pilot die Gesamtfläche der Tragfläche. Die Formel dazu lautet:

F(Auftrieb) = Auftriebsbeiwert * Dichte/2 * Geschwindigkeit^2 * Fläche

Deutlich kann man in der Formel erkennen, daß die Geschwindigkeit ganz besonders wichtig für den Auftrieb eines Flugzeugs sein muß, weil sie quadratisch wirkt. Das bedeutet, daß bei doppelter Geschwindigkeit der Auftrieb viermal so groß ist. Die Geschwindigkeit kann der Pilot beeinflussen, indem er zum Beispiel die Motorleistung ändert. Auch den Auftriebsbeiwert kann der Pilot verändern, indem er das Flugzeug mehr oder weniger stark zur Flugrichtung anstellt. Drückt man die Nase des Flugzeugs nach unten oder nach oben, so ändert sich dabei der Auftriebsbeiwert.

Nur die Dichte kann der Pilot fast gar nicht oder nur indirekt beeinflussen, weil sie durch die Flughöhe vorgegeben ist. Schon auf den ersten Blick wird jetzt klar, daß ein Flugzeug nur dann in die Luft gehen kann, wenn die Auftriebskraft größer ist als die Gewichtskraft.

Die dritte Kraft, die das Verhalten eines Flugzeugs in der Luft wesentlich beeinflußt, ist die Luftwiderstandskraft. Sie hängt fast von den gleichen Faktoren ab wie die Auftriebskraft. Aus diesem Grund ähneln sich auch die Formeln fast bis aufs Haar:

F(Luftwiderstand) = Luftwiderstandsbeiwert * Dichte/2 * Geschwindigkeit^2 * Fläche

Der Grund für die fast gleiche Formel hat für den Piloten mitunter verheerende Auswirkungen, denn mit größerem Auftrieb, was sehr oft von hoher Bedeutung ist, nimmt auch die Luftwiderstandskraft in gleichem Maße zu. Dadurch ändert sich die Geschwindigkeit, der Auftrieb verringert sich, und damit geht auch die Luftwiderstandskraft einher. Deshalb fehlt dem Flugzeug zum Ausgleich der gegen die Flugrichtung wirkenden Luftwiderstandskraft eine vierte Kraft: die Schubkraft, die vom Motor mit dem Propeller oder von den Triebwerken erzeugt wird. Der Motor sorgt also für die Geschwindigkeit und bestimmt dabei auch zusammen mit Gewichts-, Auftriebs- und Luftwiderstandskraft das Verhalten des Flugzeugs in der Luft.

An diesem Punkt kann der Pilot einer Cessna oder eines langsamen Flugzeugs getrost aufhören, weiterzulesen, denn alle wichtigen physikalischen Grundlagen zum Thema »Warum fliegt ein Flugzeug« sind damit erklärt. Doch wehe, wenn die Geschwindigkeit des Flugzeugs einmal wesentlich schneller als die halbe Schallgeschwindigkeit wird. Die eben gelernten Formeln stimmen dann nicht mehr mit der Realität überein. Es kommen andere Gesetze ins Spiel.

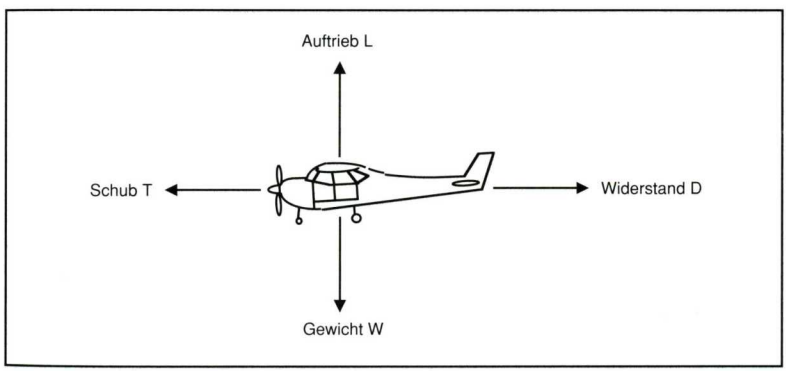


Bild 7.1 Die physikalischen Kräfte und wie sie an einem Flugzeug wirken

7.3 Trans-, Sub- und Supersonic

Die Geschwindigkeit, mit der man sich in der Luft bewegt, läßt sich entweder mit *Kilometer pro Stunde*, *Knoten* oder mit der *Machzahl* angeben. Während die ersten beiden Geschwindigkeitsangaben leicht zu verstehen sind, weil sie sich aus der zurückgelegten Strecke in einer Zeiteinheit ergeben, gibt die Machzahl an, wie schnell ein Flugzeug sich im Verhältnis zur Schallgeschwindigkeit bewegt. Und das ist selten ein leicht feststellbarer Wert, denn die

Geschwindigkeit des Schalls hängt von der umgebenden Luftdichte und der Temperatur ab. Fliegt ein Flugzeug mit Mach 1, dann ist es so schnell wie der Schall in der gleichen Umgebung.

Die Schallgeschwindigkeit errechnet man mit folgender Formel:

v = Wurzel aus (Gravitationskonstante * Gaskonstante * Temperatur * spezifisches Wärmeverhältnis)

Da bis auf die Temperatur alle anderen Werte annähernd konstant sind, kann man von folgender, vereinfachter Formel ausgehen:

v = 39 * Wurzel aus Temperatur, in Knoten

oder

v = 72 * Wurzel aus Temperatur, in Kilometer pro Stunde

Wichtig ist, daß in allen Formeln immer die Temperatur in Grad Kelvin angegeben werden muß. 0 Grad Kelvin entsprechen etwa –273,15 Grad Celsius. So sind also 30 Grad Celsius Lufttemperatur in Bodennähe im Sommer 303,15 Grad Kelvin. Das ergibt eine Schallgeschwindigkeit von 1253,60 Kilometern pro Stunde. In größeren Höhen, also zum Beispiel in 10 Kilometern Höhe und bei –90 Grad Celsius Lufttemperatur, beträgt die Schallgeschwindigkeit nur noch 974,397 Kilometer pro Stunde.

In der Fliegerei unterscheidet man zwischen drei Geschwindigkeitsbereichen:

- Dem subsonischen (subsonic), dem Bereich weit unter Schallgeschwindigkeit
- Dem transsonischen (transsonic), dem Bereich nahe der Schallgeschwindigkeit
- Dem supersonischen (supersonic), dem Bereich über der Schallgeschwindigkeit

Mit der Schallgeschwindigkeit ist nicht zu spaßen, denn auf einmal ändern sich vorher bekannte Verhaltensweisen des Flugzeugs. Je schneller man fliegt, desto mehr spielt zum Beispiel der Druck, den die Luft auf das Flugzeug in Flugrichtung ausübt, eine Rolle. Wie schnell nun ein Flugzeug fliegen kann, gibt die *kritische Machzahl* an. Ist diese erreicht, tritt erstmals um die Tragflächen herum eine Luftmassenbewegung auf, deren Geschwindigkeit über der Schallgeschwindigkeit liegt. Dabei entstehen auf den Tragflächen sehr große Druckwellen. Wird die kritische Machzahl, die von der Form der Tragflächen abhängt, überschritten, verlagert sich der Auftriebspunkt des Flugzeugs nach hinten und die Flugzeugnase wird nach unten gedrückt. Dadurch wird das Flugzeug noch schneller und sich kurze Zeit später in den Boden bohren. Um das rechtzeitig zu verhindern, muß der Pilot die kritische Machzahl kennen und sofort reagieren, wenn diese einmal überschritten wurde. Dann hilft ihm nur noch, die Triebwerksleistung zu verringern und zu bremsen. Sobald die kritische Machzahl wieder unterschritten wird, kann der Pilot das Flugzeug in den Griff bekommen.

Tips zum Thema »Physik«

- ❑ Kennen Sie die Spielregeln der Physik, aber lernen Sie die Gesetze nicht auswendig – Ballast!
- ❑ Spielen Sie mit der Physik im Simulator, nicht im Auto . . .
- ❑ Beobachten Sie die Wirkung der Gesetze auch an anderen Stellen (zum Beispiel im Alltag).



8 Fluginstrumente einstellen

Im Microsoft-Flugsimulator III gibt es drei Instrumente, die Ihnen die eine oder andere Sorge bereiten können, wenn Sie sich nicht mit deren *Macken* vertraut gemacht haben. Es ist nämlich möglich, daß Instrumente in manchen Fällen nicht immer korrekt arbeiten, was in der Regel physikalische Ursachen hat. Wie dem auch sei: Man muß es nur wissen.

8.1 Höhenmesser

Mit der Einschätzung der Flughöhe liegen besonders wir Mitteleuropäer leicht daneben. Denn wir sind es nicht gewohnt, die Höhe in Fuß statt in Metern zu messen. Ein Fuß entspricht dabei etwa 33 Zentimetern.

Eine weitere Schwachstelle, die Sie vielleicht im Umgang mit dem Höhenmesser befürchten müssen, ist die Einstellung der Koordinaten und der Höhe eines Startflughafens, den Sie angewählt haben. Geben Sie also vor dem Flug die Höhe bei einem neuen Flughafen immer mit Null an. Dann passiert es Ihnen nicht, daß die Maschine sofort abstürzt, weil Sie sie versehentlich buchstäblich in der Luft abgesetzt haben.

Da der Höhenmesser immer in Abhängigkeit von der Umgebungsluft und deren Druck arbeitet, müssen Sie ab und zu (etwa viermal pro Stunde) den Höhenmesser neu einstellen. Das können Sie entweder mit der Maus durch Anklicken oder durch Drücken der Taste A machen. In beiden Fällen wird sich vielleicht die Anzeige des Höhenmessers ändern. Machen Sie sich aber darum keine Sorgen. Viel schlimmer wäre es doch, wenn Sie nach mehreren Stunden Flug hart auf einer Landebahn aufschlügen, nur weil Ihr Höhenmesser nicht eingestellt war.

8.2 Kursanzeiger

Ihr Flugzeug verfügt über zwei Instrumente, die Ihnen die Richtung, also den Flugkurs angeben: Den Kreiselkompaß und den magnetischen Kompaß. Beide haben Vor- und Nachteile, ergänzen sich aber, wenn Sie sie beide richtig bedienen können, perfekt. Der magnetische Kompaß zeigt immer zum magnetischen Nordpol, reagiert dafür aber empfindlich auf Störungen oder schnelle Kursänderungen (zum Beispiel in einer Kurve). Viel genauer und schneller ist der Kreiselkompaß. Dafür weicht dieser durch seine mechanische Konstruktion nach einer

Weile vom tatsächlichen Kurs ab. Um beide Kompasse zu synchronisieren, müssen Sie während eines konstanten und störungsfreien Flugs die Taste A drücken oder das A auf der Instrumententafel mit dem Mauszeiger anklicken.

Tips zum Thema »Instrumente einstellen«

- Stellen Sie die Fluginstrumente sorgfältig ein.
- Beim Einstellen einer neuen Position (zum Beispiel eines anderen Flughafens) sollten Sie immer die Höhe Null eingeben, damit die Maschine nicht aus der eingestellten Höhe auf die Rollbahn fällt.



9 Fliegen mit Instrumenten

Das Fliegen mit einem Flugzeug ähnelt in manchen Punkten dem Autofahren. Gerade unterwegs merkt man davon einiges. Nur: Ein wesentlicher Unterschied macht das Fliegen im Vergleich zum Autofahren wesentlich komplizierter. Sie müssen sich nämlich nicht nur in zwei Dimensionen bewegen, wie das beim Auto der Fall ist (Ihre Höhe ist immer null Meter über dem Boden), sondern sehen sich einer dritten Dimension gegenüber: der Höhe. Erschwerend kommt beim Fliegen in der Luft noch hinzu, daß Sie sich nicht an Leitplanken oder Straßenschildern orientieren können. Sie sind ständig darauf angewiesen, sich mit Hilfe Ihrer Instrumente oder, wenn Sie gutes Wetter haben, nach Sicht zu fliegen. Trotzdem gibt es auch in der Luft so etwas Ähnliches wie Straßen.

Die Straßen in der Luft heißen treffenderweise Luftstraßen und sind besonders ausgeprägt in der Nähe eines Flughafens anzutreffen, da dort täglich viele Flugzeuge von überall her ankommen und alle auf einer Landebahn landen wollen. Dann herrscht mitunter großes Chaos im Kontrollturm, wo Fluglotsen unaufhörlich damit beschäftigt sind, die Lage im Griff zu behalten und nicht auf einer Landebahn gleichzeitig mehreren Maschinen die Landung zu erlauben. Nebeneinander wird selten gelandet . . .

9.1 Warteschleifen

Ist der Andrang an Flugzeugen, die auf eine Landeerlaubnis warten, besonders groß, so daß zwei oder mehr Maschinen gleichzeitig landen wollen, greifen die Lotsen im Kontrollturm auf ein lebenswichtiges Manöver zurück: Sogenannte *Warteschleifen* zwingen die Piloten, so lange in einer ovalen Bahn (ähnlich einer Rennbahn, deshalb auch der Spitzname *Race Track Pattern*) über dem Flughafen zu kreisen, bis sie schließlich die Landeerlaubnis erhalten. Die Warteschleife, die in der Fliegerei etwa einem Stau auf der Autobahn gleichkommt, nennt man auch Holding. Es gibt zwei verschiedene Arten von Warteschleifen: Standard- und Non-Standard-Warteschleifen. Die Standard-Warteschleife beginnt immer zuerst mit einer Rechtskurve. Die Non-Standard-Warteschleifen beginnen mit einer Linkskurve.

Obwohl Sie im Flugsimulator normalerweise nicht damit rechnen müssen, daß der Andrang auf eine Landebahn so groß ist, daß Sie in ein Holding gezwungen werden, sollten Sie wissen (und vielleicht auch mal üben), wie man ein solches Holding fliegt. Das einzige, was bei einem Holding immer gleich ist, ist die Form. Die Größe des Holdings ergibt sich aus der Zahl der Flugzeuge, die sich im Holding tummeln. Schließlich sollte zwischen zwei Maschinen genug Platz bleiben. Man unterscheidet zwischen Ein-Minuten- und Eineinhalb-Minuten-Holdings.

Die Zeitangabe bezieht sich auf die Flugzeit für die Geraden innerhalb des Holdings. Bei einem Ein-Minuten-Holding braucht eine Maschine nach der ersten 180-Grad-Kurve etwa eine Minute, um in die zweite 180-Grad-Rechtskurve zu fliegen. Die Kurven werden immer so geflogen, daß die Maschine genau eine Minute für die 180-Grad-Kurve braucht. Summa summarum dauert ein Ein-Minuten-Holding also etwa vier Minuten. Die Größe der Warteschleife ist nun abhängig von der Geschwindigkeit der Maschinen im Holding. Eine schnelle Maschine fliegt ein Holding wesentlich weiter aus als eine langsame Maschine. Damit ein Holding nicht größer als maximal erwünscht wird, gelten Maximalgeschwindigkeiten im Holding. Diese sind von der Flughöhe abhängig.

Die Flughöhe eines Holdings wird übrigens nicht in Fuß angegeben, sondern in sogenannten Flugflächen (Flightlevel). Diese geben eine Höhe des Flugzeugs in bezug auf einen Standarddruck von 1013,2 Hektopascal an:

Bis Flightlevel 60: 210 Knoten

Flightlevel 65 bis 140: 220 Knoten

Flightlevel größer 140: 240 Knoten.

Wenn Sie sich mit einer Cessna im Landeanflug befinden, brauchen Sie sich allerdings um solche Geschwindigkeitsbegrenzungen ebensowenig zu kümmern wie ein Landwirt mit seinem Traktor auf der Autobahn – die Cessna ist nämlich nicht schnell genug, die vorgeschriebenen Maximalgeschwindigkeiten in der jeweiligen Höhe zu fliegen. Mit dem Learjet allerdings sollten Sie sich sehr wohl nach der Maximalgeschwindigkeit richten.

Um ein Holding genau zu definieren, hat man mehrere Punkte festgelegt:

- ein Holding fix
- einen Inbound course

Bei dem Holding fix handelt es sich in der Regel um ein Funkfeuer-Signal. Es kann allerdings auch durch eine sogenannte DME-Distanz und ein Radial definiert sein.

Der Inbound course führt immer zum Holding fix und wird in Grad angegeben.

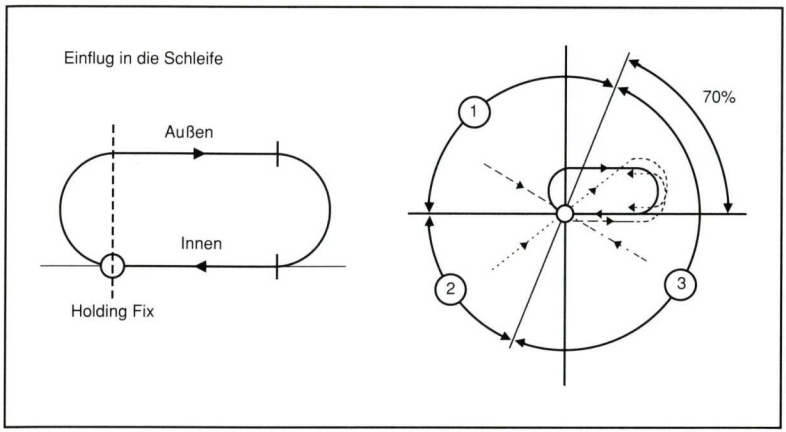


Bild 9.1 Eine typische Warteschleife sieht so aus

9.2 Einflugmethoden

Da die ankommenden Flugzeuge einen Flughafen nicht immer aus einer Richtung anfliegen, sondern von überall her kommen, hat man den Einflug in ein Holding in drei Einflugsektoren unterteilt, in die die ankommende Maschine sich dann einreihen muß. Die drei Sektoren tragen die Nummern 1 bis 3. Je nach Anflugsektor muß sich der Pilot an das schon vorher vorhandene Holding anpassen, damit er im Holding den gleichen Kurs fliegt wie die anderen Maschinen im Holding.

Beim Einflug aus Sektor 1 (dem Parallel entry) muß der Pilot sofort nach dem Überfliegen der Funkstation auf Parallelkurs zum Holding einschwenken.

Beim Einflug aus Sektor 2 (Tear drop entry) muß der Pilot nach dem Überfliegen des Funksignals auf den Tear drop course eindrehen, der sich aus dem Outbound course abzüglich 30 Grad berechnet.

Beim Einflug aus Sektor 3 (dem Direct entry) schließlich dreht der Pilot nach dem Überfliegen des Funkfeuers sofort auf den Outbound course ein.

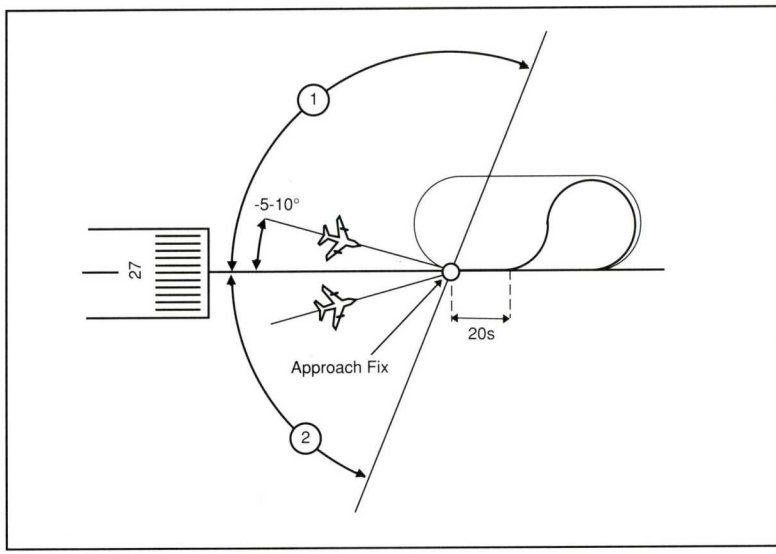


Bild 9.2 Die Einflugsektoren in ein Holding

9.3 An- und Abflugrouten

Wenn Sie von Stuttgart nach München mit dem Pkw auf der Autobahn unterwegs sind, bleiben Ihnen kaum Möglichkeiten, zu entscheiden, an welcher Stelle Sie die Stadtgrenze überqueren. Beim Fliegen ist das anders: Täglich sind hochbezahlte Leute am Flughafen damit befaßt, eine möglichst optimale Einflugschneise und einen möglichst reibungslosen Abflug zu organisieren. Kriterien wie Wind und Verkehrsaufkommen spielen dabei eine wesentliche Rolle. Auch die Tatsache, daß die ankommenden Maschinen eventuell mit Instrumentenlandeverfahren bei schlechter Sicht in den Landeanflug gelotst werden müssen, erschwert die Lage.

9.4 Verfahrenskurven

Zu den Grundkenntnissen im Landeanflug gehören solche, die man in der Fahrschule beim Autofahren wohl »Wenden auf der Fahrbahn« nennen würde. Der Pilot muß in der Lage sein, nicht nur die Richtung um 180 Grad zu wechseln, sondern auch wieder genau dort den Grund

zu überfliegen, wo er das beim Hinflug getan hat. Diese Manöver sind für den Anfänger fast nicht zu schaffen, da man immer wieder vom Kurs abkommt und ganz bestimmt nicht dort landet, wo man eigentlich ankommen wollte. Diese Tatsache ist unter anderem dafür verantwortlich, daß beim Fliegen mit dem Simulator zwar das Starten als eine der leichtesten Übungen bekannt ist, aber nicht das Landen. Es erfordert sehr viel Übung, auf einer kleinen Landebahn aufzusetzen. Den Richtungswechsel um 180 Grad, bei dem man anschließend wieder auf der gleichen Geraden zurückfliegt, nennt man Verfahrenskurve. Sie ist beim Landen elementar.

Es gibt zwei verschiedene Arten, eine Verfahrenskurve zu fliegen: die sogenannte 80-Grad-Procedure und die sogenannte 45-Grad-Procedure. Beide bringen zwar das gleiche Resultat, erfordern aber andere Verfahren. Der Winkel bezeichnet dabei die Richtung, in der man, ausgehend von der aktuellen Flugrichtung (angenommen als null Grad), in die Verfahrenskurve einfliegt.

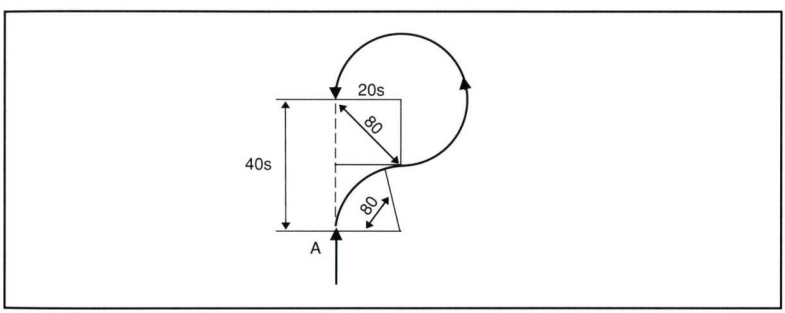


Bild 9.3 Die Verfahrenskurve (Teil 1)

Tips zum Thema »Instrumentenflug«

- Belasten Sie sich nicht zu früh mit dem Instrumentenflug, denn er ist gerade am Anfang sehr theoretisch und macht wenig Spaß.
- Wenn Sie ernsthaft mit dem Microsoft-Flugsimulator III fliegen wollen, müssen Sie den Instrumentenflug beherrschen.
- Tasten Sie sich langsam an die Funktionen der einzelnen Instrumente heran.

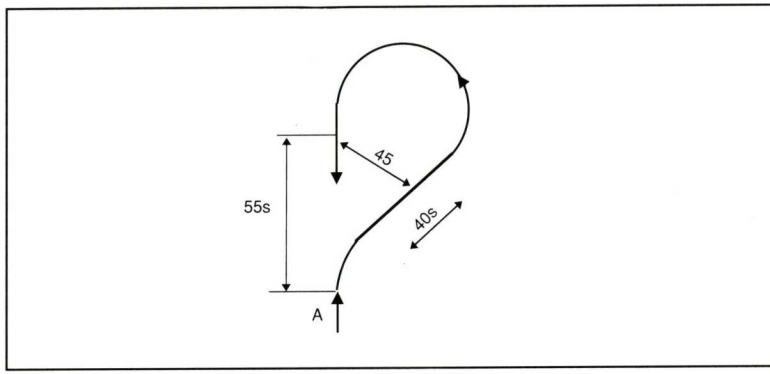


Bild 9.4 Die Verfahrenskurve (Teil 2)



10 Erste Flugversuche

Ihr Microsoft-Flugsimulator III bietet Ihnen zum Fliegen zwei Maschinen an. Beide, die Cessna und auch den Learjet, simuliert das Programm fast perfekt. Für jedes der beiden Flugzeuge gibt es aber besondere Eigenheiten, die Sie beim Flug kennen sollten.

Die Cessna Turbo Skylane RGII entspricht im Prinzip in puncto Einziehfahrwerk, Motor und Turboauflader der verbreiteten Sportmaschine Cessna 182. Die Leistungsmerkmale sind entsprechend. Der Flugsimulator stellt Ihnen allerdings nicht alle Einstellmöglichkeiten und Funktionen der Cessna 182 zur Verfügung. Zum Beispiel ist der Propeller der Maschine im Flugsimulator nicht verstellbar.

In diesem Kapitel geht es darum, das *Drumherum* kennenzulernen. Angefangen bei Grundlagen des Fliegens, über Instrumentenchecks, Rollen auf dem Flughafengelände, Starten, Steigen, Kurvenfliegen bis zum Landen.

10.1 Sichtflug

Im Flugsimulator haben Sie, wie in der Realität im Flugzeug draußen auch, die Möglichkeit, entweder Sichtflug oder Blindflug, also den Flug nach Instrumenten, zu wählen. Allerdings greift Ihnen der Flugsimulator schon mal eher unter die Arme, wenn es um die Flugbedingungen geht, und ist im weitesten Sinne diskussionsbereit, was die Wetterlage angeht. Denn von der Wetterlage, normalerweise nicht zu beeinflussen, hängt es ab, ob Sie Ihre Maschine im Sicht- oder Instrumentenflug steuern. Der Simulator richtet sich da nach Ihren Wünschen.

Die einfacheren Flugbedingungen liefert immer der Sichtflug. Klar, Sie können visuell verfolgen, was sich außerhalb Ihrer Maschine abspielt. Bezugspunkte am Boden, wie zum Beispiel Flüsse, Städte oder Straßen, schaffen, etwas Übung vorausgesetzt, in der Regel Klarheit. Navigation, wie man das zielgerichtete Manövrieren eines Flugzeugs nennt, findet unter besten Bedingungen statt. Alle Navigation beginnt erst dann so richtig, wenn Sie nach dem Rollen auf dem Flughafen die Piste verlassen haben. Ab diesem Zeitpunkt müssen Sie sich in erster Linie um Ihren Höhenmesser und den Fahrtmesser kümmern.

Fliegen Sie zum erstenmal aber am besten nach Sicht, also nach dem, was Sie in Flugrichtung aus Ihrem Cockpitfenster sehen können. Grob gesagt: Fliegen und beobachten Sie zuerst mal ohne extreme Bewegungen in der Luft, die Sie vielleicht nicht mehr in den Griff bekommen.

10.2 Kennenlernen des Flugzeugs

Nehmen Sie sich insbesondere für Ihren ersten Flug oder besser für Ihre ersten Flüge nicht zu viel vor, denn Sie werden wahrscheinlich überwiegend damit beschäftigt sein, Ihre Maschine besser kennenzulernen. Richten Sie aber den Blick nicht nur nach vorne aus dem Cockpit heraus, sondern auch mal zu den Seiten oder nach hinten. Experimentieren Sie mit den verschiedenen Sichtmodi am besten in sicherer Höhe bei ruhigem Flug und nicht erst dann, wenn Sie diese Fertigkeit in gefährlichen Situationen brauchen.

10.3 Vor dem Start

Das erste, was ein Pilot nach dem Einsteigen in seine Maschine macht, sind sogenannte Instrumentenchecks. Er überprüft die Funktion der Instrumente, soweit das auf dem Boden möglich ist. In der Luft sollte Ihr erster Blick immer dem Höhenmesser gelten. Er gibt die Höhe in Fuß (100 Fuß sind etwa 33 Meter) an. Und zwar nicht die Höhe über dem Grund, den Sie gerade überfliegen, sondern die Höhe über dem Meeresspiegel. Der Grund dafür liegt in der Funktionsweise des Instruments Höhenmesser begründet: Es arbeitet nämlich in Abhängigkeit vom barometrischen Luftdruck. Wenn Sie zum Beispiel in Frankfurt am Main auf der Rollbahn stehen, beträgt die Höhe 364 Fuß, also 121 Meter. Und das, obwohl Sie noch keinen Meter geflogen sind. Die Rollbahn selbst liegt in 364 Fuß Höhe über dem Meer.

Den zweiten Blick sollten Sie Ihrem Kompaß widmen. Er zeigt Gradzahlen im Winkelmaß zwischen 0 (Nordausrichtung) und 360 Grad (wieder Nordausrichtung) an. Osten liegt beispielsweise bei 90 Grad, Süden bei 180 und Westen bei 270 Grad. Ihr Flugzeug verfügt aber noch über einen zweiten Kompaß, der im Regelfall bedeutender ist: den Kreiselkompaß. Er reagiert wesentlich schneller auf Bewegungen des Flugzeugs und Richtungsänderungen und läßt sich darüber hinaus nicht von störenden Einstrahlungen ablenken, die die Funktion des magnetischen Kompasses negativ beeinflussen. Der Haken an der Sache: Der Kreiselkompaß ist nur über eine gewisse Zeit zuverlässig und muß deshalb mehrmals pro Stunde nachgestellt werden, das heißt mit dem magnetischen Kompaß synchronisiert werden. Dazu muß die Maschine in der Luft möglichst ruhig geradeaus fliegen. Im Simulator drücken Sie zum Synchronisieren die Taste D.

Vor dem Start müssen Sie, nachdem Sie die Instrumente überprüft haben, den Motor normalerweise anlassen. Im Flugsimulator läuft der Motor bereits im Leerlauf, und Sie müssen lediglich noch Gas geben. Die Maschine wird sich ganz langsam in Bewegung setzen und immer schneller werden. Bevor Sie allerdings von einem Flugplatz planlos starten, sollten Sie sich am Anfang einer Startbahn befinden, zu der Sie gegebenenfalls erst hinrollen müssen. Erst jetzt können Sie loslegen. Ihr Geschwindigkeitsmesser, der die Fluggeschwindigkeit übrigens in Knoten anzeigt (100 Knoten entsprechen etwa 270 Stundenkilometern), rührt sich erst bei Geschwindigkeiten über 40 Knoten. Wenn die Maschine zu rollen beginnt, merken Sie das daran, daß sich in Ihrem Sichtfenster was tut.

Tips zum Thema »Checkliste«

- Vor dem Start müssen Sie nicht nur am Anfang einer Startbahn stehen, sondern auch noch dafür sorgen, daß die Maschine in die exakt gleiche Richtung ausgerichtet ist, sonst befahren Sie plötzlich die Wiesen neben dem Rollfeld. Zu den Checks, der oft zitierten Checkliste vor dem Start, gehören noch folgende Punkte:
- Überprüfen Sie Seiten-, Quer- und Höhenruder, indem Sie sie probeweise bewegen und schließlich wieder in Nullstellung bringen.
- Werfen Sie einen Blick auf die Motoranzeigen, wie Öldruck, Drehzahlmesser, Treibstoffanzeige.
- Synchronisieren Sie zum Schluß die beiden Kompasse mit der D-Taste.

10.4 Verfahrensweise beim Crash

Bevor Sie jetzt aber »auf, auf und davon« abheben, sollten Sie wissen, was passiert, wenn Sie, wider Erwarten mal unsanft auf dem Boden oder im Wasser aufschlagen: Bei einem Crash erscheint die Meldung CRASH, bei einem Crash ins Wasser die Meldung SPLASH. In beiden Fällen beginnen Sie wieder an genau der Stelle, an der Sie begonnen haben, es sei denn, Sie haben vorher irgendwann eine Situation als Modus definiert. In diesem Fall starten Sie an der Stelle, an der Sie den Modus definiert haben.

10.5 Start

Jetzt kann es losgehen: Beschleunigen Sie auf etwa 60 Knoten, und ziehen Sie dann den Steuerknüppel an sich. Vermeiden Sie beim Rollen auf der Fahrbahn in der Startphase heftige Kurvenbewegungen, da Ihr Flug sonst möglicherweise nie zu einem Flug wird, sondern eine Fahrt bleibt. Hat alles geklappt, befinden Sie sich nach dem Anziehen des Steuerknüppels in der Luft im Steigflug. Achten Sie aber darauf, daß Sie nicht zu stark steigen, da Sie sonst nicht genug Fahrt aufnehmen können. Um in der Luft zu bleiben, müssen Sie noch weiter beschleunigen. Haben Sie genug Höhe gewonnen, können Sie das Fahrwerk Ihrer Maschine einziehen. Sie werden danach noch einmal etwas schneller, weil der Luftwiderstand abnimmt.

10.6 Horizontal- und Geradeausflug

Versuchen Sie als nächstes, weniger zu steigen und nach und nach in einen sogenannten Horizontalflug überzugehen. Ab einer Höhe von etwa 4000 Metern können Sie durch ganz

vorsichtige Bewegungen des Höhenruders und der Motorleistung die Flugzeugnase senken und bei Bedarf auch wieder heben. Achten Sie aber darauf, daß ein Flugzeug, im Gegensatz zu einem Auto, nicht sofort reagiert, sondern wesentlich träger ist. Jagen Sie also nicht dem Steigratenanzeiger nach, das Rennen würden Sie unsanft verlieren . . .

Spielen Sie jetzt ein wenig mit dem Höhenruder und dem Gashebel, um sich mit den Reaktionen der Maschine vertraut zu machen. Immer in ganz kleinen Schritten an den Steuerorganen zu manipulieren, bringt dabei wesentlich mehr als ständiges panisches Extremsteuern.

10.7 Quer- und Seitenruder in Kurven

Sind Sie ausreichend geradeaus geflogen, dann können Sie sich genauso vorsichtig in Ihre ersten Kurven wagen. Zwei Steuerorgane bestimmen in Kurven das Flugverhalten: Das Querruder läßt die Maschine um die Längsachse rotieren, das Seitenruder um die Hochachse. Im Flugsimulator sind beide Steuerorgane erfreulicherweise koordiniert, das heißt, sie sind zusammengeschaltet. Dieser Zusammenschluß läßt sich aber auch abschalten, was bei Kunstflügen unverzichtbar ist. Experimentieren Sie auch das Kurvenfliegen ausreichend, wie gesagt in ausreichender Höhe, denn in Kurven ändert sich der Auftrieb und damit die Flughöhe.

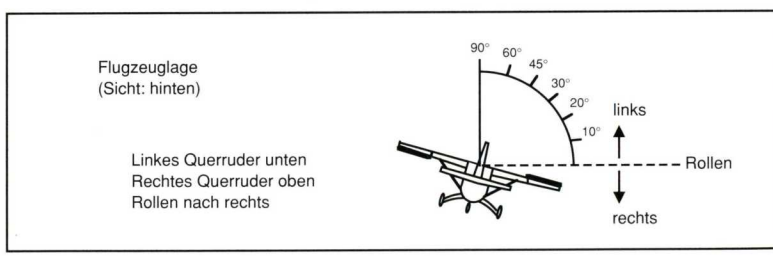


Bild 10.1 Die Querruder und wie sie eine Maschine zum Rollen bringen

10.8 Gleit- und Sinkflüge

Nach dem Kurvenflug müssen Sie irgendwann wieder auf den Boden zurück. Mit den Gleit- und Sinkflügen, die Sie dabei im wesentlichen brauchen, müssen Sie eigentlich nicht anderes tun, als aus dem Horizontalflug die Nase der Maschine zu senken. Aber Vorsicht: Im Sinkflug wird das Flugzeug immer schneller, und irgendwann meldet der Simulator, daß Sie zu schnell fliegen. In der Realität kann Ihnen bei wirklich wesentlich zu hoher Geschwindigkeit im

schlimmsten Fall die Maschine durch mangelnde Stabilität auseinanderreißen . . . Wird die Maschine zu schnell, müssen Sie die Flugzeugnase ganz vorsichtig anheben, um damit den Sturzflug zu verhindern.

10.9 Landung

Nach der kleinen Exkursion in der Luft müssen Sie jetzt die Landung einleiten. Das macht allerdings nur dann Sinn, wenn in der Nähe vor Ihnen auch ein Flughafen ist, da Sie andernfalls auf einem Acker landen müßten, und dort gibt's kein Taxi.

Die Landung ist der schwierigste Teil des Fluges, weil dabei richtig was passieren kann. Entweder sind Sie zu schnell, zu langsam oder zu steil im Anflug. Verzweifeln Sie aber nicht: Zehn bis zwanzig Versuche schaden weder der Maschine noch dem Simulatorprogramm – höchstens aber Ihrem Selbstbewußtsein. Verringern Sie beim Landeanflug zuerst das Tempo auf etwa 70 bis 80 Knoten, und sinken Sie so, daß Sie nicht wieder zu schnell werden. Verringern Sie dazu die Motorleistung. Bei etwa 50 Fuß Höhe (über der Landebahn!!!) gehen Sie in den Horizontalflug über, um anschließend im sogenannten Schwebeflug sanft (hoffentlich) auf der Landebahn aufzusetzen. Vergessen Sie aber nicht, kurz vor dem Aufsetzen, besser aber während des Landeanflugs das Fahrwerk auszufahren (Taste G drücken), sonst kracht's nämlich beim Aufsetzen empfindlich . . .

Haben Sie auf der Landebahn sicher aufgesetzt, müssen Sie die Maschine abbremsen (Punkt-Taste) und die Motorleistung so weit es geht drosseln.

10.10 Betanken und Wartung

Bevor Sie jetzt wieder Richtung Heimatflughafen abheben, sollten Sie die Maschine warten und betanken. Nicht alle Flugplätze verfügen allerdings über solche Möglichkeiten. Im Notfall sollten Sie sich das vor dem Landen auf einem Flugplatz überlegen. Das gilt besonders dann, wenn Sie nur noch wenig Treibstoff haben. Eine Treibstoff- und Wartungsstelle erkennen Sie an einem großen F in einer viereckigen Markierung. Parken Sie Ihre Maschine in diesem Viereck, um sie aufzutanken und zu warten. Schon nach wenigen Sekunden ist die Maschine wieder einsatzbereit.



11 Der Flug im Business-Jet

Der Microsoft-Flugsimulator III bietet Ihnen neben der Cessna noch ein weiteres Flugzeug an: Die Business-Maschine Learjet. Sie ist in erster Linie wesentlich schneller als die Cessna, denn die ist ein einmotoriges Propellerflugzeug, der Jet jedoch ein mit einem Turbinentriebwerk ausgestattetes Flugzeug. Geschwindigkeiten bis zu 500 Knoten sind kurzzeitig möglich (das entspricht etwa 900 Stundenkilometern). Auch die maximale Flughöhe beträgt beim Jet 45 000 Fuß. Alles in allem ist das Fliegen mit der Cessna im krassen Gegensatz zum Fliegen mit dem Learjet eher eine gemütliche Angelegenheit. Wollen Sie schnell von einem Ort zum anderen gelangen, ist die Cessna die bessere Empfehlung. Auch wenn Sie einen Zielflughafen im Visier haben, der mehrere Stunden Flugzeit mit der Cessna entfernt ist, lohnt es sich vielleicht, während des Flugs die Maschine zu wechseln. Im Simulator ist das kein Problem.

Leider hat das Fliegen mit dem Business-Jet aber auch Nachteile. So geht die höhere Fluggeschwindigkeit, aber auch die komplexere Technik des Jets auf Kosten der realistischen Simulation. Der Flug in der Cessna im Simulator kommt dem Flug in einer echten Maschine wesentlich näher. Wenn Sie also weitestgehend detailgetreu fliegen wollen, ist für Sie die kleine Cessna die bessere Wahl des Fortbewegungsmittels.

11.1 Flugmerkmale und Instrumente im Jet

Die im Microsoft-Flugsimulator III simulierte Maschine ähnelt am ehesten dem besonders bei Geschäftsleuten sehr bekannten Gates Learjet 25G mit einem Doppelturbinentriebwerk. Gerade wegen der teilweise völlig falschen Instrumente ist die Simulation dieser Maschine nur sehr schlecht gelungen. Zum Fliegenlernen eignet sich der Learjet zumindest im Simulator so gut wie gar nicht.

Der Jet verfügt über zwei Triebwerke und muß deshalb auch zwei Instrumentensätze haben, was beim Microsoft-Flugsimulator III nicht der Fall ist. Gerade weil der Learjet keine Propellermaschine wie die Cessna ist, unterscheiden sich die Instrumente stark von denen, die ein Flugzeug mit Kolbenmotor haben muß: Beim Flugsimulator wurden statt der Instrumente, die eigentlich doppelt vorhanden sein müßten, wie Turbinengeschwindigkeit, Turbinentemperatur und Öltemperatur, die gleichen Instrumente verwendet, die auch in der Cessna arbeiten. Lediglich der Drehzahlmesser fehlt beim Learjet und wurde durch einen Leistungsanzeiger ersetzt, der die Turbinenleistung in Prozent der vollen Leistung statt der absoluten Drehzahl angibt. Zweites Instrument, das allerdings sein Outfit nur wenig geändert hat, ist der

Geschwindigkeitsmesser, der die wahre Fluggeschwindigkeit angibt und beim Learjet bei 500 Knoten aufhört.

Gesteuert wird der Learjet im Prinzip genauso wie die Cessna, nur daß die Handhabung des Jets etwas einfacher ist. Zwar reagieren die Triebwerke nicht so schnell auf Gasgeben wie der Kolbenmotor in der Cessna. Dafür ist die Empfindlichkeit der Quer- und Seitenruder weit größer. Auf das Querruder sollten Sie sich allerdings besonders konzentrieren, denn es gerät leicht außer Kontrolle und ist schwer zu bedienen.

11.2 Flugtechniken

Ganz prinzipiell starten, fliegen und landen Sie den Learjet genauso wie die Cessna. Das vorherige Kapitel gilt also auch für den Jet. Dennoch sollten Sie vier wichtige Grundregeln beherzigen, wenn Sie sich längere Zeit in der Luft halten wollen:

Tips zum Thema »Flugtechniken«

- Der Jet wiegt wesentlich mehr als die Cessna und fliegt trotzdem wesentlich schneller. Den Gesetzen der Physik zufolge ist die Trägheit des Jets um so größer, je schneller und schwerer er ist.
- Fliegen Sie also vorausschauend. Das gilt besonders bei Landungen, wo es mit dem Jet viel eher passieren kann, daß Sie ihn an der Landebahn vorbeisteuern, weil sich der Kurs nicht mehr rechtzeitig korrigieren ließ.
- Vermeiden Sie auf alle Fälle heftige Steuerbewegungen. Beim Learjet hilft nur noch der Schleudersitz, wenn die Maschine einmal außer Kontrolle geraten ist. Als Anfänger gibt Ihnen der Jet da keine Chance mehr.
- Fliegen Sie lieber zu langsam als zu schnell. Auch wenn es verlockend ist, mit fast 1000 Stundenkilometern über Ihre Heimatgemeinde zu rasen – zu schnell verliert man die Kontrolle. Und: Einen Learjet bremst man nicht wie ein Auto, bei dem man einfach auf die Bremse tritt. Wenn Sie zu schnell sind, helfen Ihnen vielleicht nicht einmal mehr die Höhenruder, weil sie einfach abreißen. Speziell bei der Landung ist weniger mehr. Die Flughafenfeuerwehr sammelt sonst nur noch Reste ein. Sollten Sie Ihre Geschwindigkeit trotzdem überschreiten, so ertönt ein unangenehmes Warnsignal, und dann sollten Sie möglichst sofort reagieren und die Leistung drosseln. Ihr Flugzeug verfügt darüber hinaus über ein Drehzahlwarnsystem in den Turbinen, das dafür sorgt, daß eine Hebevorrichtung für das Steuerhorn die Flugzeugnase ein wenig anhebt. Haben Sie aber erst einmal die Schallmauer überschritten, was Sie am heftigen Ausschlagen der Querruderanzeige erkennen, dann ist es in der Regel sowieso zu spät, und Sie haben die Kontrolle über die Maschine längst verloren: Schleudersitz!



12 Fliegen mit Maus oder Joystick

In der Luft fliegen Sie mit dem Steuerknüppel – im Flugsimulator mit der Tastatur Ihres Computers. Daß das wesentlich mühsamer ist, liegt auf der Hand: Die Tastatur ist ein digitales Eingabegerät, der Steuerknüppel ein analoges, das nicht nur feststellen kann, ob Sie eine Funktion anwählen, sondern auch noch die Information abfragt, wie heftig Sie zum Beispiel den Steuerknüppel bewegen.

Doch der Flugsimulator arbeitet nicht ausschließlich mit der Tastatur. Sie können ihn ebenso mit einer Maus, einem Trackball oder einem Joystick (oder auch zwei) bedienen. Damit können Sie, wie im echten Flugzeug, analoge Signale an Ihr Flugzeug bzw. Ihr Simulatorprogramm weitergeben.

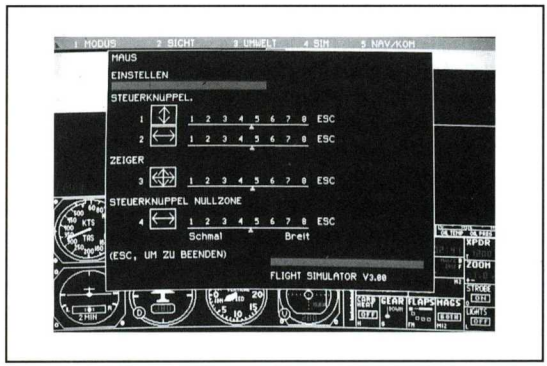


Bild 12.1a
Das Untermenü zum Einrichten der Maussteuerung

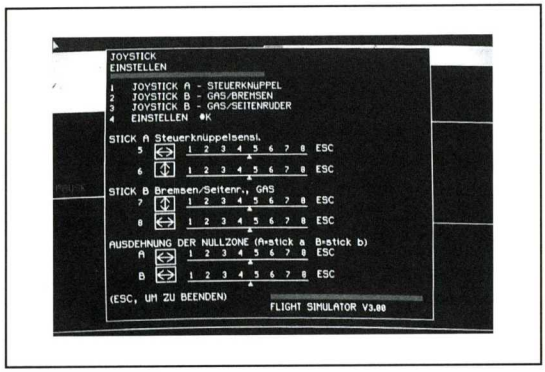


Bild 12.1b
Das Untermenü zum Einrichten der Joystick-Steuerung

12.1 Einrichten der Maus

Voraussetzung für einen Flug im Microsoft-Flugsimulator III mit einer Maus als Eingabegerät ist, daß die Maus eine microsoftkompatible Maus ist. Sie muß bereits installiert sein, bevor Sie den Simulator starten. Die Installation der Maus erfolgt im Betriebssystem MS-DOS. Sie müssen dazu die mit Ihrer Maus zusammen gelieferte Dokumentation und den entsprechenden, zu dieser Maus passenden Maustreiber verwenden. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

Je nach verwendeter Maus müssen Sie den Treiber entweder in der Datei AUTOEXEC.BAT oder in der Datei CONFIG.SYS einbinden. Trägt das Maustreiber-Programm Ihrer Maus die Endung .SYS, dann gehört der Treiber in die Datei CONFIG.SYS. Endet der Name des Maustreibers mit .COM oder .EXE, dann gehört der Treiber in die Datei AUTOEXEC.BAT. Fügen Sie in die entsprechende Datei Ihren Maustreiber ein. Wichtig ist auch, daß Sie den Computer anschließend, nachdem Sie den Maustreiber in die entsprechende Datei eingefügt haben, neu booten oder aus- und wieder einschalten. Erst jetzt ist die Maus wirklich installiert.

Starten Sie den Flugsimulator mit der Anweisung FS, und drücken Sie RETURN. Beantworten Sie alle Fragen wie in Kapitel 2 beschrieben und geben Sie auf die Frage, ob Sie mit einer Maus arbeiten möchten, »Ja« ein. Wurde Ihre Maus zuvor richtig installiert, so startet der Flugsimulator und zeigt einen Pfeil auf dem Bildschirm. War die Installation der Maus erfolglos, meldet das der Microsoft-Flugsimulator III ebenso und wird ohne Maus fortfahren. Wollen Sie trotzdem mit einer Maus arbeiten, so können Sie den Flugsimulator verlassen und versuchen, die Maus noch einmal auf andere Weise zu installieren.

Erscheint im Sichtfenster des Flugsimulators der sogenannte *Mauszeiger*, dann können Sie die Maus bewegen und der Zeiger wird den Bewegungen auf dem Bildschirm folgen. Mit diesem Pfeil auf dem Bildschirm können Sie Funktionen oder Menüs anwählen, aber auch Ihre Maschine steuern.

12.2 Zeigermodus und Steuerknüppelmodus

Der Flugsimulator unterscheidet beim Flug mit der Maus zwischen dem Zeigermodus und dem Steuerknüppelmodus. Mit der rechten Taste auf dem Rücken der Maus schalten Sie zwischen den beiden Modi hin und her.

12.2.1 Im Zeigermodus geht vieles leichter

Der Zeigermodus bietet Ihnen den Vorteil, daß Sie dem Programm sehr leicht mitteilen können, was Sie gerade vorhaben, sofern sich diese Vorhaben auf den aktuell sichtbaren Bildschirmbereich beschränken. Manche Funktionen sind allerdings auch wesentlich aufwendiger mit der Maus anzusprechen. Zum Beispiel gibt es beim Flugsimulator zahlreiche Funktionen, die man durch eine Tastenkombination anwählen kann. In solchen Fällen, die beim Flugprofi sehr häufig vorkommen, ist die Maus wesentlich umständlicher als die Tastatur.

Prinzipiell deuten Sie mit der Maus auf eine Funktion oder eine Stelle des Bildschirms, wenn Sie eine Funktion anwählen wollen. Dann »klicken« Sie durch Drücken der linken Maustaste die Funktion an. Sie können aber mit der Maus nicht nur Funktionen anwählen, sondern auch eingestellte Werte ändern, indem Sie das entsprechende Zahlenfeld anklicken, mit der linken Taste den Wert verringern und mit der rechten Taste den Wert erhöhen.

12.2.2 Im Steuerknüppelmodus reagieren Sie besser

Befinden Sie sich im Steuerknüppelmodus, so erkennen Sie das daran, daß der Mauszeiger verschwindet. Durch Drücken der rechten Maustaste gelangen Sie in den Steuerknüppelmodus, und durch nochmaliges Drücken gelangen Sie wieder in der Zeigermodus.

Im Steuerknüppelmodus ist die Maus Ihr Steuerknüppel, um die Steuerorgane des Flugzeugs zu bewegen. Die Maus kennt beliebig viele Bewegungsrichtungen, von denen vier mit einer Funktion belegt sind. Durch Richtungen, die nicht genau eine Funktion ansprechen, sprechen Sie zwei Funktionen – je nach Auslenkung – an.

Innerhalb des Steuerknüppelmodus der Maus unterscheidet der Simulator noch zwei Betriebsebenen: mit gedrückter linker Maustaste und ohne linke Maustaste.

Durch Vor- oder Rückwärtsbewegungen der Maus steuern Sie die Flugzeugnase nach oben oder unten. Sie bewegen also damit die Höhen- und Querruder. Schieben Sie die Maus von sich weg nach vorne, so senkt sich die Flugzeugnase, ziehen Sie die Maus zu sich heran, so bewegen Sie damit die Flugzeugnase nach oben. Bewegungen nach links oder rechts bringen das Flugzeug in eine entsprechende Schräglage und leiten Kurven ein. Kombinationen von Vor-, Rück- und Seitwärtsbewegungen steuern zum Beispiel nach rechts unten.

In der zweiten Bedienungsebene des Steuerknüppelmodus müssen Sie die linke Maustaste gedrückt halten. Mit Bewegungen nach rechts lösen Sie die Bremsen, mit Bewegungen nach links ziehen Sie diese an. Vorwärtsbewegungen geben mehr Gas, Rückwärtsbewegungen verringern die Motorleistung. Beachten Sie aber in diesem Modus, daß die Bremsen nur auf dem Boden wirken und in der Luft keinen Einfluß auf die Reisegeschwindigkeit haben.

12.3 Sensitivitätsgrad der Maus

Je nach räumlichen Gegebenheiten sollten Sie Ihre Maus vor dem ersten Flug mit den Reaktionen des Simulators abstimmen. Wählen Sie dazu das *SIM-Menü* an und in diesem die Funktion *Maus*. Stellen Sie erst den Betriebsmodus der Maus ein, also Steuerknüppelmodus oder Zeigermodus. Jetzt können Sie die Sensitivität, also die Empfindlichkeit der Maus einstellen. Soll der Mauszeiger genauso reagieren, wie Sie die Maus auf dem Tisch bewegen oder sollen kleine Mausbewegungen gar große Änderungen der Zeigerposition zur Folge haben? Diese Einstellungen nehmen Sie im Sensitivitäts-Menü vor. Schließlich müssen Sie für Ihre Maus noch eine sogenannte Nullzone definieren, den Bereich auf Ihrem Tisch also, in dem die Maus sich von der Stelle bewegen darf, ohne daß der Simulator darauf reagiert. Das ist zum Beispiel dann sinnvoll, wenn Sie nicht ständig aufpassen wollen, daß sich Ihre Maus auch ja keinen Hundertstelmillimeter von der Stelle rührt, um nicht sofort in eine unangenehme Schräglage zu verfallen. In jedem Fall sollten Sie mit der Einstellung der Maus ausgiebig experimentieren.

12.4 Benutzen von Joysticks

Verfügen Sie nicht über eine Maus, so können Sie den Flugsimulator ebenso mit einem oder sogar zwei Joysticks steuern. In jedem Fall benötigen Sie dazu neben den Joysticks eine sogenannte Game-Card oder einen eingebauten Game-Port, der für den Anschluß eines Joysticks vorbereitet ist. Arbeiten Sie mit zwei Joysticks, so erhalten diese die Bezeichnungen Joystick A und Joystick B. Mit Joystick A steuern Sie Quer- und Seitenruder, mit Joystick B die Bremsen und die Motorleistung. Da Sie nicht bei jedem Computerhändler zwei Joysticks finden werden, die mit einem Stecker für den einen Game-Port ausgerüstet sind, müssen Sie eventuell selbst zum Lötkolben greifen. In jedem Fall ist der Einsatz der Maus unkomplizierter.

12.5 Einrichten des Joysticks

Bei den verwendeten Joysticks müssen Sie vor dem Einsatz wissen, ob es sich um selbstzurücksetzende oder nicht selbstzurücksetzende handelt. Die selbstzurücksetzenden Joysticks springen in Nullstellung, sobald sie losgelassen werden. Die nichtselbstzurücksetzenden

Joysticks bleiben in der eingestellten Position. Zur Steuerung von Bremsen und Motorleistung brauchen Sie einen nichtselbstzurücksetzenden Joystick. Zur Steuerung von Quer- und Seitenruder können Sie beide Joystickarten verwenden.

12.5.1 Installieren des Joysticks

Damit Sie mit einem Joystick fliegen können, dürfen Sie diesen auf gar keinen Fall einfach nur in den dafür vorgesehenen Port einstecken. Der Computer oder zumindest die Steckkarte des Joystick-Ports könnte dabei zerstört werden.

Tips zum Thema »Joystick«

- ❑ Schalten Sie vor dem Anschließen des Joysticks den Computer aus.
- ❑ Stecken Sie die Joysticks dann in den entsprechenden Port.
- ❑ Schalten Sie den Computer wieder ein.
- ❑ Starten Sie den Flugsimulator wie üblich.
- ❑ Wählen Sie das *SIM-Menü* an.
- ❑ Wählen Sie aus diesem Menü den Punkt *Joystick* .
- ❑ Wählen Sie *Joystick einstellen*, und aktivieren Sie damit den Joystick.

Stellen Sie Ihren Joystick jetzt bei einigen Experimenten in der Luft so ein, daß er optimal reagiert. Nehmen Sie sich dazu Zeit, damit Sie später nicht nur deshalb abstürzen, weil der Steuerknüppel nicht richtig eingestellt war.

12.5.2 Einstellen von Joystick A

Wollen Sie nur mit einem Joystick fliegen, so ist dieser Joystick A. Um den Joystick einzustellen, müssen Sie Quer- und Höhenruder zentrieren und anschließend die Taste K drücken.

12.5.3 Einstellen von beiden Joysticks

Wollen Sie mit zwei Joysticks fliegen, müssen Sie Joystick A so einstellen, daß Quer- und Seitenruder zentriert sind. Ziehen Sie den zweiten Joystick (B) soweit es geht zurück, und zentrieren Sie ihn in X-Richtung, das heißt, er darf weder nach rechts noch nach links zeigen. Drücken Sie anschließend die Taste K, um beide Joysticks mit dem Flugsimulator abzustimmen.

12.6 Einstellung der Joystick-Sensitivität

Im SIM-Menü müssen Sie nun noch zum Abschluß die Sensitivität der beiden Joysticks einstellen. Damit legen Sie fest, wie der Flugsimulator auf Bewegungen der Joysticks reagieren soll. Ob große Auslenkung auch im Simulator das gleiche Ergebnis bringt. Wählen Sie den Untermenüpunkt *Joystick einstellen* an, um die entsprechenden Parameter einzustellen.



13 Die Betriebsmodi

Der Microsoft-Flugsimulator III gehört vom Aufbau des Programms her zu den menügesteuerten und mit Pull-down-Menüs zu bedienenden Programmen. Im Klartext verbirgt sich hinter dieser geheimnisvollen Betriebsart viel Bedienungskomfort. Und das kommt so: In der oberen Leiste des Bildschirmbildes sehen Sie normalerweise, wenn Sie die Leiste nicht durch Drücken der ESC-Taste ausgeschaltet haben, fünf Menüpunkte mit jeweils einer Zahl zwischen eins und fünf. Jeden dieser Menüpunkte können Sie während der Flugphase des Simulators anwählen. Bei langsamen Computern, wie etwa den XTs, erscheint nach kurzer Zeit (nur Geduld) ein Textkasten mit weiteren Untermenüs auf dem Bildschirm. Der Flugsimulator unterbricht in dieser Menüphase seine Arbeit, solange Sie sich durch die Untermenüs von einem Punkt zum nächsten hangeln. Am linken Bildschirmrand blinkt dann *»Pause«*. Durch die verschiedenen Modi gelangen Sie übrigens auch, indem Sie jeweils eine Zahl (manchmal auch einen Buchstaben) drücken, der einen der Menüpunkte anspricht. Vereinfacht gesagt, besteht die Hauptaufgabe der Menüs darin, Ihnen ein Werkzeug an die Hand zu geben, mit dem Sie sich den Flugsimulator so einrichten können, wie Sie ihn für Ihre Flüge brauchen.

13.1 Das Modusmenü

Durch Drücken der Taste 1 gelangen Sie in das umfangreichste Menü des Microsoft-Flugsimulators III. Es bietet Ihnen die Möglichkeit, sehr global die Betriebsart des Simulators festzulegen. So können Sie zum Beispiel hier entscheiden, welche Flugsituation Sie gerne erleben möchten, oder auch definieren, an welchem Ort Sie gerne öfter fliegen möchten, ohne dessen Umgebungsdaten jedesmal neu einstellen zu müssen.

13.1.1 Normalflug

Den Normalflug sollten Sie immer dann anwählen, wenn Sie einfach nur fliegen möchten und auf Fluganweisungen oder einen Demonstrationsflug verzichten können. Dabei bietet sich Ihnen der freie Blick auf die Landschaft und die korrekte Funktion aller Navigationshilfen. Wenn Sie den Simulator erst einmal beherrschen, werden Sie fast ausschließlich im Normalflug fliegen. Auch wenn Sie eine spezielle Landschaft oder einen besonderen Standpunkt anwählen, schaltet der Simulator automatisch in den Normalmodus. Übrigens macht er das im Modusmenü durch ein Pluszeichen vor dem Wort Normalflug deutlich.

13.1.2 Fluganalyse

Im Fluganalysemodus stehen Ihnen zahlreiche Möglichkeiten offen, einen Landeanflug, einen Start, aber auch eine beliebig lange Flugstrecke nachträglich zu analysieren. Dabei erhalten Sie auf Wunsch wichtige Details über Fluggeschwindigkeit oder Koordinaten, können aber auch herausfinden, warum Sie mit Ihrer Maschine abgestürzt sind. Für die ersten Flüge empfiehlt sich die Fluganalyse in jedem Fall. Vier verschiedene Funktionen ermöglichen Ihnen, gezielt verschiedene Bereiche des Fluges zu analysieren:

- Landeanalyse
- Kursplotting
- Manöveranalyse

13.1.3 Fluganweisungen

Wenn Sie fliegen lernen möchten, sollten Sie das Rad nicht noch einmal erfinden. Vor Ihnen haben schon genug Piloten – ob im Simulator oder im echten Flugzeug – erfolgreich abgehoben. Wie in einer richtigen Flugschule bietet der Flugsimulator Ihnen in einigen Lektionen bereits geflogene Situationen zum Ansehen oder auch zum Üben an. Dabei können Sie selbst bestimmen, ob Sie als Copilot dem Lehrer über die Schulter schauen oder ob Sie unter der Aufsicht des Lehrers selbst den Steuerknüppel in die Hand nehmen wollen. In jedem Fall eignet sich die Flugschule für unerfahrene Flugschüler, die die ersten Geh- oder Flugversuche machen wollen. Zur Auswahl stehen:

- Rollen am Boden
- Lagefliegen
- Geradeaus und horizontal
- Kurven
- Steigflüge
- Sinkflüge
- Langsame Sinkflüge
- Startrollen
- Start mit Seitenwind
- Endanflug, Schwebeanflug, Aufsetzen
- Vollständiges Überziehen ohne Motorleistung
- Überziehen mit Motorleistung

- ❑ Überziehen bei bestimmten Flugmanövern
- ❑ Unkoordinierter Flug
- ❑ Seitengleitflug
- ❑ Steilkurven
- ❑ Flugplatzrunde
- ❑ VOR-Empfang bei Wind

13.1.4 Bordbuchüberblick

Wie in einem echten Flugzeug gibt es im simulierten Flugzeug des Flugsimulators ein Bordbuch. Zum Glück müssen Sie dieses Bordbuch nicht selbst führen – das erledigt Ihr Computer für Sie. In diesem Buch werden auf Wunsch wichtige Informationen über einzelne Flüge aufgelistet.

13.1.5 Unterhaltung

Ihr Microsoft-Flugsimulator III ist nicht nur nüchterener Fluglehrer, sondern hat auch in puncto Unterhaltung einiges für Sie parat. Sie können zum Beispiel in der Kulisse des Ersten Weltkrieges mit einem kleinen Kampfflugzeug gegen den simulierten Feind ziehen oder sogar zu zweit mit zwei Computern in einer künstlichen Welt Ihre Runden drehen. Dazu stellt Ihnen der Flugsimulator mehrere Unterhaltungs-Modi zur Auswahl:

- ❑ Multi-Player
- ❑ Formationsfliegen
- ❑ Sprühfliegen
- ❑ EFIS/CFPD
- ❑ 1. Weltkrieg-Flieger-As

13.1.6 Demonstration

Falls Sie ganz zu Beginn beim ersten Starten des Flugsimulators versäumt haben, sich eine wirklich sehenswerte Demonstration des Repertoires des Simulators vom Programm selbst zeigen zu lassen, so können Sie das jederzeit durch Anwählen dieses Menüpunktes tun.

13.1.7 Ende

Durch Anwählen dieses Menüpunktes können Sie den Flugsimulator verlassen. Im normalen Betrieb können Sie sich die lästige Prozedur des Menüaufrufs aber auch sparen: Die Tastenkombination CTRL+C führt ebenfalls zum Programmende. Kurz bevor der Simulator dann aber in die Betriebssystemebene Ihres Computers gelangt, können Sie Ihre Entscheidung noch in einer Sicherheitsabfrage rückgängig machen.

13.1.8 Flugzeug

In diesem Untermenü können Sie aus drei Flugzeugen Ihr Fluggerät für den nächsten Flug auswählen. Im Regelfall spielen im normalen Flugmodus aber nur der Business-Jet *Gates Lear-Jet 25G* und das Sportflugzeug *Cessna Turbo Skylane RGII* eine Rolle. Das dritte anwählbare Flugzeug brauchen Sie im Unterhaltungsmodus, bei dem Sie in einer Szene im Ersten Weltkrieg Ihr Können beweisen müssen.

13.1.9 Modus

Ihr Flugsimulator kann auf Wunsch einige Daten über die aktuelle Einstellung des Programms speichern:

- Standort des Flugzeugs
- Zuverlässigkeit der Maschine
- Zuverlässigkeit der Instrumente
- Empfindlichkeit der Tastatur
- Empfindlichkeit der Maus
- Empfindlichkeit der Joysticks
- Realitätsnähe
- Wolkengrenzen
- Wolkendichte
- Flugzeugtyp
- Stellung der Steuerorgane des Flugzeugs
- Jahreszeit
- Uhrzeit
- Flugrichtung

- ❑ Aktuelle Höhe
- ❑ Windrichtung
- ❑ Windstärke
- ❑ Windart
- ❑ Einstellung der Radio-Navigationsinstrumente

Das Interessante an einer solchen Datensammlung, die im Flugsimulator *Modus* heißt, ist die Funktion, mit der man solche Betriebsmodi speichern kann.

13.1.10 Neustart

Wählt man die Funktion *Neustart* an, so beginnt die aktuelle Einstellung, also der Modus, mit der Grundeinstellung dieses Modus. Besonders attraktiv wird die Modus- und Neustartfunktion dann, wenn Sie ein Manöver immer wieder üben möchten. Zum Beispiel empfiehlt es sich, solche Flugsituationen, die Sie nur mit großem Aufwand erreichen konnten, als Modus zusammenzufassen.

13.1.11 Modus erstellen

Während des Fluges können Sie jederzeit die aktuelle Situation als Modus speichern und auch Tage später wieder abrufen und nocheinmal durchfliegen. In die Funktion *Modus erstellen* gelangen Sie auf Knopfdruck – das Simulatorprogramm ist dann in Pausenstellung. Erst wenn Sie die angewählte Funktion wieder verlassen, fliegen Sie weiter, als sei nichts gewesen. Auch die Zeit wird so lange angehalten, bis Sie Ihren Flugmodus korrekt gespeichert haben.

- ❑ Modustitel eingeben
- ❑ Dateinamen eingeben
- ❑ Modus auf Disk speichern

Achten Sie aber beim Speichern darauf, daß auf dem Datenträger, auf dem sich Ihr Flugsimulatorprogramm befindet, auch noch genug Platz vorhanden ist, um die Daten eines Modus zu speichern. Andernfalls wird der Flugsimulator die Daten nicht speichern können. Auch wenn Ihre Flugsimulator-Diskette schreibgeschützt ist, müssen Sie den Schreibschutz entfernen, damit Sie die Daten speichern können. Ansonsten ist die Zahl der Modi nur vom zur Verfügung stehenden Speicherplatz auf Ihrem Datenträger abhängig. Und noch eins: Geben Sie jedem Ihrer Modi einen aussagekräftigen Namen, damit Sie später, wenn Sie den Modus noch einmal aufrufen möchten, auch noch wissen, was der Inhalt des Modus ist.

13.1.12 Flugzeugbibliothek

Im Microsoft-Flugsimulator III haben Sie im wesentlichen zwei Flugzeuge zur Auswahl. Zwar kennt der Simulator drei Flugzeugtypen, im Regelfall, wenn Sie mit dem Simulator in erster Linie fliegen möchten, sind für Sie aber nur zwei Flugzeuge von Bedeutung:

Cessna Skylane Turbo RGII

Gates Learjet 25GP

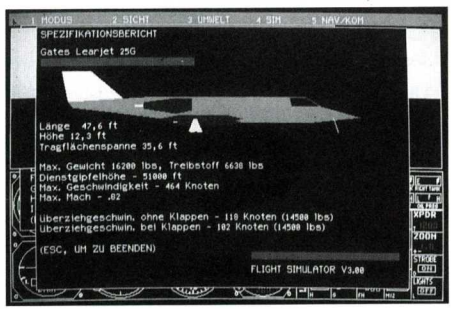


Bild 13.1
Der Gates-Learjet und sein Datenblatt

Die dritte Maschine brauchen Sie im Unterhaltungsmodus »1.-Weltkrieg-Flieger-AS«, bei dem Sie schließlich bewaffnet sein müssen, um sich gegen die feindlichen Truppen zur Wehr setzen zu können. Trotzdem: Auch weil die Szenen im Weltkrieg bei weitem nicht so attraktiv sind wie die eigentlichen Flugstunden, können Sie meistens auf die Szenen im Weltkrieg verzichten. Das dazu verwendete Flugzeug *Sopwith Camel* ist jedenfalls von der Instrumentierung her sehr ähnlich aufgebaut wie die Cessna.

Zu jedem der drei Flugzeuge finden Sie im Flugzeugmenü alle technischen Daten und eine Skizze der Maschine.

Wenn Sie mit einem der angebotenen Flugzeuge fliegen möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

Wählen Sie mit der Taste 1 das Modusmenü an, und stellen Sie durch Drücken der Taste A das gewünschte Flugzeug ein. Drücken Sie dabei so lange das A, bis das gewünschte Flugzeug angezeigt wird.

13.1.13 Modusbibliothek

In der Modusbibliothek können Sie jeweils eine Sammlung von Flugmodi anwählen, aus denen Sie dann den von Ihnen zum Flug gewünschten Flugmodus auswählen können. Neben den von Ihnen einprogrammierten und auf dem Datenträger gespeicherten Modi stehen im Flugsimulator von vornherein einige Flugmodi zur Auswahl:

- Chicago Meigs Start 36
- CMI 32L EFIS Teilinstrumentierung
- Sprühfliegen
- EFIS-O'Hare ILS 27R Anflug
- Golden Gate Bridge
- Bei Gewitter fliegen

Im Menüpunkt *Modus Erstellen* können Sie aber nicht nur einzelne Modi definieren, sondern auch schon vorhandene Modi löschen. Dazu müssen Sie nur den entsprechenden Menüpunkt anwählen und den Namen des zu löschenden Modus angeben.

Und sollte Ihnen einmal der Name eines Modus nicht mehr genug sagen, dann bietet Ihnen der Flugsimulator die Möglichkeit, jederzeit einen einzelnen Modus zu beschreiben.

Weiterhin bietet Ihnen die Modusfunktion noch eine Attraktion: Sie können nämlich auch Modi anwählen, die mit dem Flugsimulator der Version II erzeugt wurden. Der Flugsimulator III kann die Daten der alten Version entsprechend konvertieren.

Schließlich können Sie mit der Modusfunktion sogar festlegen, wie der Simulator sich beim Starten präsentieren soll, also gleich zu Beginn einen Startmodus laden lassen, mit dem Sie zum Beispiel öfter beginnen wollen. So sparen Sie sich das lästige Laden eines speziellen Modus, wenn Sie zum Beispiel überwiegend im Raum Augsburg unterwegs sind und auch immer von dort aus starten möchten.

13.1.14 Sofortwiederholung

Oft werden Sie sich nach einem Absturz, der glücklicherweise (dank Simulator) glimpflich ausgegangen ist, fragen, warum es denn so weit kommen konnte und wie Sie diesen Absturz möglicherweise hätten verhindern können. Dabei wird Ihnen die Funktion *Sofortwiederholung* eine große Hilfe sein. Damit können Sie nämlich die letzten Sekunden vor dem Crash noch einmal wiederholen lassen und dabei genau verfolgen, welche Instrumente was anzeigten und wie die Steuerorgane eingestellt waren. Eingreifen können Sie allerdings in das laufende Geschehen in der Sofortwiederholung nicht mehr.

Um in die Funktion *Sofortwiederholung* zu gelangen, müssen Sie folgendermaßen vorgehen:

Stoppen Sie zunächst die Simulation, und wählen Sie den Untermenüpunkt *Sofortwiederholung* im Modusmenü an. Die letzten Sekunden, die das Simulatorprogramm sich noch merken konnte, teilt Ihnen das Programm als maximal wiederholbare Zeit an. Wenn Sie jetzt die ESC-Taste drücken, wird die Sofortwiederholung beginnen. Wollen Sie aber nur eine kürzere Zeit ansehen, können Sie im Untermenüpunkt 1 auch eine kleinere Zahl angeben.

Menüpunkt 2 sollten Sie wählen, wenn Sie fortlaufend das Manöver wiederholen wollen. Im Menüpunkt 3 legen Sie schließlich noch fest, wie schnell die Sequenz wiederholt werden soll. Das Spektrum reicht dabei von 20 Prozent (langsam) bis 255 Prozent (schnell).

13.1.15 Demo-Aufzeichnung

Eine sehr nützliche Funktion ist die Demo-Aufzeichnung. Wie Sie beim ersten Starten des Simulators schon feststellen konnten, bietet Ihnen der Microsoft-Flugsimulator III die Möglichkeit, seine Fähigkeiten selbst zu demonstrieren. Die dann folgende Demonstration dauert etwa 40 Minuten. Sie können die Demonstration aber auch jederzeit aus dem Programm heraus starten, indem Sie den Menüpunkt *Demo-Mode* anwählen. Sie können allerdings auch selbst eine Demonstration programmieren, indem Sie die Funktion *Demo-Aufzeichnung* anwählen. Bei dieser Funktion wird der Simulator jeden Tastendruck von Ihnen aufzeichnen und später exakt diese Tastenkombinationen in der gleichen Zeit wiederholen. Sinnvoll ist diese Funktion zum Beispiel dann, wenn Sie den Computer zu Unterhaltungszwecken in ein Schaufenster stellen wollen oder Ihren Bekannten einmal beweisen wollen, wie Sie am vergangenen Wochenende unter der Golden Gate Bridge hindurchgeflogen sind, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, daß Sie dabei die Höchstgeschwindigkeit in San Francisco um etwa 800 Stundenkilometer überschritten haben.

Wenn Sie selbst einen Demonstrationsflug aufzeichnen möchten, müssen Sie folgendermaßen vorgehen:

Definieren Sie die gewünschte Startposition für Ihren Demonstrationsflug, indem Sie einfach dorthin manövrieren. Wählen Sie jetzt im Modus *Demo-Aufzeichnung* die Funktion *Demo-Aufzeichnung* starten. Starten Sie den Normalflug-Modus, und fliegen Sie Ihren Demonstrationsflug. Sind Sie mit der Demonstration fertig, müssen Sie dem Programm noch mitteilen, daß Sie die Demonstration beenden wollen. Dazu wählen Sie die Funktion *Demo-Aufzeichnung beenden* an. Speichern Sie auf jeden Fall die soeben angefertigte Demonstration auf Ihren Datenträger, wenn Sie später noch einmal damit arbeiten möchten.

Auf gar keinen Fall dürfen Sie während der Demonstration mit Maus oder Joystick steuern, da der Flugsimulator die Bewegungen von Maus und Joystick nicht im Aufzeichnungsmodus verwendet.

13.1.16 EFIS/CFPD-Anzeige

Bei der EFIS/CFPD-Anzeige handelt es sich um elektronische Hilfsmittel vom Feinsten: Wichtige Informationen kann Ihnen ein Computer in die Frontscheibe projizieren, was beim Betrachter den Eindruck erweckt, die Informationen befänden sich wenige Meter vor der Frontscheibe in der Luft. So können Ihnen die elektronischen Helfer zum Beispiel einen künstlichen Tunnel als Landeanflugweg projizieren, der Sie sicher auf die Landebahn bringt.

Sie können dabei wählen, ob die Symbole weit entfernt vor Ihnen auftauchen oder ganz nah vor dem Cockpit zu sehen sein sollen.

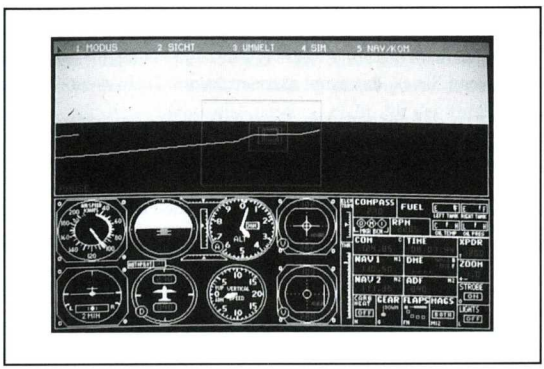


Bild 13.2
Fliegen mit eingeschalteter EFIS-Anzeige

13.2 Sichtmenü

Neben dem Modusmenü, bei dem Sie das Drumherum des Simulators einstellen können, bietet sich Ihnen mit dem Sichtmenü die Möglichkeit, zu bestimmen, was Sie während des Fluges sehen möchten. Mehrere Sichtfenster mit verschiedenen Zoomfunktionen und Fenstergrößen machen Ihnen den Flug mit dem Simulator wesentlich leichter. Allerdings muß man auch wissen: In der Realität eines echten Flugzeuges werden Sie solchen Komfort schmerzlich vermissen. Der ständige Blick auf die Landkarte aus verschiedenen Entfernungen wird Ihnen im echten Flugzeug versagt bleiben.

Mit dem Microsoft-Flugsimulator III haben Sie zahlreiche Werkzeuge und Hilfsmittel an der Hand: Zum Beispiel können Sie gleichzeitig nach vorne und nach rechts aus dem Cockpit sehen und ebenso gleichzeitig immer die Landkarte im Blick haben.

13.2.1 Fenster

Im Untermenü *Fenster* finden Sie Informationen über das aktuelle Sichtfenster. Sie finden dort die Eintragungen

- erstes 3D-Fenster
- zweites 3D-Fenster
- Kartenfenster

Durch Drücken der Taste 1 können Sie zwischen den verschiedenen Sichtmodi umschalten. Allerdings steht Ihnen die Möglichkeit, zwischen den Fenstern zu wechseln, nur dann offen, wenn Sie die Fenster überhaupt aktiviert haben. Das heißt, daß der Simulator zwar für einen kurzen Moment das eingestellte Fenster einblendet, dieses aber nur dann dauerhaft darstellen wird, wenn Sie es überhaupt aktiviert haben. Dazu dient das Untermenü *Fenster einrichten.*

Wichtig ist, daß nur genau ein Fenster das aktive Fenster sein kann. Das entsprechende Fenster wird dann mit einem dünnen weißen Rand dargestellt.

Wenn Sie sich mit der Steuerung des Simulators bereits vertraut gemacht haben, können Sie das Sichtfenster allerdings auch mit folgenden drei Tasten einstellen:

ü	wählte das erste 3D-Fenster als aktuelles Fenster an
+	wählte das zweite 3D-Fenster als aktuelles Fenster an
NUM-Taste	wählte das Kartenfenster als aktuelles Fenster an

13.2.2 Sichtmodus

Der Flugsimulator erlaubt nicht nur den Blick nach vorne aus dem Cockpit, sondern läßt Sie das Geschehen auch aus dem Kontrollturm des Flughafens, dem Verfolger- oder Beobachterflugzeug überblicken.

Beim Blick aus dem Cockpit sitzen Sie in Ihrer Maschine und erleben den Flug aus dem Pilotensessel. Ungefährlicher, weil Sie aus der Ferne zusehen dürfen, wie Ihre Maschine abstürzt, ist der Blick aus dem Kontrollturm des Flughafens. Sie beobachten sich dabei also praktisch selbst. Schalten Sie den Blick des Verfolgerflugzeugs ein, so erleben Sie Ihren Flug etwa so mit, wie Sie ihn aus etwa fünf Meilen, auf etwa gleicher Höhe miterleben würden. Das Beobachterflugzeug schließlich gewährt Ihnen einen Eindruck über Ihren Flug aus einem anderen Flugzeug heraus, das Sie aus direkter Nähe beobachtet. Die Position des Beobachterflugzeugs können Sie selbst einstellen.

Statt immer im Sichtmenü Ihren Sichtmodus festzulegen oder zu ändern, können Sie auch durch Drücken der Taste S zwischen den verschiedenen Modi wechseln. Wenn Sie nur ein Fenster eingeschaltet haben, können Sie mit der S-Taste und mit der Scroll-Lock-Taste zwischen dem Blick aus dem Kontrollturm und dem Blick aus dem Cockpit wechseln.

13.2.3 Zoom

Gleichgültig, welches Sichtfenster gerade aktiv ist, können Sie die Zoomfunktion nutzen, die für Sie ein Fernrohr vorschaltet und damit weiter entfernte Dinge in den Vordergrund rückt, oder den Blick von der Umgebung entfernen. Die Zoomsteuerung funktioniert allerdings ausschließlich zusammen mit dem Fenster, das gerade aktuell ist. Die momentane Einstellung der Zoomfunktion können Sie auf Ihrem Instrumentenbrett rechts unten ablesen. Der Spielraum reicht dabei von 0,16 bis 512.

Um die Zoomeinstellung zu verändern, müssen Sie mit der ü-, +- oder NUM-Lock-Taste ein Fenster anwählen und dann durch Drücken der Tasten ‘ und ß in die Landschaft hinein- oder aus ihr herauszoomen.

So nützlich die Zoomfunktion auch ist: In brenzligen Situationen, in denen Sie sich auf Ihre Augen verlassen müssen, sollten Sie den Durchblick bewahren können und deshalb die Funktion auf 1 stellen. Stimmt die wirkliche Sichtweise nämlich nicht mit der simulierten überein, kann das böse enden, wenn zum Beispiel der Boden noch sehr weit weg erschien, Sie aber in Wirklichkeit die Zoomfunktion auf 0,16 eingestellt haben und hart auf der Landebahn aufschlagen . . .

13.2.4 Richt

Gegenüber einem Piloten außerhalb des Simulators haben Sie einen entscheidenden Vorteil: Sie müssen sich nicht von der Stelle rühren, um in neun verschiedene Richtungen zu blicken. In Schritten zu 45 Grad können Sie sich einen Rundumblick verschaffen und zusätzlich auch noch nach unten sehen.

Wählen Sie dazu die Funktion *Sicht* entweder über das Sichtmenü und das Untermenü *Richt* oder mit der Scroll-Lock-Taste und einer der Tasten 1 bis 9 auf der numerischen Tastatur.

13.2.5 Achsenanzeiger

Mit diesem Menüpunkt schalten Sie den Achsenanzeiger ein oder aus und legen die Form des Zeigers fest.

13.2.6 Erstes 3D-Fenster

Durch Drücken der zu diesen Funktionen gehörenden Tasten im Sichtmenü aktivieren Sie das erste 3D-Fenster.

13.2.7 Zweites 3D-Fenster

Durch Drücken der zu diesen Funktionen gehörenden Tasten im Sichtmenü aktivieren Sie das zweite 3D-Fenster.

13.2.8 Kartenfenster

Durch Drücken der zu diesen Funktionen gehörenden Tasten im Sichtmenü aktivieren Sie das Kartenfenster.

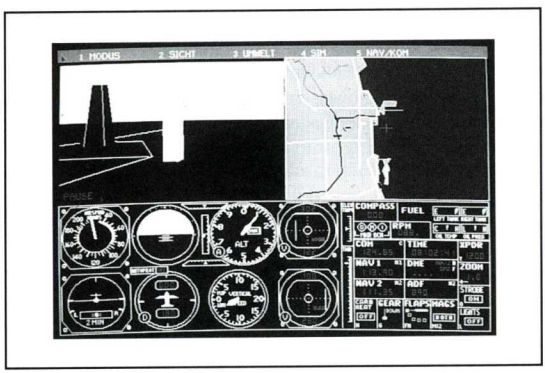


Bild 13.3
Das Kartenfenster

13.2.9 Turmaussicht gesamter Bildschirm

Durch Drücken der zu diesen Funktionen gehörenden Tasten im Sichtmenü aktivieren Sie den Blick aus dem Kontrollturm.

13.2.10 Fenstertitel

Auch hier können Sie nur durch Drücken der entsprechenden Taste das Einblenden des Fenstertitels erlauben oder verhindern. Der Titel wird über einem Fenster angezeigt.

13.2.11 Schraffur

Ihr Flugsimulator stellt die Welt entweder als Strichzeichnung oder schraffiert dar. Diese Funktion ist bei schnellen Computern allerdings nicht zu empfehlen, kann aber bei langsame-

ren Geräten durchaus Vorteile bringen. Grund: Das Füllen von Flächen kostet sehr viel Zeit und schränkt den Flugsimulator, der sich seine Zeit sehr gut einteilen muß, sehr ein.

13.2.12 Fenster einrichten

Vor dem ersten Flug sollten Sie es sich im Cockpit so bequem wie möglich machen. Nicht nur, daß Sie gut sitzen, sondern auch ebenso gut sehen, was sich um Sie herum tut. Dazu gehört zum Beispiel, daß Sie Ihre Sichtfenster vor dem Flug einstellen. Ähnlich, wie Sie im Auto den Rückspiegel einstellen, damit Sie sich während der Fahrt nicht immer umdrehen müssen, macht es beim Flugsimulator Sinn, sich vor dem Flug zu überlegen, was Sie während des Fluges ständig im Sichtfeld brauchen. Befinden Sie sich zum Beispiel auf völlig unbekanntem Terrain, oder verlieren Sie plötzlich infolge massiver Wolkenbildungen die Orientierung, weil Sie vorne aus dem Cockpit alles weiß sehen, brauchen Sie ein Kartenfenster, in dem Sie Ihren Standpunkt auf der Karte verfolgen können.

Im Untermenü *Fenster einrichten* legen Sie Größe, Status (vorhanden oder nicht vorhanden) und Lage der verschiedenen Fenster fest. Neben den Fenstern können Sie in diesem Untermenü auch die Größe der Instrumententafel festlegen oder Ihre Instrumente völlig ausschalten. Solche Experimente sollten Sie sich aber sehr gut überlegen, weil allein mit einem Sichtfenster zwar der Start, aber nur sehr schwer die Landung zu schaffen ist.

Im Fenster-Einrichten-Menüpunkt legen Sie alle Eigenschaften folgender Bildschirmbereiche fest:

- 3D erstes
- 3D zweites
- Karte
- Instrumentenbrett
- Positionsanzeiger

Da es mitunter passieren kann, daß sich mehrere Fenster überlappen, können Sie einem Fenster die höchste Priorität zuweisen und damit festlegen, daß dieses Fenster immer alle anderen Fenster überlappen darf. Dazu müssen Sie das Fenster, dem Sie die höchste Priorität geben wollen, aktivieren und die Ä-Taste drücken.

13.2.13 Beobachterflugzeug

Wie schon erwähnt, bietet Ihnen der Microsoft-Flugsimulator III die Möglichkeit, Ihren eigenen Flug aus einem anderen Flugzeug, dem Beobachterflugzeug, zu beobachten. Dazu müssen Sie den Untermenüpunkt *Beobachterflugzeug* anwählen und anschließend das Beobachterflugzeug positionieren. Wählen Sie dazu den entsprechenden Menüpunkt an und legen

Sie Standort und Höhe in bezug auf Ihr Flugzeug fest. Positive Werte lassen das Beobachterflugzeug über Ihrem Flugzeug fliegen, negative Werte unterhalb.

Interessant wird das Beobachterflugzeug besonders, wenn Sie sich im Kunstflug versuchen. Einziges Problem dabei: Wenn Sie sich beim Fliegen der Kunstflugfiguren beobachten wollen und dem Beobachterflugzeug den Auftrag gegeben haben, sich in die Nähe Ihres rechten Flügels zu begeben, muß es bei einer Rolle auf die andere Seite wechseln, und Sie haben nichts von Ihren Künsten. Deshalb gibt es die Funktion *Priorität*, mit der Sie festlegen, wie sich das Beobachterflugzeug bei welchen Flugeffekten verhalten soll. Wählen Sie zum Beispiel die Funktion *Looping* an, so bezieht sich Ihr Beobachterflugzeug immer auf die Richtung Ihrer Flügelspitze, die sich ja bei einem Looping nicht ändert. Wählen Sie aber die Funktion *Rollen* an, so bleibt das Beobachterflugzeug nicht an einem Flügel, sondern auf einer Seite.

Gleichgültig, welche der beiden Kunstflüge Sie einstellen, wird das Verfolgerflugzeug irgendwann die Seite wechseln müssen. Um Sie bei diesen Manövern trotzdem als Beobachter auftreten zu lassen, können Sie dem Programm mitteilen, ob sich das Beobachterflugzeug schnell oder langsam auf die andere Seite bewegen soll. Diese Einstellung legen Sie im Untermenüpunkt *Überwechseln* fest.

13.2.14 Anzeigequalität

Wesentlichen Einfluß auf die Qualität der optischen Darstellung des Bildes nehmen zwei Faktoren:

- Leistung des Rechners mit seiner Grafikkarte und
- Einstellung der Anzeigequalität

Allerdings handelt es sich bei der Wahl der Anzeigequalität immer um eine Kompromißlösung. Es ist zum Beispiel nicht möglich, gleichzeitig schnell und absolut flimmerfrei zu fliegen, wenn Ihnen nur ein XT-Computer zur Verfügung steht.

Deshalb können Sie Flimmergeschwindigkeit und Bildkomplexität in diesem Modus einstellen.

13.3 Das Umweltmenü

Bislang mag Ihr Eindruck vom Flugsimulator sehr steril sein. Das stimmt nur teilweise, denn bisher haben Sie von einigen wesentlichen Funktionen noch keinen Gebrauch gemacht. Sie können nämlich mit dem Flugsimulator auch bei Gewitter, Dämmerung, starken Winden oder im Herbst fliegen. Solche Einstellungen nehmen Sie im dritten Menü, dem Umweltmenü vor.

13.3.1 Jahreszeit

Wie in der Realität können Sie mit dem Flugsimulator in den vier Jahreszeiten fliegen. Zwar sind im Winter die Felder nicht – wie eigentlich zu erwarten wäre – schneebedeckt. Trotzdem: Besonders mit vereisten Start- und Landebahnen sollten Sie im Winter rechnen. Im Sommer erschwert Ihnen dafür warmes oder gar schwüles Wetter den Flug, weil Sie vermehrt mit starken Turbulenzen oder größerer Höhendichte zu kämpfen haben werden.

13.3.2 Sterne

Im Menüpunkt *Sterne* legen Sie fest, ob Sie bei einem Nachtflug die Romantik eines Sternenhimmels genießen möchten. Die Darstellung der Sterne ist übrigens relativ realistisch in verschiedene Helligkeitsebenen aufgeteilt. Allerdings ändern Sterne nichts am Flugverhalten Ihrer Maschine und beeinflussen den Flug nicht. Sie sind eher als netter Gag der Programmierer gedacht.

13.3.3 Uhrzeit

Bei einem längeren Flug müssen Sie damit rechnen, daß es langsam dunkel wird, wenn Sie in die Abendstunden fliegen. Auch nach einer durchflogenen Nacht erwartet Sie ein Sonnenaufgang. Der Flugsimulator kennt, je nach Jahreszeit, vier verschiedene Helligkeitsstufen:

- Morgengrauen
- Hellichter Tag
- Abenddämmerung
- Nacht

Die Übergangszeiten sind im Flugsimulator überall auf der Erde gleich. Die Abenddämmerung und das Morgengrauen sind dabei identisch. Der Wechsel der verschiedenen Zeitzonen sieht folgendermaßen aus:

	Morgengrauen	**Tag**	**Abenddämmerung**	**Nacht**
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
Winter	7.00	7.30	17.00	17.30

Um dem Flugsimulator mitzuteilen, ob er im Morgengrauen, in der Abenddämmerung, bei Nacht oder am hellichten Tag fliegen soll, müssen Sie die Flugzeit einstellen. Sie können die Zeit entweder mit der Tastatur einstellen oder dazu die Maus verwenden.

Klicken Sie dazu auf Ihrem Instrumentenbrett die entsprechende Ziffer der Uhr an und drücken Sie die linke Taste zum Nachstellen, die rechte zum Vorstellen der Uhr.

13.3.4 Wolken

Wie langweilig wäre das Fliegen ohne eine Wolkendecke. Das Gefühl, über den Wolken zu schweben, können Sie damit im Simulator jederzeit haben. Auch ein Gewitter gehört zum Repertoire des Microsoft-Flugsimulators III. Um diese Umweltfaktoren einzustellen, können Sie im Umweltmenü den Punkt Wolken anwählen und folgende Daten für die Wolken festlegen:

- Beginn und Ende der oberen Wolkendecke
- Beginn und Ende der unteren Wolkendecke
- Beginn und Ende des Gewitters

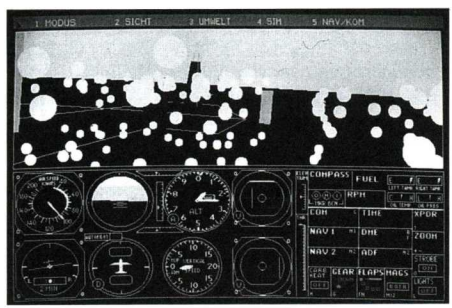


Bild 13.4
So sehen Wolken im Flugsimulator aus

Die Höhenangaben der Wolkendecken beziehen sich immer auf die Höhe der Wolkendecke über dem Meer, nicht über dem Boden. Um eine Wolkenschicht abzuschalten, müssen Sie nur Ober- und Untergrenze auf Null setzen. Aber nicht nur die Lage der Wolken können Sie definieren. Auch mögliche Abweichungen dieser Werte kann der Flugsimulator in seine Darstellung mit einbeziehen. Geben Sie dazu einen Wert für die maximale Abweichung an, und der Flugsimulator wird entsprechend mit einem Zufallsgenerator selbst bestimmen, ob eine Wolkendecke bei exakt 2000 Fuß endet oder ob Sie auch noch in 2100 Fuß mit Wolken

konfrontiert werden. Schließlich legen Sie noch die Dichte der Wolkendecke fest, indem Sie zwischen *Klar, Vereinzelt, Aufgerissen* und *Bedeckt* wählen. Im europäischen Luftraum unterscheidet der Flugsimulator zwischen *1/8 Bedeckt, 2/8 Bedeckt* und so weiter.

In kritische Situationen kann Sie das Gewitter bringen. Kaum ein Pilot freut sich über dieses Naturereignis, denn es birgt einige nicht zu unterschätzende Risiken. Auch wenn theorievernarrte Physiker in diesem Zusammenhang immer wieder auf die Eigenschaft des Flugzeugs als Faradayscher Käfig hinweisen, so kann ein einschlagender Blitz schon ein Loch in eine Tragfläche schlagen, von dem sich die Maschine möglicherweise nicht mehr erholt. Beim Gewitter legen Sie wieder eine Ober- und eine Untergrenze fest, die sich auch auf die Höhe über dem Meer bezieht und nicht als Höhe über dem Boden mißinterpretiert werden darf.

Die Heftigkeit eines Gewitters hängt dabei von der Intensität von Wolkenbewegungen sowie einem Zufallsfaktor ab. Mit der Einstellung *Bewölkung* legen Sie die Häufigkeit von Gewittern fest. Schließlich braucht Ihr definiertes Wetter noch eine Bewegungsrichtung und eine Bewegungsgeschwindigkeit, die Sie ebenfalls festlegen können.

13.3.5 Winde

Wenn Sie jetzt zu einem Flug starten und der festen Überzeugung sind, schon genügend Umwelteinflüsse in Ihren Flug eingebracht zu haben – weit gefehlt. Ihr künstliches Wetter kann erst realitätsnah wirken, wenn es von Wind angetrieben und bewegt wird. Im Untermenü *Winde* können Sie Werte für drei verschiedene Windebenen und einen Bodenwind festlegen. Wählen Sie dazu einfach die entsprechende Funktion an, und geben Sie die jeweilige Höhe und eine Windstärke in dieser Höhe an. Schließlich teilen Sie dem Programm noch mit, in welcher Höhe die Bodenwinde enden im Vergleich zum Erdboden. Dazu stellen Sie die entsprechende Höhe im Untermenüpunkt *Tiefe* ein. Erst jetzt können Sie erleben, wie sehr ein Pilot mit Winden in verschiedenen Höhen mitunter zu kämpfen hat und wie Situationen, die Sie sicher schon mal in einer Linienmaschine erlebt haben, eine kleine Cessna durcheinanderwirbeln. Und wenn Sie dann immer noch nicht genug von wilden Bodenwinden haben, so können Sie darüber hinaus Turbulenzen einstellen. Dabei erwartet das Programm einen Wert zwischen null (leichte Turbulenzen) und zehn (stärkste Turbulenzen). Im letzteren Fall sollten Sie vorher aber ausreichend Flugerfahrung sammeln, sonst sind Sie gegen die Spielchen, die solche Turbulenzen mit Ihnen treiben, völlig machtlos.

13.4 Das Sim-Menü

Das Sim-Menü stellt Ihnen weitere zahlreiche Variationsmöglichkeiten zur Verfügung, die sich speziell mit dem Innenleben Ihres simulierten Flugzeugs befassen: Realitätsnähe, Zuverlässigkeit, Rauchsystem und so weiter.

13.4.1 Bodenstruktur

Neben dem an sich schon dreidimensionalen Ausblick aus Ihrem Cockpit kann der Microsoft-Flugsimulator III dem Untergrund, über den Sie sich während des Fluges hinwegbewegen, eine eigene Struktur geben. Zwar kostet dieser optische Luxus Geschwindigkeit und lohnt sich wirklich nur bei entsprechend schnellen Computern. Trotzdem: Der Effekt, den der strukturierte Untergrund erzeugt, ist beachtlich. Sie haben dabei die Wahl zwischen Punkten, kleinen Rechtecken und großen Rechtecken. Welche Struktur Sie einstellen, hängt dabei in erster Linie von Ihrem Geschmack ab.

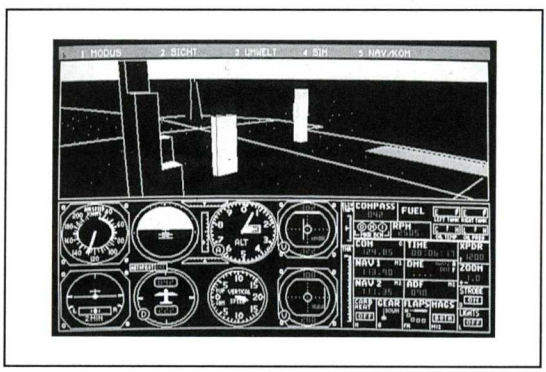


Bild 13.5
Fliegen mit eingeschalteter Bodenstruktur (Punkte)

13.4.2 Crash

Der Flugsimulator kennt drei Arten, auf einen Absturz zu reagieren: Aus, Erfassung und Erfassung und Analyse. Ist die Crasherfassung ausgeschaltet, kann Ihre Maschine nicht abstürzen, sondern springt einfach wieder vom Boden hoch, als wäre sie ein Gummiball. Fliegen Sie jedoch mit eingeschalteter Crasherfassung, stürzt Ihr Flugzeug gnadenlos ab. Sie erhalten nichts weiter als eine Crashmeldung. Haben Sie allerdings Crasherfassung und Auswertung eingeschaltet, zeigt Ihnen der Flugsimulator anschließend ein Diagramm, auf dem Sie Ihre Flugbahn und Ihre Geschwindigkeit ablesen können. In diesem Schaubild können Sie dann untersuchen, was Sie hätten besser machen können und vielleicht auch, warum die Maschine abgestürzt ist.

13.4.3 Ton

Bei längeren Flügen kann das simulierte Motorengeräusch nervig sein. Deshalb haben die Programmierer des Flugsimulators diese Funktion eingebaut, mit der Sie alle Geräusche

abschalten können. Um den Ton abzuschalten, können Sie entweder im Sim-Menü die Ton-Funktion anwählen oder die Q-Taste drücken.

13.4.4 Pause

Was in der Realität nicht möglich ist, geht im Simulator, das haben Sie bereits an vielen Beispielen gesehen. Doch eine der wichtigsten *unrealistischen* Funktionen des Simulators ist die Pause-Funktion, die den Simulator anhält. Im Sichtfenster erscheint die Meldung PAUSE. Um in den Pause-Modus zu gelangen können Sie entweder den entsprechenden Untermenüpunkt anwählen oder die P-Taste drücken.

13.4.5 Autokoordination

Ihr Flugsimulator hilft Ihnen bei Ihren ersten Flugversuchen, wo er nur kann. Die sogenannte Autokoordination erleichtert Ihnen das Fliegen, weil sie Quer- und Seitenruder koppelt. Normalerweise müssen Sie beide Steuersysteme getrennt bedienen. Doch das erfordert eine gehörige Portion fliegerischen Könnens. Die Autokoordination sollten Sie also erst dann abschalten, wenn Sie sich in der Luft sicher bewegen können und die Maschine anschließend auch wieder sicher zur Erde bringen können. Dann, als Profi in Ihrer Cessna, können Sie sich an schwierige Flugmanöver oder gar an Kunstflüge wagen, bei denen mit eingeschalteter Autokoordination nur halb so viel machbar ist, wie mit ausgeschalteter Autokoordination.

13.4.6 Rauchsystem

Von Flugshows nicht mehr wegzudenken: Rauchfahnen können wunderschöne Bilder an den Himmel malen. Selbstverständlich verfügt auch Ihr Flugsimulator über ein solches Rauchsystem, mit dem Sie kleine Wölkchen ausstoßen können. Aktivieren Sie das Rauchsystem, indem Sie im Sim-Menü den Unterpunkt *Rauchsystem* anwählen oder einfach während des Fluges die I-Taste drücken.

13.4.7 Positionsanzeiger

Mit dem Positionsanzeiger gibt Ihnen der Flugsimulator ein weiteres Instrument an die Hand, das er Ihnen in Form eines kleinen Fensters in Ihr Sichtfeld projiziert. Der Positionsanzeiger stellt die Stellung der Steuerorgane Höhenruder, Querruder und Drosselklappe in symbolischer Form dar. Ein kleines Quadrat bewegt sich rechts und links von der Fenstermitte und zeigt damit die Bewegungen der Querruder an. Auf- und Abbewegungen zeigen die Stellung

der Höhenruder an. Positionspfeile an der linken Seite und am unteren Rand zeigen schließlich die Einstellung der Drosselklappe und der Seitenruder. Um den Positionsanzeiger zu aktivieren, wählen Sie im Sim-Menü die Funktion Positionsanzeiger an.

13.4.8 Realität

Ist Ihnen das Fliegen mit dem Flugsimulator immer noch zu einfach, dann können Sie zusätzlich noch einen Realitätsfaktor einstellen. Dieser gibt für einzelne Komponenten des Flugzeugs an, wie nah an der Realität, aber auch gleichzeitig wie schwierig der Flug mit dem Flugsimulator ist. Für folgende Komponenten läßt sich die Realität beeinflussen:

- Maschine
- Höhenruder-Trimmung
- Kurskreiselkompaß-Abweichung
- Glühbirnen durchbrennen
- Drosselklappe
- Instrumentenbeleuchtung
- Barometerabweichung

Wenn Sie zum Beispiel eine realistisches Verhalten des Motors einstellen, müssen Sie konsequenterweise auch die Magnetzündschalter des Motors bedienen können und vor dem Fliegen damit den Motor einschalten. Oder wenn Sie realitätsnahe Höhenrudertrimmung wünschen, bedingt das, daß Sie sich vorher mit dem Steuerungsorgan Trimmruder vertraut machen. Dann müssen Sie die Höhenruder so lange ändern, bis das Flugzeug richtig getrimmt ist. Auch in puncto Kurskreisel und Barometerabweichung gilt das gleiche: Was Ihnen bisher der Flugsimulator abgenommen hat, in der Realität aber Ihren Kopf gekostet hätte, müssen Sie jetzt perfekt beherrschen, wenn Sie nicht unsanft landen möchten oder gar vorzeitig die Kontrolle über Ihre Maschine verlieren wollen.

Selbst an so unbedeutende Kleinigkeiten wie defekte Glühbirnchen haben die Programmierer des Flugsimulators gedacht. Sollten Sie nämlich versehentlich am hellichten Tag mit eingeschaltetem Licht fliegen, so brauchen Sie sich bei Nacht nicht zu wundern, wenn diese Glühbirnchen durchbrennen, wenn Sie sie dringend brauchen. Eine weitere unangenehme Verhaltensweise eines realistischen Flugzeugs ist das Absterben des Motors, wenn man zu schnell Gas gibt. Der Motor säuft dabei ab. Die schnelle Drosselklappenbetätigung hängt mit diesem für den Piloten unangenehmen Phänomen zusammen. Vorsicht also, wenn Sie noch nicht ganz so sicher mit der Maschine umgehen können. Und als letztem Part in Ihrem Flugzeug, das unter realistischen Bedingungen möglicherweise in ganz anderem Licht erscheint: die Instrumentenbeleuchtung. Sie wird nämlich bei Nacht so lange dunkel bleiben, bis Sie die Beleuchtung einschalten.

13.4.9 Zuverlässigkeit

Lieben Sie das Risiko? Gehören Sie auch zu den Menschen, die ihr Auto nie in die Werkstatt bringen, weil »schon nichts dran sein wird«? Dann könnte Ihnen der Untermenüpunkt *Zuverlässigkeit* liegen. Im Flugzeug draußen in der Luft kann es Ihnen passieren, daß plötzlich und unerwartet mal ein wichtiges Teil ausfällt. Wie reagieren Sie auf solche Eventualitäten? Im Menüpunkt *Zuverlässigkeit* können Sie Ihrem Flugzeugs und den darin befindlichen Bestandteilen eine bestimmte Zuverlässigkeit zuweisen. Die Zahl, die Sie in diesem Menü eintragen müssen, gibt die Zuverlässigkeit in Prozent an. Bei 100 Prozent brauchen Sie nicht mit Ausfällen zu rechnen. Bei 20 Prozent wäre ich mir nicht mehr so sicher . . .

13.4.10 Instrumente

Zum Training ist es mitunter sinnvoll, einzelne Instrumente in Ihrem Cockpit ganz abzuschalten. Im Menüpunkt *Instrumente* können Sie genau angeben, auf welche Instrumente Sie vorübergehend verzichten wollen und welche Sie unbedingt brauchen. Der Flugsimulator unterscheidet dabei drei Instrumentengruppen:

- Hauptinstrumente
- Maschineninstrumente
- NAV/KOM

13.4.11 Maus

Die eleganteste Art, Ihren Flugsimulator zu bedienen, ist die Steuerung mit der Maus. Sie erlaubt lineare und dynamische Bewegungen, und das Flugzeug wird nicht digital, wie das zum Beispiel mit der Tastatur nicht anders möglich ist, gesteuert. Teilen Sie Ihrem Flugsimulator in dem Menüpunkt *Maus* im Sim-Menü mit, wie er auf die Bewegungen der Maus reagieren soll.

13.4.12 Joystick

Wenn Sie Ihren Flugsimulator mit einem Joystick steuern, können Sie für zwei Joysticks festlegen, wie der Flugsimulator auf die Bewegungen der Steuerknüppel reagieren soll. Stellen Sie dabei folgende Reaktionen ein:

- Joystick A – Steuerknüppel
- Joystick B – Gas/Bremsen
- Joystick B – Gas/Seitenruder

13.4.13 Tastatur

Wenn Sie nicht über eine Maus verfügen und auch keinen Joystick besitzen, können Sie den Flugsimulator nur mit der Tastatur bedienen. Wie Ihre Tasten reagieren, können Sie im Untermenü *Tastatur* einstellen. Dabei können Sie folgende drei Steuerorgane beeinflussen:

- Sensitivität der Querruder
- Sensitivität des Höhenruders
- Sensitivität der Seitenruder

13.5 Das NAV/KOM-Menü

Mit dem Flugzeug im Flugsimulator können Sie sich Ihre Welt in vielen Punkten selbst herstellen. Im Regelfall sind Sie auf rein optischer Basis immer im Bilde, was sich außerhalb der Maschine tut, weil Sie es sehen können. Auch einen Flughafen werden Sie im Normalfall zielstrebig ansteuern können, wenn Sie wissen, wo er in etwa liegt. Sind Sie dann erst mal in der Nähe, so können Sie bequem nach Sicht fliegen. In der Welt außerhalb des Flugsimulators sieht die Sache aber ganz anders aus: Bei schlechter Sicht sind Sie manchmal völlig auf Ihre Instrumente angewiesen und, was noch wichtiger ist, auf Ihre Radio-Navigationshilfen. Im NAV/KOM-Menü legen Sie neben den Empfängern und Sendern auch Ihren Standort fest, können sich in einer anderen Szenerie auf dieser Welt wiederfinden oder fliegen mit Autopilot.

13.5.1 Szenerie

Im Untermenüpunkt 1 und 2 können Sie eine Szenerie (zum Beispiel die komplette Landschaft Europas) in den Speicher des Computers laden und befinden sich fortan im europäischen Luftraum und nicht mehr im Bereich der USA.

Aus allen zur Verfügung stehenden Szenerien können Sie eine auswählen. Dabei können die Daten der Szenerie entweder von der Festplatte oder von einem Diskettenlaufwerk stammen. Normalerweise bietet der Flugsimulator zwei Standardszenerien an:

- FS 3.00 Standardszenerie
- SD-Europa

13.5.2 Szenerie konvertieren

Sollten Sie zusätzliche Szeneriedisketten besitzen, die Ihnen weitere Teile der Welt erschließen, dann können Sie auch diese in Ihren Computer laden und dort fliegen. Die Zusatzszenerien kosten rund 50 Mark und sind unter anderem bei der Firma Rushware in Kaarst zu beziehen. Damit Sie die Diskette nicht ständig in der Nähe des Computers aufbewahren müssen und deren Datensicherheit durch häufiges Diskettenwechseln gefährden, müssen Sie die Disketten konvertieren und gegebenenfalls auf Ihrer Festplatte ablegen. Die Szeneriedisketten sind unter normalen Umständen nicht lesbar, so daß Ihr Computer in der Regel einen Fehler melden wird. Verzweifeln Sie aber nicht, denn Sie müssen zum Konvertieren, also zum Umwandeln der Daten, ein spezielles Programm verwenden, das dem Flugsimulator beiliegt. Starten Sie das Programm mit »Converts«, und beantworten Sie die Fragen der Reihe nach. Anschließend wird die Szenerie von der Diskette auf die Festplatte oder ein zweites Laufwerk übertragen.

13.5.3 Kartenanzeige

Jederzeit können Sie in Ihr Sichtfenster eine Landkarte der aktuellen Szenerie einblenden. Wählen Sie dazu im NAV/KOM-Menü den Punkt *Kartenfenster* an, oder drücken Sie die NUM-Lock-Taste. Wenn Sie anschließend zweimal schnell hintereinander die NUM-Lock-Taste drücken, wird das Kartenfenster wieder verschwinden.

13.5.4 Kartennah

Wenn Sie diesen Menüpunkt anwählen, sehen Sie eine Ausschnittvergrößerung des Kartenfensters.

13.5.5 Kartenfern

In diesem Menüpunkt entscheiden Sie sich für eine Ferneinstellung des Kartenfensters.

13.5.6 Autopilot

Wenn Sie längere Zeit über Land fliegen, ist der Autopilot eine sehr wertvolle Hilfe. Fliegen Sie mit eingeschaltetem Autopiloten, müssen Sie sich nicht mehr um Ihre Flughöhe kümmern oder Ihren Kurs konstant halten. Der Autopilot sorgt dafür, daß beide Werte eingehalten

werden, so wie Sie sie eingestellt haben. Jetzt können Sie sich konsequent der Radionavigation, dem Ablesen der Instrumente, Landevorbereitungen und dem Funkverkehr widmen. Den Rest erledigt Ihr Autopilot.

Um den Autopiloten einzuschalten, können Sie entweder mit dem Mauszeiger das Feld *Autopilot* anklicken oder im NAV/KOM-Menü die Funktion *Autopilot* anwählen. Es stehen Ihnen nun vier sogenannte Autopilotrasten zur Auswahl, die Sie alle vier einstellen können. Mit *Steuerkursraste* und *Höhenraste* geben Sie den gewünschten Steuerkurs und die gewünschte Flughöhe an. Die *NAV1-Raste* verfolgt ständig ein VOR-Radial, das Sie auf dem Azimutanzeiger eingestellt haben.

Ist Ihr Autopilot erst einmal richtig eingestellt, können Sie ihn jederzeit mit der Maus im Instrumentenfeld anklicken oder durch Drücken der Y-Taste ein- oder ausschalten.

13.5.7 Kommunikation mit Flugverkehrskontrolle

Mit dieser Funktion ermöglichen Sie es, daß Ihr Empfangssystem Meldungen vom Kontrollturm empfangen und anzeigen kann.

13.5.8 EFIS/CFPD-Anzeige

In diesem Untermenüpunkt wählen Sie die elektronische Hilfe einer CFPD-Anzeige an.

13.5.9 Grobverstellung

Mit der Grobverstellung, die mit dem Fliegen eigentlich nichts mehr zu tun hat, können Sie sich auf der Karte und in einer Landschaft gezielt nach Koordinaten bewegen. Je nach gedrückter Taste kann Ihr Flugzeug sehr schnell (wesentlich schneller als Ihr Flugzeug normalerweise fliegen kann) oder sehr langsam über die Landschaft schweben. Die Grobverstellung erfolgt überwiegend über Ihre Tastatur.

13.5.10 Position einstellen

In diesem Menüpunkt können Sie Ihre genaue Position einstellen. In der Regel handelt es sich dabei um die Koordinaten eine Flugplatzes. Aber auch die Höhe und Ihre Richtung geben Sie in diesem Menüpunkt an. Achten Sie aber darauf, daß Sie bei der Höhe immer eine Null eingeben, da es sonst mitunter passieren kann, daß Sie Ihre Maschine wenige Fuß über der Startbahn positionieren. Beim anschließenden Start werden Sie sofort auf der Bahn aufschlagen und Ihr Flug ist vorbei.

Haben Sie Ihre Koordinaten eingegeben, so müssen Sie noch dem Kontrollturm von Ihrer Existenz Mitteilung machen. Das geschieht, indem Sie Ihre Daten an den Kontrollturm schicken.

13.5.11 NAV-Empfänger

In diesem Menüpunkt stellen Sie die Frequenz Ihrer NAV-Empfänger ein.

13.5.12 KOM-Empfänger

In diesem Menüpunkt stellen Sie die Frequenz Ihrer KOM-Empfänger ein. Folgende Funktionen stehen Ihnen dabei zur Auswahl:

KOM1 – einschalten

Nachricht senden

13.5.13 Transponder

In diesem Menüpunkt stellen Sie Ihren Transponder ein.

13.5.14 ADF

In diesem Menüpunkt stellen Sie Ihr ADF-Instrument ein und bestimmen das aktive ADF-Instrument.

Tips zum Thema »Menüstruktur«

- ❑ Belasten Sie sich nicht damit, alle Untermenüs zu kennen.
- ❑ Verwenden Sie am Anfang die Untermenüs statt der Tastenkombinationen.



14 Fliegen in der Flugschule

14.1 Das Logbuch zeichnet alles auf

Am Anfang, kurz vor Ihrem ersten Flug, wurden Sie bereits damit konfrontiert: Der Microsoft-Flugsimulator III bietet Ihnen an, über Ihren Flug ein Logbuch zu führen.

Prinzipiell kann der Computer jeden Ihrer Flüge in einem solchen Logbuch protokollieren. Voraussetzung: Der Datenträger, von dem aus Sie den Flugsimulator gestartet haben, ist nicht schreibgeschützt und bietet darüber hinaus noch Platz für mindestens eine weitere Datei.

14.1.1 Wann legt man ein Logbuch an?

Ob Sie zu einem Flug ein Logbuch anlegen wollen, hängt weitgehend davon ab, wie gut und wie oft Sie bei welchen Flugsituationen schon geflogen sind. Haben Sie nämlich besonders wenige Erfahrungen im Instrumenten-Blindflug gesammelt, und sind Sie überwiegend bei hellichtem Tag unterwegs gewesen, so kann Ihnen ein Logbuch sehr dienlich sein, denn es gibt Ihnen genau Aufschluß darüber, wie viele Stunden Sie bei welcher Situation schon geflogen sind.

14.1.2 Ein Logbuch – aber regelmäßig

Haben Sie sich einmal entschlossen, über Ihre Flüge regelmäßig ein Logbuch zu führen (es empfiehlt sich übrigens, nicht nur ab und zu einen Flug aufzuzeichnen), dann sollten Sie dem Logbuch einen passenden Namen geben. Der Computer wird nämlich das Logbuch mit dem von Ihnen ausgewählten Namen auf Ihrem Datenträger ablegen. Auf die Frage nach dem Namen Ihres Logbuchs müssen Sie dem Programm einen maximal acht Zeichen langen Namen mitteilen. Sinnvollerweise verwenden Sie dabei zum Beispiel Ihren Vor- oder Nachnamen. Die Logbuchdatei, die der Computer von nun an fortschreiben wird, wird diesen Namen mit der Extension »log« tragen.

14.1.3 Überprüfen Sie Ihr Logbuch

Wenn Sie sich Ihr komplettes Logbuch einmal ansehen möchten, so können Sie das jederzeit außerhalb des Flugsimulators von der DOS-Ebene aus tun. Dazu geben Sie folgenden Befehl an (Name steht dabei für den von Ihnen festgelegten Dateinamen):

TYPE name.log (Drücken Sie anschließend die RETURN-Taste)

Auch auf Ihrem Drucker können Sie die Datei ausgeben. Das geschieht mit dem Befehl:

COPY name.log >lpt1 (Drücken Sie anschließend die RETURN-Taste)

Da der Microsoft-Flugsimulator III die Logbuchdaten als ASCII-Datei ablegt, können Sie auch mit einem normalen Textverarbeitungs-Programm Ihr Logbuch bearbeiten.

14.1.4 Das merkt sich Ihr Logbuch

Natürlich kann ein Logbuch nicht jede geflogene Meile protokollieren oder gar Ihr Verhalten während des Fluges aufzeichnen. Nur sehr wenige Daten finden Platz in Ihrem tabellarisch aufgebauten Logbuch. Dafür werden die Daten mehrerer Flüge zusammen in einer Datei erfaßt.

Im Logbuch finden Sie Informationen über Flugdatum, verwendetes Flugzeugmodell, Bemerkungen (zum Beispiel über die Flugstrecke), Zahl der Tag- und Nachtstunden, Gesamtflugzeit und die Information, ob es sich um einen Instrumentenflug gehandelt hat.

Prinzipiell sieht ein Logbuch etwa so aus:

Datum	Flugzeug	Bemerkungen	Tag	Nacht	Instr.	Gesamt
10-06-89	Cessna	über München	2.0	0.0	0.0	2.0
	Turbo					
	Skylane RGII					
Gesamt			2.0	0.0	0.0	2.0

14.2 Grundlagen des Flugtrainings

Mit dem Flugsimulator können Sie entweder zum Vergnügen fliegen oder nach Belieben abstürzen. Sie können die Sache aber auch mit einem gewissen Ernst betrachten, und er wird Ihnen Flugstunden geben, damit Sie Ihr Können weiter verbessern. In diesen Flugstunden

steckt sehr viel fliegerisches Know-how. Der Flugsimulator sitzt sozusagen neben Ihnen und kann Ihnen einzelne Lektionen vorfliegen und Sie müssen staunen, oder Sie müssen selbst den Steuerknüppel in die Hand nehmen und Ihr Fluglehrer wird staunen. Nebenbei können Sie beim Selbstfliegen erfahren, was Sie wie besser machen können und was Sie falsch machen. Der Microsoft-Flugsimulator III ist also ein geduldiger Lehrer. Und noch ein Vorteil existiert nur im Flugsimulator: Sie können so viele Fehler machen, wie Sie wollen, Sie werden alle Experimente in der Luft wesentlich besser überstehen als ein Flugschüler in einer anerkannten Flugschule in der Luft . . .

14.3 Das Menü *Fluganweisungen*

Um den Fluglehrer des Microsoft-Flugsimulators III zu nutzen, müssen Sie im Modusmenü den Untermenüpunkt *Fluganweisungen* anwählen und können dann die gewünschte Lektion fliegen. In jeder der angebotenen Lektionen können Sie entweder zuschauen oder selbst fliegen. Wählen Sie dazu entweder *Schülersteuerung* oder *Lehrersteuerung*. Nach Drücken der ESC-Taste beginnt die Lektion.

14.4 Bodenoperationen

Bevor Sie das erste Mal abheben, müssen Sie einige Trockenübungen über sich ergehen lassen. Wollen Sie nämlich das Fliegen mit dem Microsoft-Flugsimulator III ernsthaft erlernen, dann können Sie nicht mehr länger (wie Sie es vielleicht bislang getan haben) einfach irgendwo mit der Maschine stehen, Gas geben und abheben, ohne die entsprechenden Vorbereitungen getroffen zu haben.

Zu den wichtigsten Grundkenntnissen in der Fliegerei gehört das Rollen auf dem Boden. Sie müssen Ihre Maschine ebensogut auf dem Rollfeld beherrschen, wie Ihr Auto in der Großstadt. Dazu müssen Sie wissen, auf welchem Weg man zur Start- und Landebahn rollt, wie schnell Sie dabei sein dürfen und wo Sie schließlich Ihre Starterlaubnis abwarten müssen. Auch müssen Sie wissen, an welche Position Sie Ihr Flugzeug bringen müssen, um vom Tower die Erlaubnis »Position einnehmen und warten« zu erhalten.

14.4.1 Rollen am Boden

Die ersten Geh- oder besser Rollversuche unternehmen Sie auf dem Rollfeld und werden dabei als erstes bis an eine Linie vor der Start- und Landebahn rollen. Nach der dann folgenden Erlaubnis, Ihr Flugzeug in die Startposition zu bringen, richten Sie Ihre Maschine gemäß der Anweisung »Position einnehmen und warten« aus.

14.4.2 Lagefliegen

In einem der vorangegangenen Kapitel haben Sie schon gelernt, wie Sie sich beim sogenannten *Lageflug* verhalten müssen. In dieser Übung werden Sie in der Praxis das Lagefliegen noch einmal üben – mit Fluglehrer, versteht sich.

14.4.3 Geradeaus und horizontal

Wichtigste Fähigkeit während des Geradeaus- und Horizontalflugs ist es, die Maschine exakt auf Kurs und auf gleicher Höhe zu halten. Achten Sie während des Fluges immer auf mindestens zwei Bezugspunkte, die Sie aus Ihrem Cockpitfenster sehen können. Orientieren Sie sich daran und behalten Sie auch Ihren Kursanzeiger im Auge. Geringe Abweichungen führen zu groben Kursabweichungen und machen irgendwann größere Kurskorrekturen notwendig. Kurskorrekturen führen Sie am besten so aus, daß Sie das Quer- und Seitenruder nicht zu sehr bewegen müssen. Heftige Bewegungen verurteilen den Flug eines unerfahrenen Piloten zum Scheitern. Wie mit den Kursabweichungen zur Seite verfahren Sie auch bei Abweichungen von der geforderten konstanten Höhe. Auch hier sollten Sie lernen, Ihr Höhenruder exakt zu dosieren. Um die Höhe, also die Richtung der Flugzeugnase zum Himmel oder zum Boden konstant zu halten, können Sie den sogenannten Achsanzeiger einschalten und sich daran während des Fluges orientieren. Der Höhenmesser hilft Ihnen, die aktuelle Flughöhe zu überprüfen.

Tips zum Thema »Geradeausflug«

- Nickbewegungen, die die Flugzeugnase mehr oder weniger heben oder senken, sind von Motorleistung, Fluggeschwindigkeit und Beladung abhängig. Hier hilft das Wissen solcher Kriterien und viel, viel Flugerfahrung.
- Ein sehr schwerwiegender Fehler vieler Flugschüler ist der Versuch, mit dem Variometer zu fliegen. Dieses Instrument zeigt zwar an, wie schnell Sie gerade steigen oder sinken, kann aber trügerisch sein. In jedem Fall ist es erstrebenswert, dieses Instrument in Nullstellung zu bringen. Erliegen Sie aber nicht der Versuchung, dem Instrument nachzujagen, denn es reagiert träge, zeigt also nicht bei jeder Nickbewegung sofort den Erfolg an.

14.4.4 Kurven

Die Kurve ist ein schwieriges aber elementares Flugmanöver. Sie sind für Änderungen des Steuerkurses verantwortlich. Um eine Kurve zu fliegen, brauchen Sie sowohl Quer- und Seitenruder als auch das Höhenruder.

Um eine Kurve zu fliegen, müssen Sie die Maschine in Schräglage bringen. Der Auftrieb der beiden Tragflächen ändert sich dabei, so daß die Maschine ihre Flugrichtung ändert.

Grundsätzlich gibt es auch im Flugsimulator drei verschiedene Kurvenarten:

- Kurven mit starkem Querneigungswinkel von mehr als 45 Grad, wobei die Maschine leicht in eine Überschräglage abdriftet. Die Maschine fliegt dann nicht mehr stabil.
- Kurven mit mittlerem Querneigungswinkel mit 20 bis 45 Grad.
- Kurven mit kleinem Querneigungswinkel unter 20 Grad.

Beim Kurvenflug neigt die Maschine dazu, an Höhe zu verlieren, weil die Auftriebskraft in der Kurve teilweise verringert wird und in die Drehung der Maschine investiert wird. Steuern Sie also in einer Kurve gleichzeitig ein wenig nach oben, um dieses Verhalten auszugleichen.

In dieser Lektion werden Sie eine 30-Grad-Kurve fliegen. Halten Sie dabei konstante Höhe und eine stabile Flugzeuglage. Denken Sie rechtzeitig daran, daß die Kurve nicht beliebig lang geflogen werden soll. Den Übergang von einer Kurve in den Horizontalflug nennt man *Ausgleiten*. Das Ausgleiten müssen Sie rechtzeitig beginnen. Die Maschine wird sich noch in der Kurve befinden, während Sie schon das Ausgleiten einleiten. Starten Sie den Geradeausflug etwa 10 Grad früher. Beim Ausgleiten erhöht sich aber, als umgekehrter Effekt des Kurvenbeginns, der Auftrieb, und Ihre Maschine wird steigen. Senken Sie also auch rechtzeitig die Flugzeugnase, um diesem Verhalten entgegenzuwirken.

14.4.5 Steigflüge

Während des Fluges werden Sie aber nicht immer das Vergnügen haben, mit einfachen Kurven aus dem Horizontalflug in die Kurve überzuleiten. Oft ist es nötig, eine Kurve bei gleichzeitigem Höhengewinn oder Höhenverlust zu fliegen. Solche ebenfalls elementaren Flugmanöver nennt man Steig- oder Sinkkurven. Sie werden durch gezielten Einsatz der Motorleistung in Verbindung mit leichten Nickbewegungen der Flugzeugnase geflogen. Dabei gewinnen oder verlieren Sie gezielt an Höhe. Wie bei allen Flugmanövern sollten Sie sich, nach Möglichkeit, auf Ihre Sicht und die Instrumente verlassen. Der Steigflug besteht aus drei Flugphasen:

- der Eingangsphase
- dem konstanten Steigflug
- und dem Abfangen des Flugzeugs

In der Eingangsphase müssen Sie die Maschine hochziehen und dabei Vollgas geben. Achten Sie darauf, daß Sie die Flugzeugnase grundsätzlich vor dem Vollgasgeben hochziehen.

Nach der Eingangsphase folgt der konstante Steigflug bei maximaler Motorleistung. Um die Steigfluggeschwindigkeit zu beeinflussen, müssen Sie das Höhenruder einsetzen und damit

die Nickbewegung der Maschine zu steuern. Agieren Sie dabei aber keinesfalls zu schnell, da das Variometer sehr träge ist. Warten Sie also in jedem Fall immer eine konstante Fluggeschwindigkeit ab, bevor Sie weitere Nickbewegungen folgen lassen. Variieren Sie dabei vorsichtig die Nickbewegung und damit Ihre Steiggeschwindigkeit, bis Sie die gewünschte Flughöhe erreicht haben. Kurz bevor Sie Ihre gewünschte Flughöhe erreicht haben, müssen Sie die Nase Ihres Flugzeugs senken, um rechtzeitig in den Horizontalflug überzuleiten.

14.4.6 Sinkflüge

Der Sinkflug stellt das Pendant zum Steigflug dar. Nur gibt es beim Sinkflug eine Schwierigkeit, die Sie kennen müssen, bevor Sie einfach planlos die Nase des Flugzeugs senken, um an Höhe zu verlieren: Die Geschwindigkeit Ihres Flugzeugs über Grund weicht von der tatsächlichen Fluggeschwindigkeit ab. Und gerade bei Sinkflügen kann die Geschwindigkeit zu hoch werden. Das führt dazu, daß die Maschine nicht mehr steuerbar wird und möglicherweise sogar die Steuerorgane abreißen.

Bevor Sie also aus dem Horizontalflug in den Sinkflug übergehen, sollten Sie also die Motorleistung drosseln, da die Maschine dann erst mal an Geschwindigkeit verliert, die sie beim Sinken wieder aufnimmt. Nehmen Sie die Motorleistung um etwa 600 Umdrehungen pro Minute zurück, und passen Sie sie während des Sinkfluges der gewünschten Fluggeschwindigkeit an.

Um nach dem Sinkflug wieder in den Geradeausflug überzuleiten, müssen Sie rechtzeitig vor der gewünschten Flughöhe die Nase der Maschine wieder hochziehen. Dazu gehört sehr viel Fingerspitzengefühl, damit Sie weder zu schnell wieder in den Steigflug übergehen noch zu spät erst in den Geradeausflug gelangen.

14.4.7 Langsame Sinkflüge

Neben dem normalen Sinkflug kennt Ihr Flugsimulator auch den langsamen Sinkflug. Dabei handelt es sich um Sinkflüge bei einer Fluggeschwindigkeit von weniger als 70 Knoten. Den langsamen Sinkflug muß man beherrschen, wenn man zur Landung ansetzen will und keine beliebig lange Landebahn zur Verfügung steht oder man nicht mit Höchstgeschwindigkeit in die Betonpiste eintauchen will.

Um die Maschine in den langsamen Sinkflug überzuleiten, müssen Sie Motorleistung stark drosseln. Das Flugzeug wird Höhe verlieren. Beginnen Sie also nicht mit Nickbewegungen, weil die Maschine sich bereits im Sinkflug befindet. Erst wenn Sie die 70-Knoten-Marke unterschritten haben, beginnen Sie mit sehr leichten Nickbewegungen. Wenn Sie eine sehr langsame Sinkrate erreicht haben und auch die Geschwindigkeit entsprechend abgenommen hat, können Sie, sofern Sie sich im Landeanflug befinden, mit der Landung beginnen.

14.4.8 Startrollen

Diese Lektion befaßt sich mit dem Start. In der Luft können Sie sich ja jetzt bereits ganz gut bewegen. Auch auf der Rollbahn kennen Sie sich schon aus. Den Übergang von der Rollbahn zum Flug nennt man Start (Ach?). Das Starten ist im Vergleich zu Ihren bis jetzt erworbenen Fähigkeiten sehr einfach. Sie müssen lediglich auf der Startbahn bis zu einer bestimmten Geschwindigkeit beschleunigen und dann die Maschine hochreißen. Sie heben ab und beginnen mit dem Anfangssteigflug. Beachten Sie aber trotzdem fünf Tips zum Starten:

Tips zum Thema »Starten«

- Steuern Sie nur auf den zum Starten vorgesehenen Startbahnen und nicht einfach auf einer Wiese. Ein guter Pilot, der sich ernsthaft mit der Fliegerei befaßt, brettert nicht einfach quer über das Rollfeld oder gar über Wiesen, selbst wenn er die Fähigkeiten dazu erworben hat.
- Geben Sie langsam und gleichmäßig Gas.
- Rechnen Sie damit, daß besonders im Winter der Vergaser vereisen könnte. Schalten Sie also vor dem Start die Vergaservorwärmung ein.
- Heben Sie die Flugzeugnase nur sehr leicht an, denn ein zu steiler Anfangssteigflug bringt Ihnen zwar zunächst sehr schnell Höhengewinn, dabei nimmt allerdings die Fluggeschwindigkeit und der Auftrieb schnell ab, so daß Sie sogar ins Trudeln geraten können.
- Fliegen Sie nicht zu früh eine Kurve, da Sie dabei an Höhe verlieren. Befindet sich direkt hinter der Startbahn eine Stadt, so reicht Ihnen dann vielleicht die Flughöhe nicht mehr aus.

14.4.9 Start mit Seitenwind

Das Fliegen bei Wind ist in jedem Fall eine schwierige Sache. Besonders im Flugsimulator, in dem Sie keine Geräusche wahrnehmen und auch keine Bäume in Bewegung erleben, werden Sie mit starken Bodenwinden zu kämpfen haben. Im Flugsimulator sind Quer- und Seitenruder miteinander synchronisiert. Das heißt: Sie fliegen koordiniert. Dieser Flugmodus ist wesentlich einfacher als in der Realität, wo die beiden Steuerorgane nicht gekoppelt sind und Sie diese einzeln bedienen müssen.

In dieser Lektion werden Sie das Starten bei Seitenwind üben. Dabei sind Quer- und Seitenruder nicht koordiniert. Beim Start wird Seitenwind von links nach rechts über die Rollbahn fegen. Konsequenterweise werden Sie Ihr Querruder nach links gegen den Wind stellen. Anschließend können Sie beschleunigen und die Maschine abheben lassen. Achten Sie aber darauf, daß Sie genau parallel zur Startbahn rollen und fliegen. Werfen Sie dazu auch einen Blick aus dem Fenster nach hinten, um zu überprüfen, daß Sie auch wirklich gerade fliegen.

14.4.10 Endanflug, Schwebeflug und Aufsetzen

Weit schwieriger als der Start ist die Landung der Maschine. Doch noch vor der eigentlichen Landung können Sie Ihre Chancen für eine gelungene Landung enorm verbessern: Üben Sie den Landeanflug, bis Sie ihn perfekt beherrschen.

Bei der Landung müssen Sie die richtige Fluggeschwindigkeit kennen. Fliegen Sie nämlich zu schnell, schießen Sie über die Landebahn hinaus. Sind Sie zu langsam, setzen Sie womöglich noch vor der Landebahn auf. Auch der Winkel, in dem Sie anfliegen, muß stimmen. Zu flach sollte er nicht sein, ebensowenig zu steil. Bei zu flachen Landungen können Hindernisse vor der Landebahn im Weg stehen oder gar der Motor ausfallen, während Sie noch zu weit von der Bahn entfernt sind.

In dieser Übung werden Sie einen Landeanflug bei etwa 70 Knoten und geringer Motorleistung fliegen. Die Klappen sind dabei vollständig ausgefahren. Während des Landeanflugs steuern Sie die Geschwindigkeit mit Nickbewegungen. Langsamer werden Sie, indem Sie die Flugzeugnase anheben und schneller, wenn Sie sie senken.

Landeanflüge und Landungen sind Übungssache und erfordern auch vom Profi äußerste Konzentration. Landen Sie immer im ersten Drittel der Landebahn und geben Sie ruhig Gas, wenn Sie der Meinung sind, daß Sie vor der Landebahn aufsetzen werden. Sollten Sie aber zu schnell auf die Landebahn zufliegen, dann nehmen Sie Gas weg, um das Tempo zu verringern.

Kurz bevor Sie aufsetzen, ab etwa 20 Fuß, beginnt der Schwebeflug. Versuchen Sie, die Räder (vergessen Sie nie, diese auszufahren) knapp über der Landebahn zu halten. Je langsamer Sie jetzt werden, desto mehr müssen Sie das Höhenruder auslenken. Die Maschine wird jetzt irgendwann durchsacken, weil ihr der Auftrieb fehlt und setzt auf der Landebahn auf. Nehmen Sie jetzt sofort die Höhenruder zurück, um die Maschine auf dem Boden zu halten. Nehmen Sie die Motorleistung ganz zurück, und bremsen Sie die Maschine bis zum Stillstand ab.

14.5 Flugschule für Fortgeschrittene

Sie beherrschen jetzt die wichtigsten Grundregeln des Fliegens mit der Cessna. Wollen Sie weitermachen? Der Microsoft-Flugsimulator III hält in diesem Fall weitere Lektionen für Sie bereit. Diese sind schwieriger als die bis jetzt gelernten, bringen aber wesentlich mehr Abwechslung und mehr Möglichkeiten in der Luft.

14.5.1 Überziehen

In vielen Situationen in der Luft besteht die Gefahr, daß Sie zu langsam werden. Zum Beispiel passiert das sehr häufig, wenn Sie die Maschine zu steil steuern und sie dabei an Geschwindigkeit verliert. Zu weit ausgelenkte Höhenruder haben in der Luft zur Folge, daß die Maschine

absacken kann, das heißt, sie verliert jeglichen Auftrieb. In diesem Fall ist es sehr wahrscheinlich, daß nicht gleichzeitig beide Tragflächen den Auftrieb verlieren und deshalb sackt nur eine Tragfläche ab. Die Maschine beginnt zu rollen und Sie verlieren möglicherweise die Kontrolle.

Eine Maschine zu überziehen, muß nicht immer bedeuten, daß man etwas falsch gemacht hat. Manche Situationen in der Luft erfordern bewußtes Überziehen.

14.5.2 Volles Überziehen ohne Motorleistung

Üblicherweise wird das Überziehen ohne Motorleistung während eines simulierten Landeanflugs eingesetzt. Dabei findet keine echte Landung statt, sondern die Maschine wird wie bei einer Landung so lange abgebremst, bis der Auftrieb zu gering wird und das Flugzeug durchsackt.

Vor solchen Landemanövern sollten Sie allerdings schon einige Erfahrung mit der Cessna gesammelt haben, um das Flugzeug nach dem Durchsacken auch wieder in die Luft zu bringen. Suchen Sie ein freies Gelände aus, über dem Sie ungestört einen langgezogenen Landeanflug simulieren können. Nehmen Sie das Tempo so weit zurück, daß Sie sich im Sinkflug befinden, und lassen Sie das Flugzeug durchsacken. Heben Sie dazu bei geringer Geschwindigkeit die Flugzeugnase so weit, daß das Flugzeug durchsacken muß.

Um Ihr Flugzeug aus diesem unstabilen Stadium wieder in einen normalen Steigflug überzuführen, müssen Sie das Höhenruder ein wenig zurücknehmen und langsam Vollgas geben. Die Geschwindigkeit wird zunehmen, und das Flugzeug wird wieder von einem Auftrieb erfaßt. Diese Lektion sollten Sie mehrere Male üben, damit Sie in den entscheidenden Situationen auf diese Fähigkeiten zurückgreifen können.

14.5.3 Überziehen mit Motorleistung

In dieser Lektion verfahren Sie genauso wie beim Überziehen ohne Motorleistung, nur daß Sie diesmal die Maschine bei Vollgas durchsacken lassen. Üben Sie auch dieses Manöver, da es in Gefahrensituationen gebraucht werden kann. Um die Maschine wieder abzufangen, müssen Sie die Flugzeugnase senken, um Geschwindigkeit aufzunehmen und schließlich wieder Auftrieb zu erlangen.

14.5.4 Überziehen bei bestimmten Flugmanövern

In dieser Lektion werden Sie mit Ihrem Fluglehrer zusammen einige Manöver fliegen, bei denen Sie bewußt durchsacken und das Flugzeug überziehen. Ausgangspunkt dieser Übung

ist ein schnelleres Flugzeug, das auch zum Lastentransport zugelassen ist. In der Praxis führen diese Übungen zu der Erkenntnis, daß der Zeitpunkt, ab wann eine Maschine überzieht, von mehreren Faktoren abhängig ist. Im Prinzip geht es in den ersten Lektionen darum, die psychologische Sperre zu überwinden, beim Durchsacken trotzdem den Mut zu entwickeln, um die Nase das Flugzeugs zu senken, was offensichtlich dazu führt, daß die Maschine weiter an Höhe verliert. Doch der Erfolg liegt auf der Hand: Je schneller die Maschine wird, desto schneller kann der Auftrieb steigen und die Maschine wieder in der Luft halten.

14.5.5 Unkoordinierter Flug

Ihr Flugzeug fliegt koordiniert, wenn es geradeaus und mit der Nase in Flugrichtung fliegt. Ihre Instrumente zeigen koordiniertes Flugverhalten mit einer Kugel im Wendeanzeiger an. Ist diese in der Mitte, dann fliegen Sie koordiniert. Dieser Zustand hat den Vorteil, daß ein koordiniertes Flugzeug wesentlich sicherer zu steuern ist, als ein nicht koordiniertes.

Im Microsoft-Flugsimulator III können Sie wählen zwischen einem *koordinierten Flug* und einem *nichtkoordinierten Flug*. Bei eingeschalteter *Autokoordination* sorgt eine Automatik dafür, daß Quer- und Seitenruder synchron gesteuert werden. Fliegen Sie nicht koordiniert, müssen Sie beide Steuerorgane separat bedienen.

In dieser Fluglektion ist die Autokoordination bewußt aufzuheben, da Sie nämlich bestimmte Manöver mit Autokoordination überhaupt nicht fliegen können. Das Flugzeug wird durch ausgelenktes Querruder und ein geradeaus gestelltes Seitenruder in eine unkoordinierte Kurve geflogen. Die Kugel in der Anzeige rollt auf die Seite. Dieses Verhalten der Maschine nennt man *rutschen*. Vermeiden Sie im normalen Flug ein solches Verhalten, da die Maschine dabei leicht ins Trudeln geraten kann.

14.5.6 Seitengleitflug

Es gibt aber auch sinnvolle Anwendungen des unkoordinierten Fluges. Ein Beispiel dafür ist der Seitengleitflug. Unter normalen Bedingungen kann ein koordiniertes Flugzeug nur geradeaus oder Kurven fliegen. Beim Seitengleitflug ist es möglich, eine Tragfläche anzuheben, was normalerweise zu einer Kurve führt, und trotzdem geradeaus zu fliegen. Dazu müssen Sie bei ausgelenkten Querrudern das Seitenruder entgegengesetzt auslenken. Die Maschine wird zwar den Kurs beibehalten, aber nicht mehr horizontal fliegen. Achten Sie aber darauf, daß beim Seitengleitflug der Luftwiderstand zunimmt und die Maschine langsamer wird.

14.5.7 Steilkurven

Steilkurven sind Kunstflug. Zumindest sind sie so schwierig, daß sie für manche Piloten in den Bereich des Kunstfluges zählen. Ein guter Flugkapitän beherrscht aber auch diese Übung, also los!

Eine Steilkurve wird mit mehr als 45 Grad geflogen. Rollen Sie in dieser Lektion bei maximaler Motorleistung in eine Kurve. Heben Sie dazu die Höhenruder stark an, um die Höhe halten zu können und vergessen Sie nicht, diese wieder zu senken, wenn Sie aus der Kurve ausrollen.

14.5.8 Flugplatzrunde

Eine Flugplatzrunde müssen Sie immer dann einleiten, wenn Sie zum Beispiel vom Kontrollturm dazu aufgefordert werden, weil Sie noch nicht landen dürfen. Die Runde wird in der Regel gegen den Uhrzeigersinn geflogen und beginnt mit einer 90-Grad-Kurve.

In dieser Übung fliegen Sie in Windrichtung in die Runde ein. Sie fliegen jetzt über dem Flugplatz immer wieder eine Flugplatzrunde gegen den Uhrzeigersinn, weil Sie noch keine Landeerlaubnis haben.

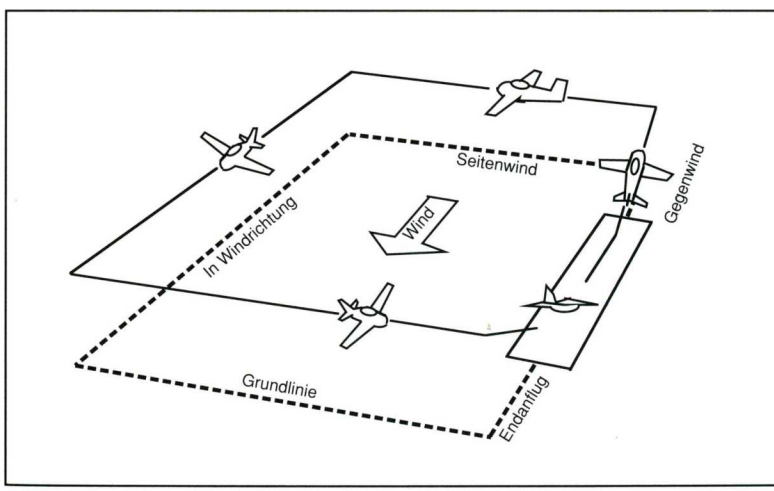


Bild 14.1 Die Flugplatzrunde gehört zum Repertoire jedes guten Piloten

14.5.9 VOR-Empfang bei Wind

Bei dieser letzten normalen Fluglektion erleben Sie das Fliegen mit Funknavigation (VOR). Stellen Sie Ihren NAV1-Empfänger auf die Frequenz eines VOR-Senders und zentrieren Sie die Nadel des Azimutanzeigers. Sie fliegen dabei auf eine VOR-Station zu und können beobachten, wie sich die Anzeige des Entfernungsmeßgerätes DME je nach Entfernung zum VOR ändert. Wegen des herrschenden Windes wird die Nadel des Instruments anfangen zu schwanken. Stellen Sie Ihre Maschine etwas gegen den Wind, um diesem Phänomen entgegenzuwirken. Wenn Sie auf die Station zufliegen, wird die Nadel genau in der Mitte bleiben. Versuchen Sie, konstant auf den Sender zuzufliegen.

14.6 Kunstfliegen

In den nun folgenden Flugmanövern der Flugschule sollten Sie in erster Linie dem Lehrer über die Schulter schauen. Die hier gezeigten Kunstflugfiguren können Sie nämlich genau so in der Flugschule lernen, wie die Übungen in den letzten Lektionen. Einziger Unterschied: Die Kunstflugfiguren sind wesentlich komplexer, weil sie sich aus mehreren Manövern zusammensetzen, und wesentlich schwieriger nachzufliegen. Versuchen Sie es trotzdem, denn der Fluglehrer kann Ihnen dabei eine wertvolle Hilfe sein.

14.6.1 Das Trudeln

Trudeln können Sie mit jedem Flugzeug. In der Regel möchten Sie aber gerade als Anfänger nicht ins Trudeln geraten, weil dieses Flugverhalten kaum abzufangen ist. Die Statistiker haben dazu eine aufschlußreiche Zahl zu bieten: Fast zehn Prozent aller Flugzeugunfälle haben ihre Ursache im unbeabsichtigten Trudeln. Allein aus diesem Grunde ist das beabsichtigte Trudeln interessant, denn es hilft Ihnen im Fall des Falles, einen Unfall zu vermeiden. Und ganz nebenbei ist es auch noch eine schöne Kunstflugübung.

Über das Trudeln haben Sie unbewußt schon etwas gehört, als es um das Überziehen ging. Dabei kann es nämlich vorkommen, daß eine Tragfläche vor der anderen absackt, und das bringt die Maschine ins Trudeln. Das Flugzeug dreht sich dann so lange um sich selbst, bis der Pilot etwas dagegen unternimmt.

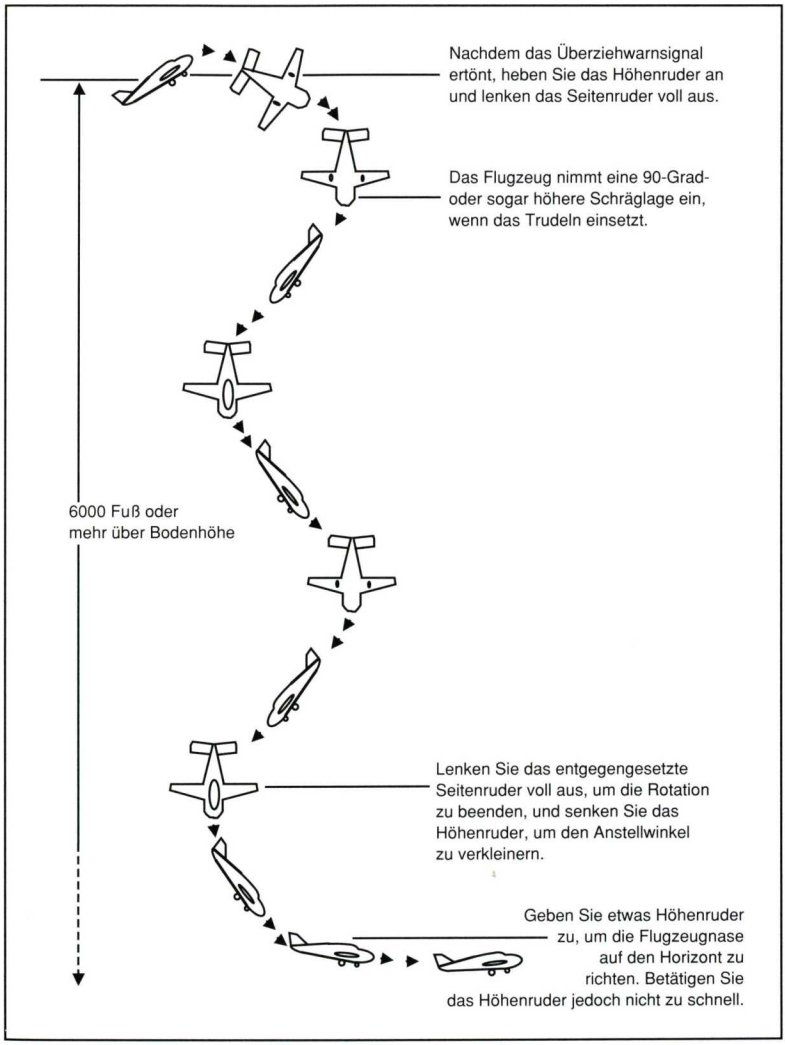


Bild 14.2 Das Trudeln sollten nur Profis üben

Gezieltes Trudeln erlernen Sie entweder, indem Sie dem Fluglehrer über die Schulter schauen oder indem Sie folgende Grundregeln beherzigen:

- ❑ Schalten Sie den unkoordinierten Flug ein.
- ❑ Bringen Sie die Maschine auf etwa 10 000 Fuß.
- ❑ Senken Sie die Motorleistung auf unter 1000 Umdrehungen pro Minute.
- ❑ Heben Sie die Flugzeugnase mit dem Höhenruder ganz vorsichtig über den Horizont.
- ❑ Warten Sie, bis die Warnung »Überziehen« im Sichtfenster erscheint.
- ❑ Heben Sie das Höhenruder weiter.
- ❑ Lenken Sie das Seitenruder voll aus.
- ❑ Sie beginnen zu trudeln.

Um das Trudeln rechtzeitig vor dem Eintauchen in einen Acker wieder abzufangen, müssen Sie zuerst das Seitenruder vollständig gegenlenken, um damit die Rotation allmählich zu beenden. Verkleinern Sie den Anstellwinkel, indem Sie das Höhenruder senken. Schließlich stabilisieren Sie den Flug wieder, bis die Maschine wieder horizontal fliegt.

14.6.2 Der Looping

Auch der Looping gehört eher zu den leichteren Flugmanövern im Bereich des Kunstflugs. Die Idee, die hinter einem Looping steckt, ist verblüffend: Man hebt die Flugzeugnase immer weiter, bis die Maschine senkrecht gen Himmel fliegt. Aber es geht noch weiter, denn den gleichen Halbkreis geht es anschließend konsequent weiter nach unten. Einziges Problem: Fliegt man zu langsam, sackt das Flugzeug während des Loopings durch und ist dann schwer abzufangen.

Beim Looping sollten Sie, wie übrigens bei allen Flugmanövern auch, unbedingt erst mehrfach dem Fluglehrer auf die Finger sehen. Erst wenn Sie die einzelnen Phasen des Loopings kennen, sollten Sie sich selbst ans Steuer setzen. Den Looping fliegt man wie folgt:

Tips zum Thema »Looping«

- ❑ Bringen Sie das Flugzeug in den unkoordinierten Flug.
- ❑ Fliegen Sie bis auf etwa 10 000 Fuß Höhe.
- ❑ Fliegen Sie mit normaler Reisegeschwindigkeit.
- ❑ Bewegen Sie die Flugzeugnase leicht nach unten, um einen schnellen Sturzflug einzuleiten.
- ❑ Ab einer Geschwindigkeit von über 200 Knoten können Sie das Höhenruder vorsichtig anheben. Die Flugzeugnase wird sich heben und den Blick auf blauen Himmel freigeben.
- ❑ Geben Sie Vollgas.

- ❑ Nach drei Vierteln des Loopings müssen Sie die Motorleistung auf Leerlaufdrehzahl reduzieren, um nicht zu schnell zu werden.
- ❑ Kehren Sie in den normalen Reiseflug zurück, und geben Sie wieder Gas.

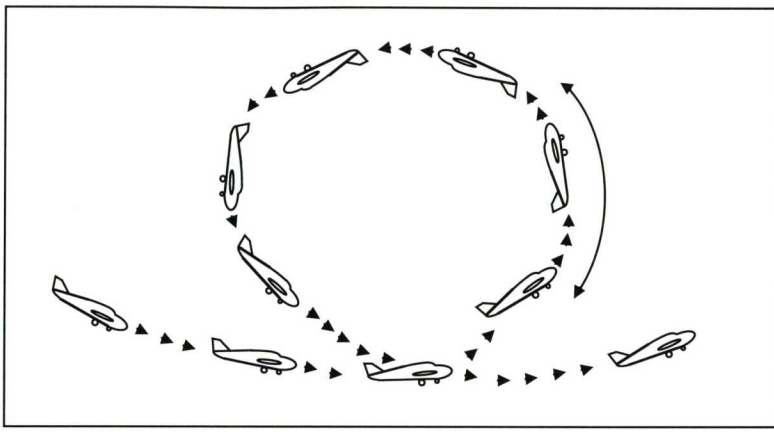


Bild 14.3 Der Looping

14.6.3 Querruder-Rollen

Das Querruderrollen ist ebenfalls eine recht einfache Kunstflugfigur. Schalten Sie trotzdem zuerst den Fluglehrer ein, um die Figur aus der sicheren Entfernung des Copilotensessels zu beobachten.

Auch das Querruderrollen fliegen Sie ohne Autokoordination. Ziel dieses Kunststücks ist es, die Maschine um die Längsachse eine 360-Grad-Drehung durchführen zu lassen. Das klingt wesentlich schwieriger als es ist. Dazu müssen Sie wissen, daß eine Cessna für solche Figuren wie geschaffen ist.

Tips zum Thema »Querruder-Rolle«

- ❑ Schalten Sie die Autokoordination ab.
- ❑ Steigen Sie auf etwa 5000 Fuß.
- ❑ Beginnen Sie einen leichten Sturzflug mit etwa 35 Knoten über Reisegeschwindigkeit.
- ❑ Heben Sie die Flugzeugnase mit dem Höhenruder leicht über den Horizont.
- ❑ Bringen Sie das Höhenruder in Nullstellung.

- ❑ Leiten Sie mit dem Querruder das Rollen ein.
- ❑ Das Flugzeug wird so lange um die Längsachse rollen, bis Sie etwas dagegen unternehmen.

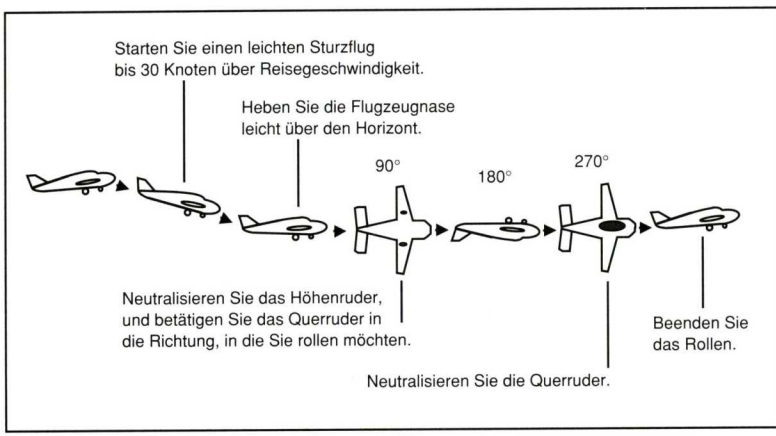


Bild 14.4 Die Querruderrolle ist eine der einfacheren Kunstflugübungen

Um wieder in den normalen Flug zurückzukehren, müssen Sie die Querruder in Nullstellung bringen, kurz bevor Sie beim Rollen in die Horizontallage kommen. Jetzt müßten Sie in etwa in Horizontallage aus dem Rollen in den normalen Flug gelangen.

14.6.4 Rückenflug

Die nun folgenden vier Kunstflugmanöver gehören zu den schwierigsten Manövern in dieser Klasse.

Den Rückenflug beginnen Sie genauso wie die Querruder-Rolle. Einziger Unterschied: Sie brechen die Rolle bereits bei 180 Grad, also im Rückenflug ab. Die Welt steht auf dem Kopf, und das sollten Sie auf gar keinen Fall vernachlässigen, wenn Sie in dieser Lage fliegen. Die Höhenruder wirken jetzt nämlich genau umgekehrt. Wenn Sie also die Flugzeugnase senken, werden Sie sie anheben.

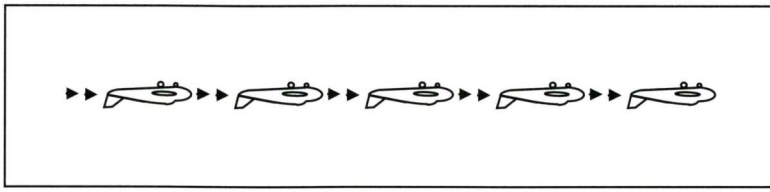


Bild 14.5 Der Rückenflug

14.6.5 Der Abschwung

Der Abschwung ist eine Kombination aus Rückenflug und Looping. Sie beginnen den Abschwung wie einen Rückenflug und heben dann die Flugzeugnase. Sie beenden diesen Rückenflug, indem Sie die zweite Hälfte eines Loopings fliegen. Achten Sie dabei wiederum darauf, daß Sie rechtzeitig die Motorleistung drosseln.

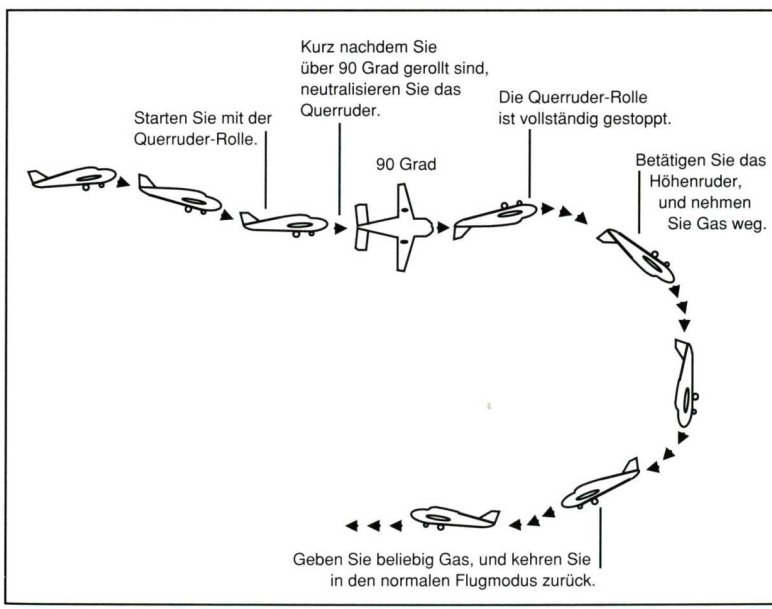


Bild 14.6 Der Abschwung

14.6.6 Immelmann

Jetzt wird's wirklich spannend: Max Immelmann hat bereits vor Jahren diese Kunstflugfigur erfunden, die heute seinen Namen trägt. Ursprünglich war der Immelmann dazu gedacht, um feindlichen Flugzeugen im Krieg in einem Gefecht auszuweichen. Die gegnerischen Piloten waren in der Tat sehr überrascht. Der Immelmann ist im Prinzip die Umkehrung des Abschwung. Er beginnt mit einem halben Looping und endet mit einem Rückenflug, der in einen Geradeausflug mündet.

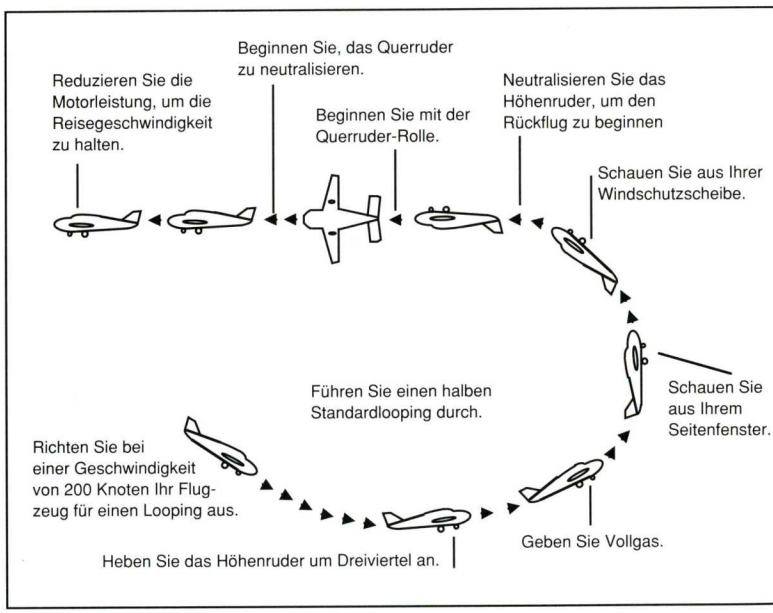


Bild 14.7 Die Kunstflugfigur Immelmann

14.6.7 Der Hammerkopf

Der Hammerkopf ist wahrscheinlich die schwierigste Übung, die Sie mit Ihrem Flugsimulator fliegen können. Auch dabei ist Ihnen wieder Ihr Fluglehrer behilflich.

Tips zum Thema »Hammerkopf«

- ❑ Schalten Sie die Autokoordination ab.
- ❑ Steigen Sie bis auf etwa 6000 Fuß.
- ❑ Beginnen Sie einen Sturzflug, als ob Sie in einen Looping überleiten wollen.
- ❑ Heben Sie das Höhenruder, um in den senkrechten Flug überzugehen.
- ❑ Die Fluggeschwindigkeit wird schnell fallen. Bei etwa 80 Knoten müssen Sie das rechte oder linke Seitenruder voll auslenken.
- ❑ Nach der Drehung um die Hochachse des Flugzeugs werden Sie sehr schnell in den Sturzflug übergehen.
- ❑ Bringen Sie das Seitenruder wieder in Nullstellung.
- ❑ Leiten Sie diesen aus, indem sie die Nase wieder heben.
- ❑ Fliegen Sie anschließend im Horizontalflug weiter.

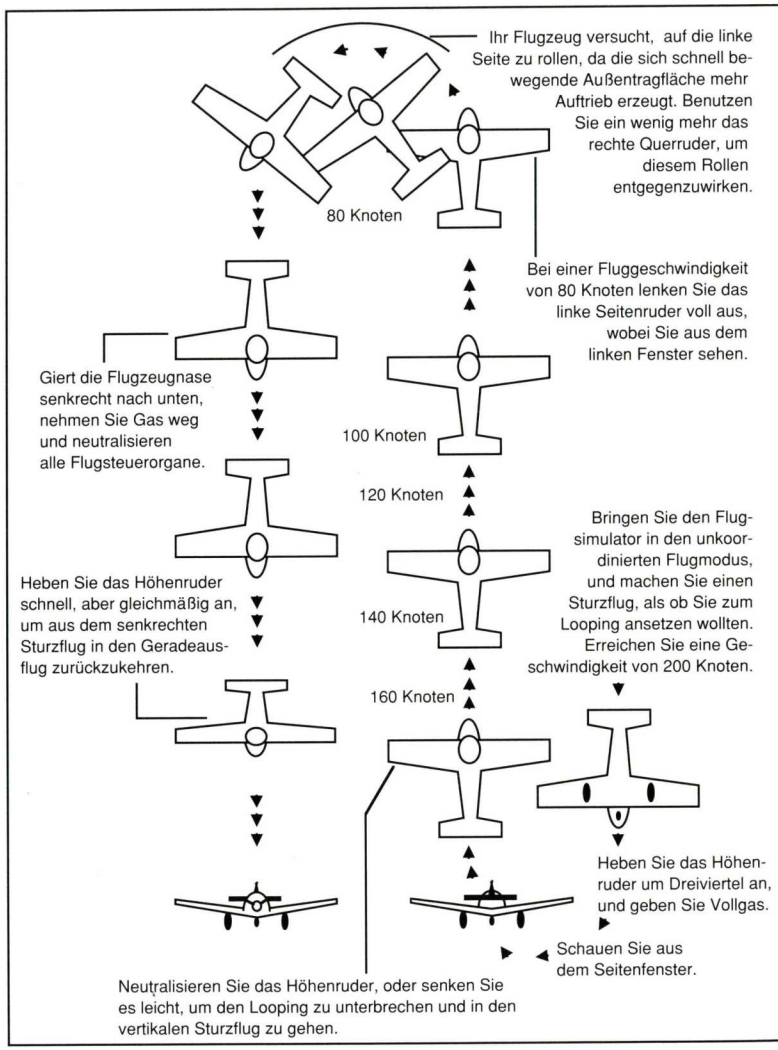


Bild 14.8 Die Kunstflugfigur Hammerkopf



15 Navigieren in fremden Gegenden

Hopfen und Malz sind noch lange nicht verloren, wenn Sie mal jeglichen Überblick verlieren sollten. Mit dem Microsoft-Flugsimulator III können Sie auch in unbekannten Gegenden und ohne Sicht fliegen. Wo die Instrumente der Funknavigation auf Ihrem Instrumentenbrett angeordnet sind und wie sie funktionieren, wissen Sie ja bereits. Wie man Sie sinnvoll einsetzen kann, wurde Ihnen bislang nicht verraten. Aber jetzt:

15.1 Bodennavigation

Unter Bodennavigation versteht man den Überlandflug, bei dem Sie sich von einem markanten Punkt zum anderen durch die Landschaft hangeln. Das ist durchaus üblich: Militärmaschinen orientieren sich beispielsweise bei Tiefflug an Atomkraftwerken als markanten Punkten ...

Um am Boden nach dieser Methode zu navigieren, müssen Sie ziemlich dicht über dem Erdboden fliegen. Sie sollten dabei aber immer wissen, wie hoch Sie wirklich fliegen und im Hinterkopf behalten, daß Ihr Höhenmesser den vertikalen Abstand zur Meeresoberfläche angibt und nicht den tatsächlichen . . .

Mit Bodennavigation läßt sich sehr leicht fliegen, und im Regelfall kommen Sie dabei ohne zusätzliche Hilfsmittel aus. Alle Funkinstrumente spielen bei der Bodennavigation auch nicht die Rolle, die ihnen zum Beispiel beim Blindflug zukommt.

15.2 Koppelnavigation

Bei der Koppelnavigation fliegen Sie ausschließlich nach theoretischen Werten, die Sie selbst errechnet haben. Mit Hilfe dieser Berechnungen können Sie Ihr Flugzeug durch die ganze Welt navigieren. Im Flugsimulator geht das zwar nicht, weil der Simulator nicht die gesamte Landkarte des Globus gespeichert hat, aber in der Realität kann man so fliegen.

Die Koppelnavigation berücksichtigt bei den Berechnungen die Fluggschwindigkeit, den aktuellen Steuerkurs, die Windrichtung- und Windstärke und die verstrichene Zeit. Das Prinzip der Koppelnavigation ist sehr einfach: Sie legen auf der Karte eine Linie von Ihrem Start- zu Ihrem Zielpunkt. Daraus ergibt sich der zu fliegende Winkel. Zu diesem addieren Sie den Einfluß der Windrichtung und erhalten die zu fliegende Richtung. Jetzt können Sie theoretisch schon losfliegen. Doch die Sache hat einen Haken: Weder Windrichtung noch Windgeschwindigkeit noch Ihre eigene Fluggeschwindigkeit bleiben konstant. Deshalb

lassen sich die Werte auch nur bedingt zur Navigation über größere Entfernungen einsetzen. Also verwendet man die Koppelnavigation selten alleine.

In der Praxis verwendet man eine vernünftige Kombination aus Koppel- und Bodennavigation. Für jeweils kleine Teilstrecken fliegt man mit der Koppelnavigation und achtet dabei während des Fluges auf markante Punkte, nach denen man sich orientieren kann.

15.3 VOR-Navigation

Eine wesentlich genauere Navigationsmethode ist die VOR-Navigation. Sie führt Sie auch bei schlechter Sicht sicher durch die Lande. Zentrum der VOR-Station ist ein Sender, der ein Signal in alle Richtungen aussendet. Zusätzlich dazu schickt ein zweiter Sender vom gleichen Ort aus Signale zielgerichtet von einem Sendemast aus, der sich kontinuierlich dreht. Ein Empfänger (NAV-Empfänger) in Ihrem Flugzeug dekodiert die Signale, die er empfängt und stellt dabei fest, in welchem Winkel die Strahlen vom VOR-Sender kommen. Die Strahlenrichtung nennt man Radiale oder gebündelte Funkksignale.

Mit Hilfe des VOR-Anzeigers können Sie errechnen, auf welchem VOR-Radial sich Ihre Maschine gerade befindet. Zusätzlich dazu können Sie aber auch versuchen, auf diesem Radial zu bleiben und direkt auf den Sender zuzufliegen.

Die VOR-Anzeige Ihres Flugsimulators besteht im wesentlichen aus vier Komponenten:

- Dem Kursabweich-Anzeiger (CDI = Course Deviation Indicator)
- Dem Kurswähler
- Dem Azimutwähler
- Der TO/FROM-Anzeige

Der Kursabweichanzeiger ist eine senkrechte Nadel im VOR-Empfänger, die die Abweichung vom Radial angibt. Dieses Radial müssen Sie mit dem Kurswähler einstellen. Das eingestellte Radial liegt auf der Seite von Ihnen, wo auch die Nadel im Instrument steht.

Der Kurswähler ist die Zahl, die oberhalb des Instruments abzulesen ist. Dieser Wert ist der von Ihnen eingestellte Kurs für das gesuchte Radial.

Der Azimutwähler ist der Knopf im linken unteren Rand Ihres Instruments. Mit diesem Knopf stellen Sie den Wert des Radials ein, das Sie anfliegen wollen. Der eingestellte Wert erscheint auf dem Instrument. Ihr NAV-Empfänger erkennt das Radial, auf dem Sie gerade fliegen und gibt den Zusammenhang zwischen diesem und dem gewählten Wert auf dem Azimutanzeiger an. Klicken Sie mit der Maus den Knopf an, oder drücken Sie die Taste O, gefolgt von der Taste 1 oder 2 (für NAV1 oder NAV2), und erhöhen oder verringern (Taste ‘ oder ß) Sie den aktuellen Wert so lange, bis die Nadel zentriert ist. Beobachten Sie dabei die TO/FROM-Anzeige, die Ihnen mitteilt, ob Sie sich auf das Radial zubewegen oder von ihm wegfliegen.

Die TO/FROM-Anzeige gibt Ihnen die Information, ob Sie sich auf den im Kurswähler eingestellten Wert des Radials zubewegen oder nicht.

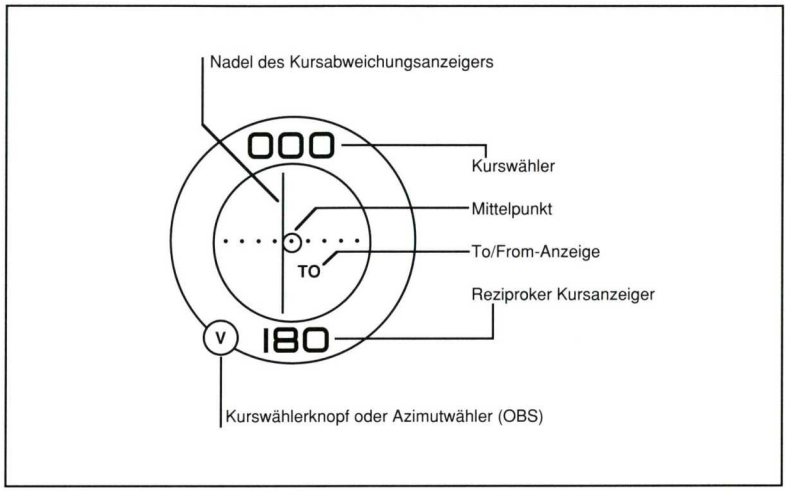


Bild 15.1 Die VOR-Anzeige ist eines der wichtigsten Navigationsinstrumente

Bei aller Raffinesse der VOR-Navigation sollten Sie nicht vergessen, daß sich alle Berechnungen, die im Zusammenhang mit Ihrem Kurs und der VOR-Navigation stehen, nur auf Ihren Kurs in bezug auf den VOR-Sender beziehen. Der Azimutanzeiger kann Ihnen zwar nicht Ihre genaue Flugrichtung anzeigen, trotzdem können Sie daraus ermitteln, wie Sie fliegen müssen und zu welchem Radial Ihr gewünschter Flugkurs parallel eingestellt sein muß.

15.4 Zwei NAV-Empfänger

Noch besser als die einfache VOR-Navigation funktioniert die Navigation mit zwei VOR-Sendern. Sie können damit nämlich nicht nur eine Richtung eines Radials untersuchen, sondern können mit zwei Radialen einen Schnittpunkt ermitteln, auf dem Sie sich gerade befinden. Dazu müssen Sie nur zwei verschiedene VOR-Stationen einstellen und für jede Station das Radial ausmachen, auf dem Sie sich befinden. An dem Punkt, wo sich die beiden Radiale kreuzen, befindet sich Ihre Maschine.

Aber nicht nur die aktuelle Position läßt sich ermitteln. Wenn Sie bei konstantem Geradeausflug in einem Abstand von mindestens einer Minute Ihren Standpunkt bestimmen, können Sie beide Punkte mit einer Linie verbinden und erhalten so Ihre Flugrichtung. Die beiden VOR-Empfänger (NAV1 und NAV2) können Sie zwar nicht gleichzeitig im Bild haben, dafür aber schnell zwischen beiden hin- und herschalten.

Der dritte Vorteil der Funknavigation mit zwei VOR-Empfängern ist die Tatsache, daß Sie zur Sicherheit einen zweiten Empfänger eingeschaltet haben.

15.5 Distanzmeßgerät

Ihr DME, das Distanzmeßgerät, gibt Ihnen stets die Entfernung zur gerade eingestellten VOR-Station an. Auch in der Realität gibt es solche DMEs. Mitunter kommt es vor, daß das DME keinen Wert anzeigt, obwohl Sie einen VOR-Empfänger eingeschaltet haben. Grund: Das Distanzmeßgerät hat einen kleineren Wirkungsbereich als die VOR-Empfänger. Wenn Sie vom DME keine Informationen mehr erhalten, bedeutet das, daß Sie sich recht weit vom VOR entfernt befinden. Stellen Sie in einem solchen Fall lieber eine andere VOR-Station ein.

15.6 Automatischer Richtungsfinder (ADF)

Der automatische Richtungsfinder empfängt ungerichtete Funkfeuer (sogenannte NDBs). Wenn Sie den ADF auf ein solches Funkfeuer eingestellt haben, zeigt die Nadel im ADF auf die Sendestation und gibt damit die Peilung in bezug auf die Nase Ihrer Maschine an.

Zeigt das ADF zum Beispiel 0 Grad an, so fliegen Sie direkt auf das Funkfeuer zu. Zeigt das Instrument 330 Grad an, so befindet sich das Funkfeuer in einem Winkel von 330 Grad.

15.7 Instrumentenlandesystem

Eines der wichtigsten Navigationssysteme ist das sogenannte ILS (Instrumenten-Lande-System). Es hilft Ihnen, auch im Blindflug, Ihre Maschine sicher auf die Erde zurückzubringen. Das ILS besteht aus drei Komponenten:

- Dem Landekurssender
- Dem Gleitwinkel
- Dem UKW-Markierungsfeuer

Der Landekurssender arbeitet ähnlich wie eine VOR-Station, nur daß sich der Landekurssender in der Nähe eines Flugplatzes befindet und nur ein Radial ausstrahlt, der genau über der Start- und Landebahn verläuft. Sie schalten den Landekurssender genau wie eine VOR-Station in einen der beiden NAV-Empfänger ein. Die Nadel des Azimutanzeigers müssen Sie dabei nicht beachten, weil die Richtung automatisch eingestellt wird. Ein Vorteil des Landekurssenders ist seine extreme Genauigkeit, die etwa viermal so hoch ist wie die eines VOR-Senders. Sie können deshalb Ihren Kurs sehr genau halten.

Der Gleitwinkel arbeitet ebenfalls ähnlich wie ein VOR-Sender, nur daß der Gleitwinkel Ihnen Informationen darüber gibt, wie steil Sie auf die Landebahn zufliegen. Auf der Azimutanzeige lesen Sie den Winkel Ihrer Maschine im Verhältnis zur Landebahn mit einer Genauigkeit von 1,4 Grad ab.

Die UKW-Markierungsfeuer sind Funkfeuer, die genau auf dem Radial des Landekurssenders stationiert sind. Es gibt drei solche Funkfeuer (Outer, Middle, Inner). Diese Funkfeuer geben ein gebündeltes Signal nach oben ab, das von Ihrem Empfänger empfangen werden kann. Diese Funkfeuer geben an, wie weit Sie von der Landebahn entfernt sind.

Um Ihnen den Landeanflug aus einer dichten Wolkendecke heraus zu erleichtern, verfügen Flughäfen, die mit einem ILS ausgerüstet sind, über eine Anflugbefeuerung, die Ihnen bei Sicht die Landebahn schon aus einiger Entfernung zeigt.

Tips zum Thema »Navigation«

- Belasten Sie sich nicht zu früh mit komplizierten Dingen – Navigieren gehört zu diesen.
- Erst wenn Sie wirklich ernsthaft fliegen wollen, kommen Sie um die verschiedenen Navigationstechniken nicht herum.



16 Nach dem Flug

Selbstverständlich genügt es Ihnen nicht, wenn nach der Landung einfach nur der Flug vorbei ist. Speziell dann, wenn die Landung einmal nicht so glatt verlaufen ist, wie Sie sich das eigentlich vorgestellt hatten oder Sie gar abgestürzt sind, sollten Sie wissen, warum das so gekommen ist. Der Flugsimulator ist Ihnen dabei eine hervorragende Hilfe. Erklärtes Ziel des Simulatorprogramms ist es deshalb auch, Ihnen dabei zu helfen, herauszufinden, wie Sie es beim nächsten Mal (es gibt doch ein nächstes Mal, oder?!) besser anstellen können. Zu diesem Zweck stehen Ihnen zwei Funktionen zur Verfügung: die Fluganalyse und das Kursplotting.

16.1 Fluganalyse

Während des Fluges wissen Sie genau, was sich so abspielt. Sie haben alles im Blick, und in der Regel ist es eine der leichtesten Übungen, die Maschine in der Luft zu halten. Doch danach, wieder auf dem Boden zurück, ist es sehr schwierig, nachzuvollziehen, welche Flugroute Sie genau hinter sich haben. Mit Hilfe der sogenannten Fluganalyse können Sie sich nach dem Flug noch einmal wichtige Stationen des Fluges ins Gedächtnis rufen.

Wie rund haben Sie die Kurven ausgeflogen? War der Looping auch wirklich ein Looping? Wann haben Sie die Maschine warum überzogen? Auf weit mehr solcher Fragen gibt die Fluganalyse eine Antwort.

Prinzipiell stehen Ihnen dabei zwei Analysesysteme zur Auswahl: die Landeanalyse und die Manöveranalyse. Bei der Landeanalyse geht es, wie der Name schon sagt, um Ihr Flugverhalten kurz vor, während und nach der Landung. Spezielle Kriterien wie Ihre Landegeschwindigkeit, Ihre Sinkgeschwindigkeit, die Flugbahn zur Landebahn können Sie im nachhinein überprüfen.

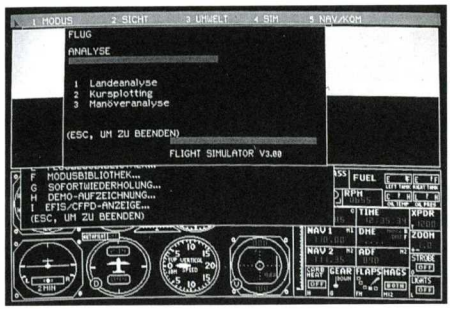


Bild 16.1
Fluganalyse nach dem Flug

16.1.1 So schalten Sie die Landeanalyse ein

Beginnen Sie Ihre Vorbereitungen auf die Landung, wie Sie es gewohnt sind. Bei etwa 100 Fuß Höhe über dem Zielflughafen drücken Sie die Taste 1 (nicht im numerischen Ziffernblock!) und gelangen in das Menü *Modus*. Dort wählen Sie den Punkt *Fluganalyse* aus, indem Sie die entsprechende Taste drücken. Das Untermenü *Fluganalyse* wird erscheinen. Wählen Sie jetzt den Menüpunkt *Landeanalyse* aus, weil Sie ja Ihre nun folgende Landung analysieren möchten. Jetzt können Sie das Menü verlassen und Ihre Landung fortsetzen. Wenn Sie anschließend, nachdem Sie hoffentlich sanft aufgesetzt haben (auch wenn Sie auf dem Beton der Bahn zerschellt sein sollten) auf der Bahn zum Stehen gekommen sind, erscheint automatisch ein Analysebild Ihrer Landung auf dem Bildschirm. Jetzt können Sie die entsprechenden Phasen der Landung noch einmal studieren.

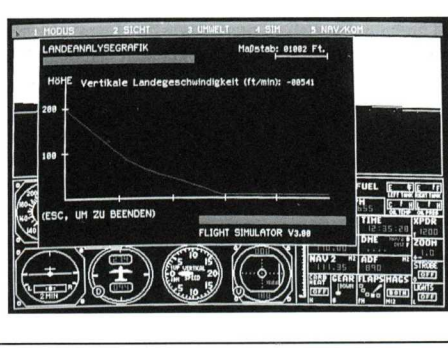


Bild 16.2
Analysieren Sie Ihre Landung

16.2 Manöveranalyse

Ähnlich wie die Landeanalyse zeichnet auch die Manöveranalyse Ihre Flugbahn in einem Koordinatensystem auf. Dabei können Sie – im Gegensatz zur Landeanalyse – völlig unabhängig von Ihrer Flughöhe oder Ihrem aktuellen Standort selbst bestimmen, welches Ihrer Flugmanöver Sie gerne aufzeichnen möchten. Sie bestimmen dabei sowohl den Beginn als auch das Ende der Aufzeichnung.

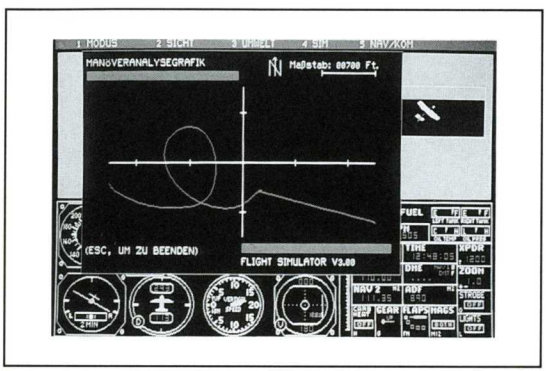


Bild 16.3
Analysieren Sie ein komplettes Manöver

16.2.1 So schalten Sie die Manöveranalyse ein und aus

Wie schon bei der Landeanalyse schalten Sie auch die Manöveranalyse ein, indem Sie im Menü *Modus* das Untermenü *Fluganalyse* auswählen. Dort geben Sie allerdings die zur bei der Manöveranalyse gehörende Zahl (3) ein. Sofort beginnt der Simulator an der Stelle mit dem Flug fortzufahren, an der Sie kurz vorher unterbrochen haben, um in den Analysemodus zu gelangen. Alles, was Sie jetzt so in der Luft anstellen, wird in ein Koordinatensystem im Speicher des Computers untergebracht, um es auf Wunsch in Form einer Grafik abzurufen. Den Zeitpunkt, an dem Sie Ihr Manöver in grafischer Form ansehen möchten, bestimmen Sie selbst durch Drücken der Taste # (bei manchen Tastaturen kann es sein, daß Sie stattdessen die Taste links neben der RETURN-Taste und rechts von der Ä-Taste drücken müssen). Solche Experimente müssen Sie unbedingt vorher einmal üben, damit es im Ernstfall in der Luft auch klappt und Sie nicht erst die für Ihre Tastatur richtige Taste suchen müssen.

16.3 Kursplotting

Eine weitere nette Funktion des Microsoft-Flugsimulators III ist das sogenannte *Kursplotting*. Damit können Sie Ihren Flugkurs aufzeichnen oder im Vordergrund wie eine Aufzeichnung

abspielen. In diesem Modus, den Sie übrigens auch nur bei einem Flugsimulator erwarten dürfen, merkt sich das Programm in vorher festgelegten Zeit-Intervallen Ihren Standort in Form von drei Koordinaten im dreidimensionalen Raum, den Sie durchfliegen. Beim Kursplotting zeichnet nun der Flugsimulator zwischen zwei Punkte Ihrer Flugbahn eine weiße Linie. Sie erleben diese Linie des Kursplotting als *Rauchspur* am Himmel. Am meisten Spaß macht es jedoch, wenn Sie gleichzeitig aufzeichnen und fliegen.

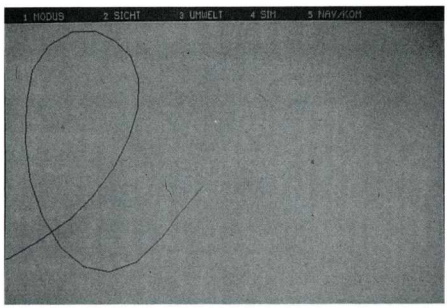


Bild 16.4
Lassen Sie sich nach dem Flug den Kurs plotten

16.3.1 So fliegen Sie mit *Kursplotting*

Um die Kursplotting-Funktion einzuschalten, müssen Sie ebenfalls wieder das Menü *Modus* anwählen und dort mit der Taste 2 (nicht aus dem numerischen Ziffernblock) die Fluganalyse anwählen. Jetzt wählen Sie allerdings den Menüpunkt *Kursplotting*, um in ein weiteres Menü zu gelangen, in dem Sie einstellen, in welchen Intervallen Ihre Koordinaten aufgezeichnet werden. Ein Problem dabei ist, daß sich der Computer irgendwo in seinem Speicher Ihre Flugkoordinaten speichern muß. Da der Speicherplatz jedoch begrenzt ist, kann es passieren, daß der Speicher »überläuft«. In diesem Fall löscht der Flugsimulator einfach die ältesten Daten im Speicher des dazu angelegten Kursplotting-Puffers, und die ersten Flugminuten gehen vielleicht verloren. Es zeigte sich deshalb als sehr bedeutsam, schon vor dem Flug in etwa zu wissen, wie lang die Strecke sein soll, die man mit der Kursplotting-Funktion erfassen möchte. Auch ob es sich bei Ihrem Flug um ein präzises Manöver oder um einen längeren Überlandflug handelt, können Sie einstellen. Damit beeinflussen Sie die Intervalle, in denen der Flugsimulator die Koordinaten aufzeichnet. Wollen Sie schließlich alle Daten im Kurspuffer löschen, so wählen Sie diese Funktion unter Punkt 5 an. Untermenüpunkt 3 schließlich erlaubt es Ihnen, den gesamten Inhalt des Kurspuffers auf den Bildschirm zu projizieren.

16.4 EFIS/CFPD-Anzeige

Ihr Flugsimulator ist sehr modern. Er verfügt bereits heute über Einrichtungen, die es noch nicht einmal in Serienflugzeugen zuhauf gibt. Die Rede ist von elektronischen Hilfsmitteln, die Ihnen das Leben im Cockpit und das Zurechtfinden im Flugzeug erleichtern. Zum Beispiel sorgt das sogenannte EFIS (Electronic Flight Information System) dafür, daß Sie wichtige Flugdaten nicht auf irgendwelchen Instrumenten suchen müssen, sondern eine Projektionselektronik im Inneren der Frontscheiben Ihnen alle wichtigen Daten einblendet. Sie haben dabei den Eindruck, die Informationen, die in der Regel in Form von Symbolen erscheinen, befänden sich etwa fünf bis zehn Meter vor Ihnen außerhalb des Flugzeugs. Verblüffend, wenn man so etwas mal erlebt hat.

Zu den nützlichen Ergebnissen von EFIS gehört das CFPD (Command Flight Path Display). Also zu deutsch etwa *Flugweganzeige*. Damit hat es folgendes auf sich: Vor Ihrer Frontscheibe befindet sich (allerdings nur als Projektion in der Scheibe, die Ihnen den Eindruck vermittelt, es sei eine Projektion vor die Scheibe) Ihre Flugbahn in Form von Drahtmodell-ähnlichen Rechtecken, durch die Sie wie durch eine rechteckige Röhre einen sicheren Landeanflug starten können.

16.4.1 So schalten Sie Ihre EFIS ein

Wählen Sie dazu im Menü *Modus* die Funktion EFIS/CFPD-Anzeige an. Es erscheint ein Untermenü. Aus diesem wählen Sie nun weitere Menüpunkte. So geben Sie in Punkt 1 an, ob Ihr elektronisches Hilfssystem überhaupt aktiv sein soll. In Punkt 3 bestimmen Sie, ob Sie Hochspannungsmasten, flache Rechtecke oder Luftkorridore zur Orientierung sehen möchten. Außerdem müssen Sie dem System noch mitteilen, wie nah der projizierte Weg vor Ihnen erscheinen soll und wie lang Ihr Flugbereich sein soll.

Tips zum Thema »Fluganalyse«

- Nutzen Sie die Möglichkeiten, die Ihnen die Fluganalyse bietet. So lernt man besten.
- Vergessen Sie dabei aber nicht, daß die Analysen Ihnen immer nur eine Sicht eines Absturzes präsentieren.



17 Unterhaltung mit dem Flugsimulator

Genug der trockenen Materie. Ihr Microsoft-Flugsimulator III kann noch wesentlich mehr, als Ihnen nur ein bequemes und vor allem sicheres Flugzeug zu simulieren. Jetzt ist es allmählich an der Zeit, die angenehmen und unterhaltsamen Bestandteile des Flugsimulators kennenzulernen. In das Programm des Flugsimulators integriert sind drei in erster Linie unterhaltsame Flugmodi:

1. Das Formations- und Sprühfliegen
2. Der Multi-Player-Modus
3. Der 1.-Weltkrieg-Flieger-As-Modus

17.1 Formationsfliegen

Sie sind nicht mehr alleine. Beim Formationsfliegen müssen Sie in der Lage sein, einem anderen Flugzeug auf den Fersen zu bleiben. Behalten Sie eine andere Maschine immer im Blick, und verlieren Sie sie nicht aus den Augen. Der besondere Reiz dieses Flugmodus' sind Hindernisse, die Sie geschickt zu zweit überfliegen müssen. Den Part des zweiten Flugzeugs übernimmt für Sie der Computer. Sie fliegen die verfolgende Maschine. Und das ist gar nicht so leicht.

In den Modus *Formationsfliegen* gelangen Sie, wenn Sie im Modusmenü den Unterpunkt *Unterhaltung/Formationsfliegen* anwählen. In diesem Flugmodus stehen sieben Flugsituationen zur Wahl. Sie können zum Beispiel durch eine Stadt unter Brücken und durch Straßen dem anderen Flugzeug folgen. Das zweite Flugzeug wird eine Rauchspur hinter sich herziehen und ist daran immer gut zu erkennen.

17.2 Sprühfliegen

Das Sprühfliegen ist ein Spiel. Sie sind Pilot einer Maschine, die Düngemittel (selbstverständlich keine Chemie) versprüht. Ihre Aufgabe besteht darin, ein rechteckiges Feld möglichst lückenlos zu besprühen. Dabei steht Ihnen nur eine begrenzte Menge Dünger zur Verfügung, mit dem Sie vernünftig haushalten müssen. Zum Beispiel ist es nicht empfehlenswert, eine schon gedüngte Stelle noch einmal zu überfliegen oder wenn, dann nur mit abgeschaltetem

Sprüher (I-Taste). Schwierigkeiten ergeben sich dadurch, daß Sie sehr tief fliegen müssen und auf Hindernisse am Feldrand aufpassen müssen.

Aus der Luft können Sie erkennen, wieviel des Feldes Sie bereits besprüht haben. Um mit dem Sprühen aufzuhören, müssen Sie die ESC-Taste drücken. Ihr Punktestand wird dann aus dem in der Zeit besprühten Feld und dem übriggebliebenen Sprühmittel errechnet.

Tips zum Thema »Sprühfliegen«

- Bei diesem Spiel lernen Sie auf verblüffend einfache Weise, Ihre Maschine in geringer Höhe zu steuern.
- Betrachten Sie während des Fluges die Informationen, die Ihnen Höhenmesser und Geschwindigkeitsmesser bieten.

17.3 Multi-Player-Flug

Eine Besonderheit des Microsoft-Flugsimulators III ist es, daß Sie nicht nur alleine mit Ihrem Computer durch die Lande fliegen können, sondern daß der Flugsimulator auch das Zusammenspiel mehrerer Computer im Verbund möglich macht. Die Flugsimulatoren kommunizieren dabei über die serielle Schnittstelle (COM1 bis COM4) miteinander. Stellen Sie im Modusmenü im Untermenü *Unterhaltung* den Punkt *Multi-Player* ein.

17.3.1 Verbinden von zwei Maschinen

Um zwei oder mehrerer Computer miteinander zu verbinden, brauchen Sie ein entsprechendes Kabel, das Sie, so wie in der Zeichnung zu erkennen ist, entweder selbst zusammenlöten können oder auch schon fertig im Computerladen kaufen können. Das Kabel wird unter dem Namen »Nullmodemkabel« verkauft.

Verbinden Sie beide Computer mit dem Nullmodemkabel, und wählen Sie den Untermenüpunkt *Multi-Player* an. Stellen Sie bei beiden Systemen die gleiche Übertragungsrate ein (Baud), und wählen Sie anschließend *Online*. Die Verbindung ist hergestellt.

Neben der direkten Kabelverbindung ist es auch möglich, beide Systeme über einen Akustikkoppler oder ein Modem miteinander in Kontakt treten zu lassen. Das hat den großen Vorteil, daß Sie aus Hamburg mit Ihrem Freund in Hamburg gleichzeitig durch New York brettern können.

Schließen Sie dazu an beide Computer das Modem oder den Akustikkoppler an. Wählen Sie den Multi-Player-Modus im Menü *Unterhaltung* an. Wählen Sie Option A, um festzulegen, über welche Schnittstelle die Daten geschickt und empfangen werden sollen. Wählen Sie in der Option B bei beiden Geräten die gleiche Datenübertragungsrate. Spieler Eins beginnt das Telefonat, indem er den anderen anruft und auf dessen Antwort wartet (besser die Antwort des

Computers). Spieler Zwei, der den Anruf erwartet, stellt sein System auf *Auf Anruf warten*. Spieler Eins muß die Funktion *Wählen* einstellen. Der sendende Spieler gibt nun die Telefonnummer des empfangenden Spielers ein und läßt das Modem wählen. Ist die Verbindung zustandegekommen, so erscheint die Meldung *Verbindung* im Nachrichtenfeld. Schließlich wählen beide Spieler *Online*.

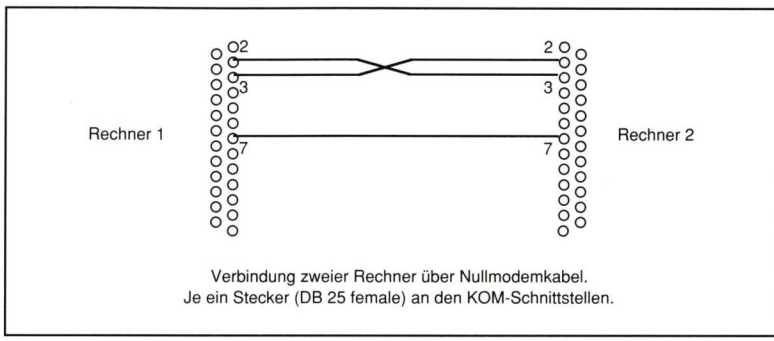


Bild 17.1 Die Verbindung zweier Computer (Nullmodemkabel) sieht so aus

17.3.2 Multi-Player-Flug

Ist die Verbindung hergestellt und das Spiel begonnen, stehen Ihnen interessante Einsatzmöglichkeiten offen: Sie können Ihren Mitspieler nämlich sehen. Dazu müssen die Koordinaten beider Flugzeuge beiden Computersystemen eingegeben werden. Das erreichen Sie durch Anwählen der Funktion *Mitspielerkoordinaten*. Sie erfahren die Koordinaten Ihres Mitspielers und können Ihre eigene Position entsprechend wählen. Mit dem Kommando *Flugzeug senden* teilen Sie Ihrem Mitspieler mit, welches Flugzeug Sie fliegen. Erst wenn Ihr Mitspieler Ihnen auch mitteilt, welches Flugzeug er fliegen wird, können Sie ihn auch auf Ihrem Schirm sehen. Sollten Sie das andere Flugzeug nicht finden, weil Sie vielleicht zu weit entfernt sind oder nicht in die richtige Position ausgerichtet sind, können Sie mit der Funktion *Verfolgung* im Multi-Player-Menü den Mitspieler suchen.

17.3.3 Senden und Empfangen von Nachrichten

Sie können Ihren Mitspieler aber nicht nur sehen, sondern ihm darüber hinaus noch Nachrichten zukommen lassen. Dazu müssen Sie den Menüpunkt *Nachrichten/Gespräch an Modem*

anwählen. Es erscheint ein Nachrichtenfeld, in das Sie die Nachricht an Ihren Mitspieler eintragen können. Nach Drücken der RETURN-Taste erscheint der Text bei Ihrem Mitspieler.

17.4 Weltkrieg-Flieger-As

Im Unterhaltungsmodus Weltkrieg-Flieger-As haben Sie die Aufgabe, in einer Schlacht des Ersten Weltkrieges zu bestehen. Ihr Feind ist der Computer. Aber keine Angst, er ist nicht absolut unfehlbar und kann besiegt werden. Sie können in diesem Spiel starten und landen, schießen und Bomben abwerfen.

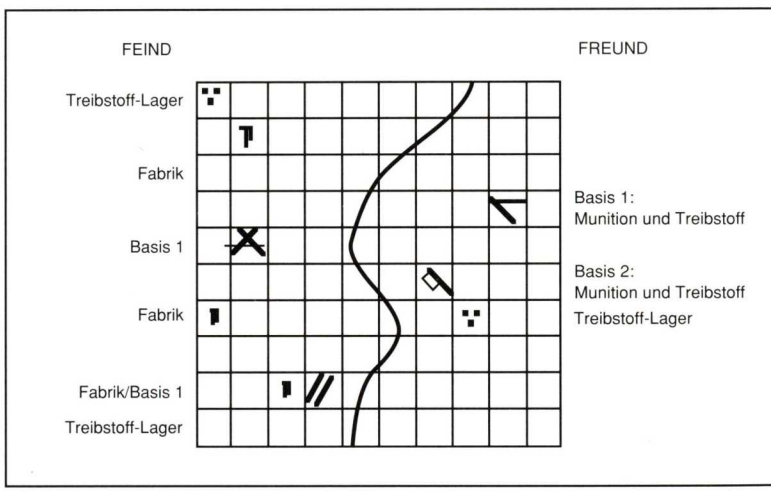


Bild 17.2 Beim Weltkrieg-Flieger-As fliegen Sie in dieser Landschaft

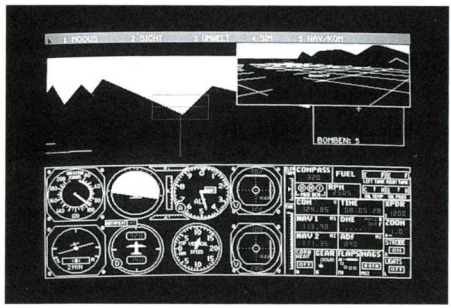


Bild 17.3
Das Fadenkreuz dient Ihnen im Weltkrieg dazu, die zahlreichen Gegner aus dem Weg zu räumen

17.4.1 Spielbeginn

Um in den Spielmodus zu gelangen, müssen Sie im Modusmenü den Menüpunkt *Unterhaltung* und dort dann 1.-Weltkrieg-Flieger-As auswählen. Sie befinden sich auf der Start- und Landebahn Ihres Stützpunktes. Ihre Maschine ist vollgetankt, bewaffnet und startklar.

17.4.2 Kriegserklärung

Um mit dem Krieg zu beginnen, müssen Sie Ihrem Feind zuerst den Krieg erklären. Der Feind selber kommt nicht auf solche blöden Ideen. Aber wenn Sie unbedingt einen Krieg beginnen wollen, dann drücken Sie die Taste W (für den englischen Begriff *War* = Krieg).

Ihr Feind hat das Gebiet westlich vom Fluß besetzt und wird es freiwillig nicht rausrücken. Fliegen Sie also los, um ihn zur Aufgabe zu überreden. Er verfügt über zwei Stützpunkte mit jeweils einem Treibstofflager und mehrere Fabriken. Sechs Jäger verteidigen sein Gebiet (Sie können es sich noch anders überlegen).

Ihre Aufgabe besteht nun darin, möglichst viele der feindlichen Werte zu zerstören. Sie können wie gewöhnlich in alle Richtungen schauen. Beim Blick nach unten wird ein Zielfadenkreuz eingeblendet. Eine Bombe werfen Sie durch Drücken der Taste X ab. Ihr Maschinengewehr bedienen Sie mit der Leertaste.

17.4.3 Ziel des Spiels

Ziel des Spiels ist es, den Titel eines Flieger-As zu erringen. Dazu müssen Sie aber schon etliche Feinde ausschalten. Mindestens fünf feindliche Flugzeuge müssen Sie dabei vom Himmel holen. Alles andere bringt Zusatzpunkte:

Ein Flugzeug	1 Punkt
Eine Fabrik	4 Punkte
Ein Treibstofflager	2 Punkte

17.4.4 Kriegsbericht

Mit der Taste R halten Sie die Kriegssimulation an, um einen Kriegsbericht zu erhalten. Sie erfahren, wie viele Punkte Sie schon zusammengeballert haben und wie es um die feindlichen Flugzeuge steht. Natürlich kann Ihre Maschine auch etliche Treffer abbekommen haben. Sie sollten das Flugzeug, um wieder voll einsatzfähig zu werden, auf den eigenem Stützpunkt reparieren, auftanken und bewaffnen lassen. Mit der R-Taste gelangen Sie schließlich wieder ins Spiel zurück.

17.4.5 Der Feind

Ihr Feind ist nicht faul und hat strenge Order, die eigenen Fabriken und Stützpunkte zu bewachen. Jeder Feind (wie Sie zum Beispiel) ist ihm eine Zielscheibe. Dabei verhalten sich alle sechs Maschinen Ihres Gegners unterschiedlich und sind dadurch unberechenbar. Außerdem sind die feindlichen Piloten unterschiedlich gute Jäger. Aber ihre Treffsicherheit und Kriegserfahrung ist groß – Vorsicht ist geboten.

17.4.6 Radar und Instrumente

Zwar gab es im Ersten Weltkrieg noch keine Radarinstrumente, doch Ihr Flugzeug ist trotzdem mit einem solchen ausgestattet. Auf diesem kleinen Radarschirm können Sie Ihre eigene Position und die Position der feindlichen Flugzeuge erkennen. Sie wissen also rechtzeitig, aus welcher Richtung die Angreifer kommen. Was Sie nicht wissen, ist die Höhe, in der die feindliche Flugzeuge fliegen.



18 Wohin Sie wollen

Ihr Flugsimulator kennt sich aus in der Welt. Seine besondere Stärke sind die weit über 100 Flughäfen, von denen aus Sie starten können oder auf denen Sie vielleicht zur Landung ansetzen wollen. Aber nicht nur das. Die Welt des Flugsimulators besteht nicht nur aus den Flugplätzen. Überall wimmelt es von Details. Und das nicht nur in den USA. Auch im europäischen Raum werden Sie sich schnell heimisch fühlen – spätestens nach dem ersten Absturz in den Ammersee bei München.

Doch damit Sie die schönen Gegenden auch zielstrebig anfliegen können, finden Sie hier eine Übersicht über die Flughäfen, die dem Flugsimulator mitgeliefert werden. Im Anschluß an die Liste können Sie noch auf jeden Flugplatz einen Blick aus der Vogelperspektive werfen.

Neben den Koordinaten der Flugplätze erfahren Sie aber auch noch, ob Sie dort auch auftanken können, ob Ihre Maschine gewartet wird und ob der Platz mit Informationsdiensten wie ATIS oder ILS ausgerüstet ist.

Im Gegensatz zum europäischen Luftraum, den Sie bedenkenlos kreuz und quer durchfliegen können, weil er vergleichsweise klein ist, macht das Fliegen in den Staaten von einer Küste zur anderen nur wenig Spaß, weil Sie immerhin in Echtzeit fliegen: Fast einen ganzen Tag sind Sie dabei unterwegs ...

In Europa sieht die Sache hingegen anders aus. In knapp zwei Stunden fliegen Sie von Frankfurt nach London Heathrow und können dort noch in einen Pub gehen, bevor Sie sich zum Rückflug entschließen.

Tips zum Thema »Flugplatzwahl«

- Alle 183 Flughäfen des Microsoft-Flugsimulators III werden Sie nicht erobern können. Suchen sich also am besten Gegenden aus, wo Sie schon einmal in der Realität waren. Besonders reizvoll sind die USA, da die Programmierer dort zu Hause sind und mehr Details einprogrammiert haben. Aber auch ein Flug um den Eiffelturm ist nicht ohne.
- Betrachten Sie die Lagepläne der einzelnen Flughäfen, und orientieren Sie sich beim Abflug nach der vorher zu überwindenden Rollstrecke.

18.1 Verzeichnis der Flugplätze in den USA

Das Gebiet der Vereinigten Staaten gliedert sich in fünf sogenannte *Areas*, in denen Sie jeweils mehrere Flugplätze finden:

New York Area

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Block Island	105	17352	21749	ja	nein	123,0
Boston	20	17899	21853	ja	nein	119,1
Bridgeport	10	17287	21249	ja	nein	120,9
Chester	416	17404	21434	nein	nein	nein
Danbury	457	17360	21120	nein	nein	nein
Danielson	239	17617	21607	nein	nein	nein
Farmingdale	81	17089	21177	nein	nein	nein
Hartford	19	17551	21371	nein	nein	nein
Islip	99	17132	21278	nein	nein	nein
Martha's Vineyard	68	17490	22043	ja	108,7 (ILS 24)	121,4
Meriden	102	17447	21327	nein	nein	nein
New Haven	13	17339	21322	nein	nein	nein
New York	12	17034	21065	ja	nein	119,1
New York	22	17091	21026	nein	nein	nein
Oxford	727	17422	21229	nein	nein	nein
Southbridge	697	17733	21543	nein	nein	nein
White Plains	439	17226	21065	nein	nein	nein
Willimantic	246	17573	21521	nein	nein	nein
Windsor Locks	174	17638	21351	nein	nein	nein

Folgende NDBs können Sie in der New York Area empfangen:

BABYLON	275
BLOCK ISLANDS	216
BRAINARD	329
CHUP	388
CONDA	373
HUDER	233
MERIDEN	238
WATERBURY	257

Chicago Area

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Aurora	706	17152	16393	nein	nein	nein
Bloomington	875	16593	16246	nein	nein	nein
Champaign	754	16400	16465	ja	109,1 (ILS 31)	124,85
Chicago Midway	619	17156	16628	ja	nein	128,05
Chicago O'Hare	667	17243	16578	ja	110,5 (ILS 27R)	135,15

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Chicago Lansing Municipal	614	17049	16697	nein	nein	nein
Chicago Merril C. Meigs	592	17189	16671	ja	nein	121,3
Chicago Howel	600	17100	16627	nein	nein	nein
Chicago Schaumburg	795	17257	16515	nein	nein	nein
Chicago Du Page	757	17213	16466	nein	nein	nein
Danville	695	16471	16685	nein	nein	nein
Dwight	630	16874	16404	nein	nein	nein
Frankfort	775	17025	16596	nein	nein	nein
Gibson City	759	16594	16461	nein	nein	nein
Joliet Park	582	17038	16490	nein	nein	nein
Kankakee	625	16846	16597	ja	nein	123,0
Monee	786	16980	16646	nein	nein	nein
Morris Municipal	588	17004	16413	nein	nein	nein
New Lenox	745	17025	16571	nein	nein	nein
Paxton	780	16578	16507	nein	nein	nein
Plainfield	670	17116	16502	nein	nein	nein
Romeoville	672	17081	16518	nein	nein	nein
Urbana	735	16448	16482	nein	nein	nein

Folgende NDBs können Sie in der Chicago Area empfangen:

DEANA	350
DWIGHT	344
ERMIN	332
GLENVIEW	269
KEDZI	248
VEALS	407

Seattle Area

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Alderwood Manor	500	21502	6670	nein	nein	nein
Arlington	137	21616	6737	nein	nein	nein
Auburn	57	21290	6586	nein	nein	nein
Bremerton	481	21407	6470	nein	nein	nein
Everett	603	21525	6665	ja	109,3 (ILS 16)	128,65
Issaquah	500	21362	6668	ja	nein	nein
Monroe	50	21481	6738	ja	nein	nein
Olympia	206	21218	6343	ja	nein	124,4
Puyallup	530	21206	6534	nein	nein	nein
Port Angeles	288	21740	6375	ja	nein	122,8
Port Orchard	370	21373	6483	nein	nein	nein
Renton	29	21351	6612	nein	nein	nein

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Seattle Boeing	17	21376	6596	ja	nein	127,75
Seattle International	429	21343	6584	nein	nein	118,0
Shelton	278	21535	6316	nein	nein	nein
Snohomish	16	21505	6711	nein	nein	nein
Spanaway Shady	425	21201	6501	nein	nein	nein
Spanaway	385	21215	6491	nein	nein	nein
Tacoma	292	21300	6480	nein	nein	nein

Folgende NDBs können Sie in der Seattle Area empfangen:

CARNEY	274
ELWHA	260
GRAY	216
KITSAP	206
MASON CO	348
NOLLA	362
RENTON	353

San Francisco Area

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Alameda/Nimitz	13	17402	5102	nein	nein	nein
Antioch	185	17407	5295	nein	nein	nein
Chico	239	18158	5567	nein	nein	nein
Columbia	2116	17269	5753	nein	nein	nein
Concord/Buchanan	23	17449	5214	ja	nein	124,7
Fremont	4	17222	5177	nein	nein	nein
Fresno/Chandler	279	16671	5752	nein	nein	nein
Fresno/Air Terminal	331	16679	5795	nein	nein	nein
Garberville	544	18514	5010	nein	nein	nein
Half Moon Bay	67	17312	5004	nein	nein	nein
Hayward	47	17329	5145	nein	nein	nein
Little River/ Mendocino	571	18174	4895	nein	nein	nein
Livermore Municipal	397	17304	5247	ja	110,5 (ILS 25)	nein
Lodi/Kingdon	16	17408	5460	nein	nein	nein
Lodi	59	17447	5503	nein	nein	nein
Marysville/Yuba	62	17840	5550	nein	nein	nein
Merced	154	16980	5608	nein	nein	nein
Minden/Douglas	4717	17584	6104	nein	nein	nein
Modesto City	98	17172	5518	nein	nein	nein

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Monterey	243	16862	5069	nein	nein	nein
Mountain View/Moff.	34	17220	5134	nein	nein	nein
Napa Co	33	17517	5187	nein	nein	nein
Oakland International	7	17365	5124	ja	111,9 (ILS 11)	128,5
					108,79 (ILS 29)	126,0
Oroville	200	18003	5592	nein	nein	nein
Palo Alto	5	17245	5119	nein	nein	nein
Placerville	2585	17591	5748	nein	nein	nein
Porterville	443	16294	5898	nein	nein	nein
Red Bluff	348	18347	5500	nein	nein	nein
Reno/Cannon International	4412	17788	6176	nein	nein	nein
Reno-Stead	5045	17875	6169	nein	nein	nein
Sacramento Metro	23	17681	5477	ja	nein	nein
Sacramento Exec.	23	17595	5482	nein	nein	nein
Salinas	85	16856	5161	nein	nein	nein
San Carlos	2	17281	5084	nein	nein	nein
San Francisco International	10	17340	5060	ja	109,5 (ILS 28L)	118,85
San Jose International	56	17185	5164	ja	111,1 (ILS 12R)	nein
San Jose/ Reid-Hillview	133	17160	5194	nein	nein	nein
San Rafael/ Hamilton	3	17534	5082	nein	nein	nein
Santa Rosa/Sonoma	125	17756	5066	nein	nein	nein
Santa Rosa Air Center	98	17711	5066	nein	nein	nein
Lake Tahoe	6265	17570	6016	nein	nein	nein
Stockton Metro	30	17312	5467	nein	nein	nein
Tracy Municipal	192	17285	5366	ja	nein	nein
Truckee-Tahoe	5901	17761	6031	nein	nein	nein
Visalia	292	16454	5831	nein	nein	nein
Watsonville	161	16995	5138	nein	nein	nein
Willows-Glenn	138	18087	5409	nein	nein	nein

Folgende NDBs können Sie in der San Francisco Area empfangen:

CASA DIABLO	260
CHANDLER	344
COLUMBIA	404
PAJAR	327

PIGEON POINT 296

PROBERTA 338

REIGA 374

SPARKS 254

Los Angeles Area

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Carlsbad	328	14931	6116	nein	nein	nein
Catalina	1602	15149	5744	ja	nein	122,7
Chino	650	15319	6079	nein	nein	nein
Compton	97	15334	5859	nein	nein	nein
Corona	533	15280	6083	nein	nein	nein
El Monte	296	15397	5952	nein	nein	nein
Fallbrook	708	15023	6144	nein	nein	nein
Hawthorne	63	15358	5831	nein	nein	nein
Huntington	28	15244	5911	nein	nein	nein
La Verne	1011	15378	6038	nein	nein	nein
Hughes	22	15386	5808	ja	nein	132,4
Los Angeles	126	15374	5805	ja	nein	133,8
Oceanside	28	14974	6095	nein	nein	nein
Ontario	952	15347	6099	nein	nein	nein
Riverside	816	15288	6141	nein	nein	nein
San Diego	15	14761	6102	ja	nein	134,8
Santa Ana	54	15211	5961	ja	nein	nein
Santa Monica	175	15402	5799	ja	nein	119,15
Torrance	101	15308	5815	nein	nein	nein
Van Nuys	799	15498	5811	ja	111,3 (ILS 16R)	118,45

Folgende NDBs können Sie in der Los Angeles Area empfangen:

EL MONTE 359

SWAN LAKE 257

COMPTON 378

ESCONDIDO 374

18.2 Verzeichnis der Flugplätze in Europa (Scenery-Disk-Europe)

Europa: Deutschland

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Augsburg-Mühlhausen	1512	17132	16657	nein	nein	nein
Baden-Baden	403	17289	15893	nein	nein	nein
Donaueschingen	2227	16943	15980	nein	nein	nein
Egelsbach	384	17779	16028	nein	nein	nein
Frankfurt	364	17803	15997	ja	110,7 (ILS 25L)	nein
Friedrichshafen	1364	16813	16258	nein	nein	nein
Karlsruhe-Forchheim	380	17368	15935	nein	nein	nein
Mannheim-Neuostheim	308	17527	15993	nein	nein	nein
München-Riem	1738	17016	16876	nein	nein	nein
München-Neubiberg	1811	16989	16858	nein	nein	nein
Nürnberg	1046	17586	16691	nein	nein	nein
Stuttgart	1299	17241	16176	nein	nein	nein

Europa: Frankreich

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Abbeville	220	17998	14192	nein	nein	nein
Amiens Glisy	197	17862	14333	nein	nein	nein
Beauvais Tille	358	17692	14235	nein	nein	nein
Berck Sur Mer	30	18127	14142	nein	nein	nein
Bernay St. Martin	551	17598	13776	nein	nein	nein
Bretigny	269	17316	14253	nein	nein	nein
Caen Carpiquet	256	17673	13497	ja	nein	nein
Calais Dunkerque	10	18348	14272	nein	nein	nein
Chartres Champhol	508	17285	14011	nein	nein	nein
Cherbourg	456	17927	13245	nein	nein	nein
Deauville St. Gatien	479	17730	13680	nein	nein	nein
Dieppe St. Aubin	344	17915	13970	nein	nein	nein
Le Havre Octeville	312	17804	13672	nein	nein	nein
Le Mans Arnage	194	17125	13607	nein	nein	nein
Le Touquet	36	18165	14159	ja	nein	nein
Lille Lesqiun	157	18138	14562	ja	nein	nein
Paris Charles de Gaulle	387	17490	14331	ja	109,1 (ILS 28)	128,0
Paris Le Bourget	216	17471	14299	nein	nein	nein
Paris Orly	292	17372	14266	nein	nein	nein
Rouen Boos	515	17697	13970	nein	nein	nein

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Strassbourg	502	17188	15734	nein	nein	nein
Tousse le Noble	538	17390	14194	nein	nein	nein

Europa: Großbritannien

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS
Bembridge/ Isle of Wight	56	18356	13445	nein	nein	nein
Birmingham	325	19110	13388	nein	nein	nein
Bournemouth/Hurn	36	18426	13261	ja	nein	nein
Bristol	620	18709	13074	nein	nein	nein
Cambridge	49	18940	13857	nein	nein	nein
Cardiff	220	18743	12912	ja	nein	nein
Cranfield	364	18911	13649	nein	nein	nein
Exeter	102	18475	12846	nein	nein	nein
Gloucester	95	18896	13249	nein	nein	nein
Halfpenny Green	292	19155	13264	nein	nein	nein
Ipswich	128	18837	14108	nein	nein	nein
London Gatwick	203	18517	13709	nein	nein	nein
London Heathrow	79	18657	13660	ja	110,3 (ILS 10L)	121,85
Luton	525	18822	13703	ja	nein	nein
Lydd	10	18402	13992	nein	nein	nein
Manston	177	18549	14116	nein	nein	nein
Norwich	118	19102	14160	ja	nein	nein
Oxford Kidlington	269	18840	13458	nein	nein	nein
Shoreham	7	18391	13666	nein	nein	nein
Southampton	43	18477	13397	nein	nein	nein
Southend	49	18663	13960	nein	nein	nein

18.3 Alle Flughäfen auf einen Blick

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS	
Abbeville	220	17998	14192	nein	nein	nein	(Europa)
Alameda/Nimitz	13	17402	5102	nein	nein	nein	(USA)
Alderwood Manor	500	21502	6670	nein	nein	nein	(USA)
Amiens Glisy	197	17862	14333	nein	nein	nein	(Europa)
Antioch	185	17407	5295	nein	nein	nein	(USA)
Arlington	137	21616	6737	nein	nein	nein	(USA)
Auburn	57	21290	6586	nein	nein	nein	(USA)
Augsburg-Mühlhausen	1512	17132	16657	nein	nein	nein	(Europa)
Aurora	706	17152	16393	nein	nein	nein	(USA)
Baden-Baden	403	17289	15893	nein	nein	nein	(Europa)
Beauvais Tille	358	17692	14235	nein	nein	nein	(Europa)

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS	
Bembridge/ Isle of Wight	56	18356	13445	nein	nein	nein	(Europa)
Berck Sur Mer	30	18127	14142	nein	nein	nein	(Europa)
Bernay St. Martin	551	17598	13776	nein	nein	nein	(Europa)
Birmingham	325	19110	13388	nein	nein	nein	(Europa)
Block Island	105	17352	21749	ja	nein	123,0	(USA)
Bloomington	875	16593	16246	nein	nein	nein	(USA)
Boston	20	17899	21853	ja	nein	119,1	(USA)
Bournemouth/Hurn	36	18426	13261	ja	nein	nein	(Europa)
Bremerton	481	21407	6470	nein	nein	nein	(USA)
Bretigny	269	17316	14253	nein	nein	nein	(Europa)
Bridgeport	10	17287	21249	ja	nein	120,9	(USA)
Bristol	620	18709	13074	nein	nein	nein	(Europa
Caen Carpiquet	256	17673	13497	ja	nein	nein	(Europa)
Calais Dunkerque	10	18348	14272	nein	nein	nein	(Europa)
Cambridge	49	18940	13857	nein	nein	nein	(Europa)
Cardiff	220	18743	12912	ja	nein	nein	(Europa)
Carlsbad	328	14931	6116	nein	nein	nein	(USA)
Catalina	1602	15149	5744	ja	nein	122,7	(USA)
Champaign	754	16400	16465	ja	109,1 (ILS 31)	124,85	(USA)
Chartres Champhol	508	17285	14011	nein	nein	nein	(Europa)
Cherbourg	456	17927	13245	nein	nein	nein	(Europa)
Chester	416	17404	21434	nein	nein	nein	(USA)
Chicago Du Page	757	17213	16466	nein	nein	nein	(USA)
Chicago Howel	600	17100	16627	nein	nein	nein	(USA)
Chicago Lansing Municipal	614	17049	16697	nein	nein	nein	(USA)
Chicago Merril C. Meigs	592	17189	16671	ja	nein	121,3	(USA)
Chicago Midway	619	17156	16628	ja	nein	128,05	(USA)
Chicago O'Hare	667	17243	16578	ja	110,5 (ILS 27R)	351,15	(USA)
Chicago Schaumburg	795	17257	16515	nein	nein	nein	(USA)
Chico	239	18158	5567	nein	nein	nein	(USA)
Chino	650	15319	6079	nein	nein	nein	(USA)
Columbia	2116	17269	5753	nein	nein	nein	(USA)
Compton	97	15334	5859	nein	nein	nein	(USA)
Concord/Buchanan	23	17449	5214	ja	nein	124,7	(USA)
Corona	533	15280	6083	nein	nein	nein	(USA)
Cranfield	364	18911	13649	nein	nein	nein	(Europa)
Danbury	457	17360	21120	nein	nein	nein	(USA)
Danielson	239	17617	21607	nein	nein	nein	(USA)
Danville	695	16471	16685	nein	nein	nein	(USA)
Deauville St. Gatien	479	17730	13680	nein	nein	nein	(Europa)
Dieppe St. Aubin	344	17915	13970	nein	nein	nein	(Europa)
Donaueschingen	2227	16943	15980	nein	nein	nein	(Europa)
Dwight	630	16874	16404	nein	nein	nein	(USA)
Egelsbach	384	17779	16028	nein	nein	nein	(Europa)

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS	
El Monte	296	15397	5952	nein	nein	nein	(USA)
Everett	603	21525	6665	ja	109,3 (ILS 16)	128,65	(USA)
Exeter	102	18475	12846	nein	nein	nein	(Europa)
Fallbrook	708	15023	6144	nein	nein	nein	(USA)
Farmingdale	81	17089	21177	nein	nein	nein	(USA)
Frankfort	775	17025	16596	nein	nein	nein	(USA)
Frankfurt	364	17803	15997	ja	110,7 (ILS 25L)	nein	(Europa)
Fremont	4	17222	5177	nein	nein	nein	(USA)
Fresno/ Air Terminal	331	16679	5795	nein	nein	nein	(USA)
Fresno/Chandler	279	16671	5752	nein	nein	nein	(USA)
Friedrichshafen	1364	16813	16258	nein	nein	nein	(Europa)
Garberville	544	18514	5010	nein	nein	nein	(USA)
Gibson City	759	16594	16461	nein	nein	nein	(USA)
Gloucester	95	18896	13249	nein	nein	nein	(Europa)
Half Moon Bay	67	17312	5004	nein	nein	nein	(USA)
Halfpenny Green	292	19155	13264	nein	nein	nein	(Europa)
Hartford	19	17551	21371	nein	nein	nein	(USA)
Hawthorne	63	15358	5831	nein	nein	nein	(USA)
Hayward	47	17329	5145	nein	nein	nein	(USA)
Hughes	22	15386	5808	ja	nein	132,4	(USA)
Huntington	28	15244	5911	nein	nein	nein	(USA)
Ipswich	128	18837	14108	nein	nein	nein	(Europa)
Islip	99	17132	21278	nein	nein	nein	(USA)
Issaquah	500	21362	6668	ja	nein	nein	(USA)
Joliet Park	582	17038	16490	nein	nein	nein	(USA)
Kankakee	625	16846	16597	ja	nein	123,0	(USA)
Karlsruhe-Forchheim	380	17368	15935	nein	nein	nein	(Europa)
La Verne	1011	15378	6038	nein	nein	nein	(USA)
Lake Tahoe	6265	17570	6016	nein	nein	nein	(USA)
Le Havre Octeville	312	17804	13672	nein	nein	nein	(Europa)
Le Mans Arnage	194	17125	13607	nein	nein	nein	(Europa)
Le Touquet	36	18165	14159	ja	nein	nein	(Europa)
Lille Lesqiun	157	18138	14562	ja	nein	nein	(Europa)
Little River/ Mendocino	571	18174	4895	nein	nein	nein	(USA)
Livermore Municipal	397	17304	5247	ja	110,5 (ILS 25)		(USA)
Lodi	59	17447	5503	nein	nein	nein	(USA)
Lodi/Kingdon	16	17408	5460	nein	nein	nein	(USA)
London Gatwick	203	18517	13709	nein	nein	nein	(Europa)
London Heathrow	79	18657	13660	ja	110,3 (ILS10L)	121,85	(Europa)
Los Angeles	126	15374	5805	ja	nein	133,8	(USA)
Luton	525	18822	13703	ja	nein	nein	(Europa)
Lydd	10	18402	13992	nein	nein	nein	(Europa)

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS	
Mannheim-Neuostheim	308	17527	15993	nein	nein	nein	(Europa)
Manston	177	18549	14116	nein	nein	nein	(Europa)
Martha's Vineyard	68	17490	22043	ja	108,7 (ILS 24)	214,1	(USA)
Marysville/Yuba	62	17840	5550	nein	nein	nein	(USA)
Merced	154	16980	5608	nein	nein	nein	(USA)
Meriden	102	17447	21327	nein	nein	nein	(USA)
Minden/Douglas	4717	17584	6104	nein	nein	nein	(USA)
Modesto City	98	17172	5518	nein	nein	nein	(USA)
Monee	786	16980	16646	nein	nein	nein	(USA)
Monroe	50	21481	6738	ja	nein	nein	(USA)
Monterey	243	16862	5069	nein	nein	nein	(USA)
Morris Municipal	588	17004	16413	nein	nein	nein	(USA)
Mountain View/Moff.	34	17220	5134	nein	nein	nein	(USA)
München-Neubiberg	1811	16989	16858	nein	nein	nein	(Europa)
München-Riem	1738	17016	16876	nein	nein	nein	(Europa)
Napa Co	33	17517	5187	nein	nein	nein	(USA)
New Haven	13	17339	21322	nein	nein	nein	(USA)
New Lenox	745	17025	16571	nein	nein	nein	(USA)
New York	12	17034	21065	ja	nein	119,1	(USA)
New York	22	17091	21026	nein	nein	nein	(USA)
Norwich	118	19102	14160	ja	nein	nein	(Europa)
Nürnberg	1046	17586	16691	nein	nein	nein	(Europa)
Oakland International	7	17365	5124	ja	111,9 (ILS 11)	128,5	(USA)
Oceanside	28	14974	6095	nein	nein	nein	(USA)
Olympia	206	21218	6343	ja	nein	124,4	(USA)
Ontario	952	15347	6099	nein	nein	nein	(USA)
Oroville	200	18003	5592	nein	nein	nein	(USA)
Oxford	727	17422	21229	nein	nein	nein	(USA)
Oxford Kidlington	269	18840	13458	nein	nein	nein	(Europa)
Palo Alto	5	17245	5119	nein	nein	nein	(USA)
Paris Charles de Gaulle	387	17490	14331	ja	109,1 (ILS 28)	128,0	(Europa)
Paris Le Bourget	216	17471	14299	nein	nein	nein	(Europa)
Paris Orly	292	17372	14266	nein	nein	nein	(Europa)
Paxton	780	16578	16507	nein	nein	nein	(USA)
Placerville	2585	17591	5748	nein	nein	nein	(USA)
Plainfield	670	17116	16502	nein	nein	nein	(USA)
Port Angeles	288	21740	6375	ja	nein	122,8	(USA)
Port Orchard	370	21373	6483	nein	nein	nein	(USA)
Porterville	443	16294	5898	nein	nein	nein	(USA)
Puyallup	530	21206	6534	nein	nein	nein	(USA)
Red Bluff	348	18347	5500	nein	nein	nein	(USA)
Reno-Stead	5045	17875	6169	nein	nein	nein	(USA)

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS	
Reno/Cannon International	4412	17788	6176	nein	nein	nein	(USA)
Renton	29	21351	6612	nein	nein	nein	(USA)
Riverside	816	15288	6141	nein	nein	nein	(USA)
Romeoville	672	17081	16518	nein	nein	nein	(USA)
Rouen Boos	515	17697	13970	nein	nein	nein	(Europa)
Sacramento Exec.	23	17595	5482	nein	nein	nein	(USA)
Sacramento Metro	23	17681	5477	ja	nein	nein	(USA)
Salinas	85	16856	5161	nein	nein	nein	(USA)
San Carlos	2	17281	5084	nein	nein	nein	(USA)
San Diego	15	14761	6102	ja	nein	134,8	(USA)
San Francisco International	10	17340	5060	ja	109,5 (ILS 28L)	118,85	(USA)
San Jose International	56	17185	5164	ja	111,1 (ILS 12R)	nein	(USA)
San Jose/ Reid-Hillview	133	17160	5194	nein	nein	nein	(USA)
San Rafael/ Hamilton	3	17534	5082	nein	nein	nein	(USA)
Santa Ana	54	15211	5961	ja	nein	nein	(USA)
Santa Monica	175	15402	5799	ja	nein	119,15	(USA)
Santa Rosa Air Center	98	17711	5066	nein	nein	nein	(USA)
Santa Rosa/ Sonoma	125	17756	5066	nein	nein	nein	(USA)
Seattle Boeing	17	21376	6596	ja	nein	127,75	(USA)
Seattle International	429	21343	6584	nein	nein	118,0	(USA)
Shelton	278	21535	6316	nein	nein	nein	(USA)
Shoreham	7	18391	13666	nein	nein	nein	(Europa)
Snohomish	16	21505	6711	nein	nein	nein	(USA)
Southbridge	697	17733	21543	nein	nein	nein	(USA)
Southend	49	18663	13960	nein	nein	nein	(Europa)
Southampton	43	18477	13397	nein	nein	nein	(Europa)
Spanaway	385	21215	6491	nein	nein	nein	(USA)
Spanaway Shady	425	21201	6501	nein	nein	nein	(USA)
Stockton Metro	30	17312	5467	nein	nein	nein	(USA)
Strassbourg	502	17188	15734	nein	nein	nein	(Europa)
Stuttgart	1299	17241	16176	nein	nein	nein	(Europa)
Tacoma	292	21300	6480	nein	nein	nein	(USA)
Torrance	101	15308	5815	nein	nein	nein	(USA)
Tousse le Noble	538	17390	14194	nein	nein	nein	(Europa)
Tracy Municipal	192	17285	5366	ja	nein	nein	(USA)
Truckee-Tahoe	5901	17761	6031	nein	nein	nein	(USA)
Urbana	735	16448	16482	nein	nein	nein	(USA)
Van Nuys	799	15498	5811	ja	111,3 (ILS 16R)	118,45	(USA)
Visalia	292	16454	5831	nein	nein	nein	(USA)

Stadt	Höhe (Fuß)	Nord	Ost	Tanken	ILS	ATIS	
Watsonville	161	16995	5138	nein	nein	nein	(USA)
White Plains	439	17226	21065	nein	nein	nein	(USA)
Willimantic	246	17573	21521	nein	nein	nein	(USA)
Willows-Glenn	138	18087	5409	nein	nein	nein	(USA)
Windsor Locks	174	17638	21351	nein	nein	nein	(USA)

18.4 Radionavigation in den USA

Die US-Funkfeuer

New York Area

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
BAB	17063	21189	-	275
BAR	17729	21327	113,0	-
BIL	17352	21749	-	216
BOS	17897	21860	112,7	-
BPT	17284	21248	108,8	-
BRD	17542	21383	-	329
CRM	17318	21097	116,6	-
CST	17752	21246	115,1	-
CVT	17204	21366	117,2	-
DPK	17118	21212	111,2	-
GD	17100	20992	-	233
GDR	17934	21511	110,6	-
HB	17610	21329	-	338
HTF	17512	21409	114,9	-
JF	17023	21068	-	373
JFK	17023	21068	115,9	-
KGN	17477	21000	117,6	-
LGA	17093	21024	113,1	-
MAD	17367	21382	110,4	-
MER	17447	21328	-	238
MVY	17493	22043	108,2	-
NHV	17339	21322	109,8	-
ORW	17500	21590	110,0	-
PAW	17528	21065	112,2	-
PRO	17597	21762	115,6	-
PUT	17684	21615	117,4	-
WAT	17445	21226	-	257
WTM	17768	21882	114,5	-

Chicago Area

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
BMI	16549	16239	108,2	-
CHH	17063	16684	114,2	-
CHO	17243	16577	113,9	-
CM	16370	16490	-	407
CMI	16400	16465	110,0	-
DNV	16510	16697	111,0	-
DPG	17203	16431	108,4	-
DTG	16874	16405	-	344
GV	17295	16605	-	269
HK	17130	16595	-	332
JOT	17053	16442	112,3	-
KAN	16849	16597	111,6	-
ME	17239	16536	-	350
MX	17135	16648	-	248
PEO	16934	16614	113,2	-
PNT	16741	16309	109,6	-
RBS	16637	16496	116,8	-

Seattle Area

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
BF	21426	6590	-	362
BYV	21773	6712	108,2	-
CAN	31385	6433	-	274
CL	21750	6350	-	260
GRF	21256	6455	-	216
MCC	21239	6489	109,6	-
MNC	21349	6336	-	348
OLM	21218	6342	113,4	-
PAI	21523	6662	114,2	-
PWT	21407	6470	-	206
RNT	21350	6612	-	353
SEA	21337	6579	116,8	-

San Francisco Area

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
BSR	16500	5020	114,2	-
CCR	17473	5234	117,0	-
CDB	16853	6298	-	260
CHC	18158	5573	109,8	-
CND	16661	5751	-	344
COL	17266	5759	-	404
ECA	17276	5483	116,0	-
FRI	16786	5887	115,6	-
FRN	16721	5785	112,9	-

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
HTN	17590	5755	115,5	-
HZN	17712	6432	114,1	-
LDN	17354	5573	114,8	-
LTH	17720	5979	113,2	-
MAX	18012	5381	110,0	-
MCL	17648	5536	109,2	-
MDC	18037	5003	112,3	-
MDS	17170	5521	114,6	-
MRC	16930	5641	114,2	-
MVL	17845	5551	110,8	-
OAK	17365	5124	116,8	-
OSI	17233	5054	113,9	-
PAJ	16975	5135	112,6	-
PAN	16770	5440	110,0	-
PGP	17125	5060	-	296
PRB	18340	5500	-	338
PST	16520	5389	110,0	-
PYE	17588	4975	113,7	-
RBL	18333	5500	115,7	-
RN	17875	6213	-	254
RNO	17793	6228	117,9	-
SAC	17572	5456	115,2	-
SAU	17452	5050	116,2	-
SCI	17567	5149	112,1	-
SFO	17340	5060	115,8	-
SJC	17185	5164	114,1	-
SLN	16852	5163	117,3	-
SRO	17758	5064	113,0	-
TRA	17565	5358	116,4	-
VIS	16468	5814	109,4	-
WIL	17888	5402	114,4	-

Los Angeles Area

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
ANA	15214	5962	109,4	-
CAT	15137	5739	111,4	-
CPT	15333	5859	-	378
EM	15397	5952	-	359
ESC	14928	6181	-	374
FIM	15593	5700	112,5	-
LAX	15371	5796	113,6	-
OCS	14992	6075	115,3	-
PAR	15283	6109	112,2	-
POM	15371	6036	110,4	-
RVS	15288	6138	112,4	-
SDG	14782	6092	117,8	-
SLI	15276	5913	115,7	-
SMO	15402	5799	110,8	-

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
SWL	15309	6107	-	257
VNY	15505	5811	113,1	-

18.5 US-Funknavigation auf einen Blick

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
SDG	14782	6092	117,8	-
ESC	14928	6181	-	374
OCS	14992	6075	115,3	-
CAT	15137	5739	111,4	-
ANA	15214	5962	109,4	-
SLI	15276	5913	115,7	-
PAR	15283	6109	112,2	-
RVS	15288	6138	112,4	-
SWL	15309	6107	-	257
CPT	15333	5859	-	378
LAX	15371	5796	113,6	-
POM	15371	6036	110,4	-
EM	15397	5952	-	359
SMO	15402	5799	110,8	-
VNY	15505	5811	113,1	-
FIM	15593	5700	112,5	-
CM	16370	16490	-	407
CMI	16400	16465	110,0	-
VIS	16468	5814	109,4	-
BSR	16500	5020	114,2	-
DNV	16510	16697	111,0	-
PST	16520	5389	110,0	-
BMI	16549	16239	108,2	-
RBS	16637	16496	116,8	-
CND	16661	5751	-	344
FRN	16721	5785	112,9	-
PNT	16741	16309	109,6	-
PAN	16770	5440	110,0	-
FRI	16786	5887	115,6	-
KAN	16849	16597	111,6	-
SLN	16852	5163	117,3	-
CDB	16853	6298	-	260
DTG	16874	16405	-	344
MRC	16930	5641	114,2	-
PEO	16934	16614	113,2	-
PAJ	16975	5135	112,6	-
JF	17023	21068	-	373
JFK	17023	21068	115,9	-
JOT	17053	16442	112,3	-
BAB	17063	21189	-	275
CHH	17063	16684	114,2	-

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
LGA	17093	21024	113,1	-
GD	17100	20992	-	233
DPK	17118	21212	111,2	-
PGP	17125	5060	-	296
HK	17130	16595	-	332
MX	17135	16648	-	248
MDS	17170	5521	114,6	-
SJC	17185	5164	114,1	-
DPG	17203	16431	108,4	-
CVT	17204	21366	117,2	-
OSI	17233	5054	113,9	-
ME	17239	16536	-	350
CHO	17243	16577	113,9	-
COL	17266	5759	-	404
5483	116,0	-		
BPT	17284	21248	108,8	-
GV	17295	16605	-	269
CRM	17318	21097	116,6	-
NHV	17339	21322	109,8	-
SFO	17340	5060	115,8	-
BIL	17352	21749	-	216
LDN	17354	5573	114,8	-
OAK	17365	5124	116,8	-
MAD	17367	21382	110,4	-
WAT	17445	21226	-	257
MER	17447	21328	-	238
SAU	17452	5050	116,2	-
CCR	17473	5234	117,0	-
KGN	17477	21000	117,6	-
MVY	17493	22043	108,2	-
ORW	17500	21590	110,0	-
HTF	17512	21409	114,9	-
PAW	17528	21065	112,2	-
BRD	17542	21383	-	329
TRA	17565	5358	116,4	-
SCI	17567	5149	112,1	-
SAC	17572	5456	115,2	-
PYE	17588	4975	113,7	-
HTN	17590	5755	115,5	-
PRO	17597	21762	115,6	-
HB	17610	21329	-	338
MCL	17648	5536	109,2	-
PUT	17684	21615	117,4	-
HZN	17712	6432	114,1	-
LTH	17720	5979	113,2	-
BAR	17729	21327	113,0	-
CST	17752	21246	115,1	-
SRO	17758	5064	113,0	-
WTM	17768	21882	114,5	-
RNO	17793	6228	117,9	-

Kennbuchstaben	Nord	Ost	VOR-Frequenz	NDB-Frequenz
MVL	17845	5551	110,8	-
RN	17875	6213	-	254
WIL	17888	5402	114,4	-
BOS	17897	21860	112,7	-
GDR	17934	21511	110,6	-
MAX	18012	5381	110,0	-
MDC	18037	5003	112,3	-
CHC	18158	5573	109,8	-
RBL	18333	5500	115,7	-
PRB	18340	5500	-	338
OLM	21218	6342	113,4	-
MCC	21239	6489	109,6	-
GRF	21256	6455	-	216
SEA	21337	6579	116,8	-
MNC	21349	6336	-	348
RNT	21350	6612	-	353
PWT	21407	6470	-	206
BF	21426	6590	-	362
PAI	21523	6662	114,2	-
CL	21750	6350	-	260
BYV	21773	6712	108,2	-
CAN	31385	6433	-	274

18.6 Funknavigation in Europa

Land	Stadt	VOR-Frequenz
Belgien	Brüssel	114,6
Belgien	Olno	112,8
BRD	Berlin (Tegel)	112,3
BRD	Hamburg	113,1
BRD	Hamm	115,65
BRD	Leine	115,2
Dänemark	Ringo	110,2
Dänemark	Vesta	116,6
Frankreich	Autun	114,9
Frankreich	Bray sur Seine	114,1
Frankreich	Chartres	115,2
Frankreich	Epinal	113,0
Frankreich	La Tour du Pin	110,6
Frankreich	Martigues	117,3
Frankreich	Orly	111,2
Frankreich	Rambouillet	114,7
Frankreich	Rolampont	117,3
Frankreich	Straßbourg	115,6
Großbritannien	Aberdeen	114,3
Großbritannien	Belfast	116,2
Großbritannien	Lands End	114,2

Land	Stadt	VOR-Frequenz
Großbritannien	Talla	113,8
Irland	Dublin	114,9
Irland	Shannon	113,3
Italien	Trezzo	111,8
Niederlande	Rekken	116,8
Niederlande	Spijkerboor	113,3
Schweiz	Kempten	109,6
Schweiz	St. Prex	113,9
Schweiz	Zürich Ost	115,0

18.7 Abbildung der Start- und Landebahnen

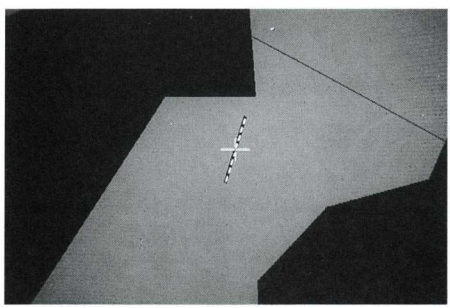


Bild 18.1
Flughafen: Abbeville
Koordinaten (Nord, Ost):
17998, 14192
Höhe (in Fuß): 220
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

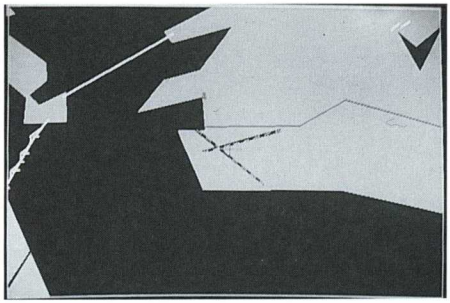


Bild 18.2
Flughafen:
Alameda/Nimitz
Koordinaten (Nord, Ost):
17402, 5102
Höhe (in Fuß): 13
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

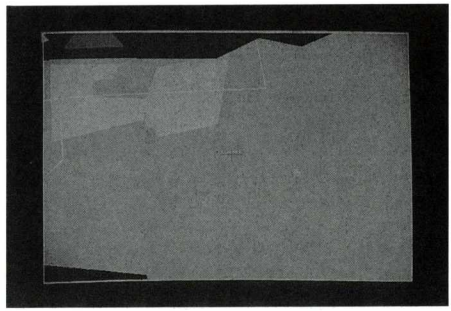


Bild 18.3
Flughafen: Amiens Glisy
Koordinaten (Nord, Ost):
17862, 14333
Höhe (in Fuß): 197
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

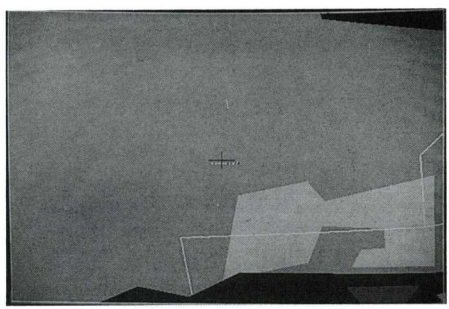


Bild 18.4
Flughafen: Antioch
Koordinaten (Nord, Ost):
17407, 5295
Höhe (in Fuß): 185
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

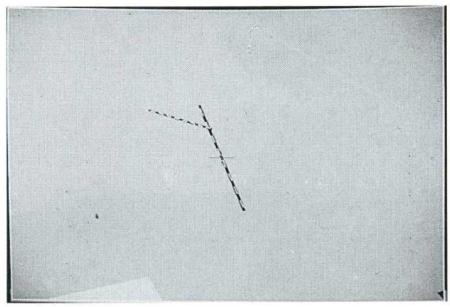


Bild 18.5
Flughafen: Arlington
Koordinaten (Nord, Ost):
21616, 6737
Höhe (in Fuß): 137
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

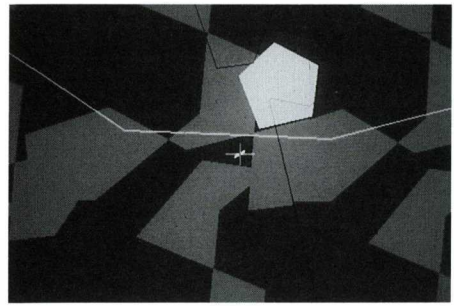


Bild 18.6
Flughafen: Auburn
Koordinaten (Nord, Ost):
21290, 6586
Höhe (in Fuß): 57
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

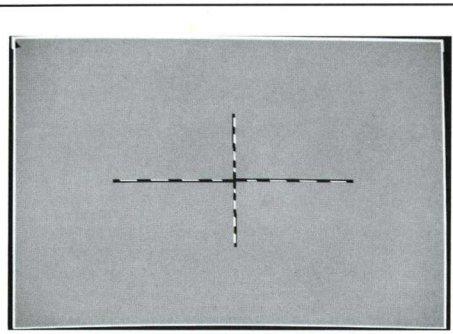


Bild 18.7
Flughafen:
Augsburg-Mühlhausen
Koordinaten (Nord, Ost):
17132, 16657
Höhe (in Fuß): 1512
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

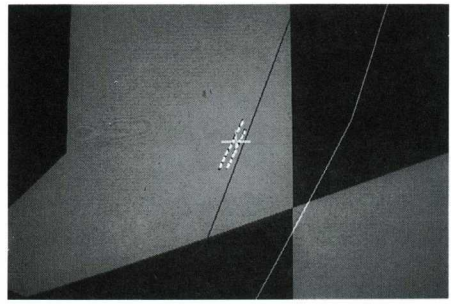


Bild 18.8
Flughafen: Aurora
Koordinaten (Nord, Ost):
17152, 16393
Höhe (in Fuß): 706
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

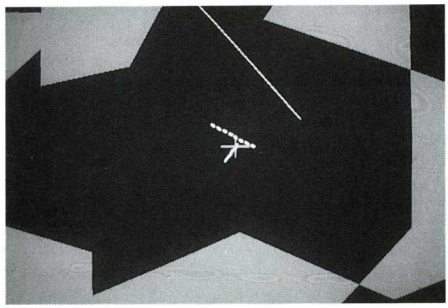


Bild 18.9
Flughafen: Baden-Baden
Koordinaten (Nord, Ost):
17289, 15893
Höhe (in Fuß): 403
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

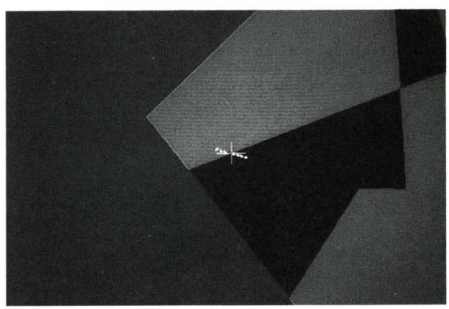


Bild 18.10
Flughafen: Beauvais Tille
Koordinaten (Nord, Ost):
17692, 14235
Höhe (in Fuß): 358
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

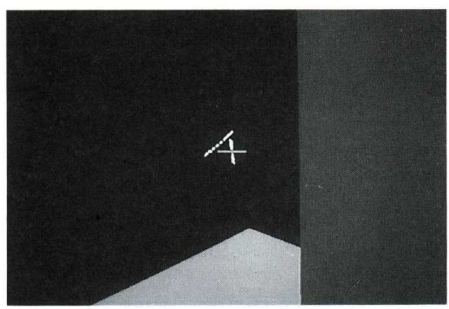


Bild 18.11
Flughafen:
Bembridge/Isle of Wight
Koordinaten (Nord, Ost):
18356, 13445
Höhe (in Fuß): 56
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

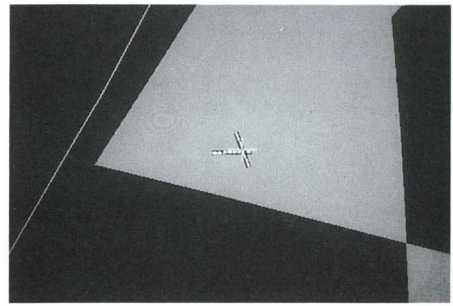


Bild 18.12
Flughafen: Berck Sur Mer
Koordinaten (Nord, Ost):
18127, 14142
Höhe (in Fuß): 30
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

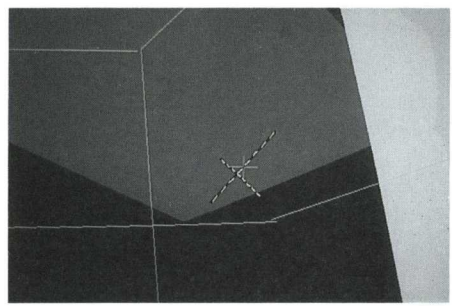


Bild 18.13
Flughafen:
Bernay St. Martin
Koordinaten (Nord, Ost):
17598, 13776
Höhe (in Fuß): 551
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

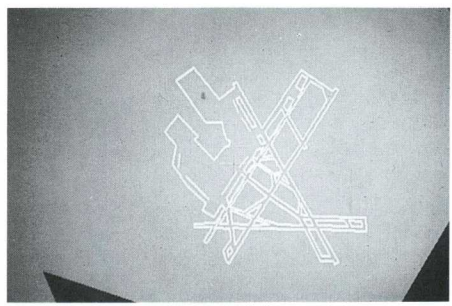


Bild 18.14
Flughafen: Birmingham
Koordinaten (Nord, Ost):
19110, 13388
Höhe (in Fuß): 325
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

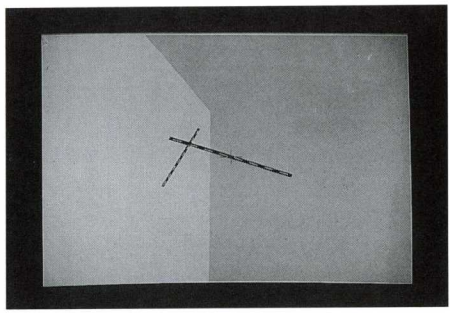


Bild 18.15
Flughafen: Bloomington
Koordinaten (Nord, Ost):
16593, 16246
Höhe (in Fuß): 875
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

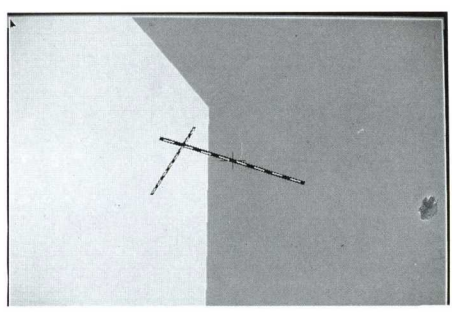


Bild 18.16
Flughafen: Boston
Koordinaten (Nord, Ost):
17899, 21853
Höhe (in Fuß): 20
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 119,1
Szenerie: USA

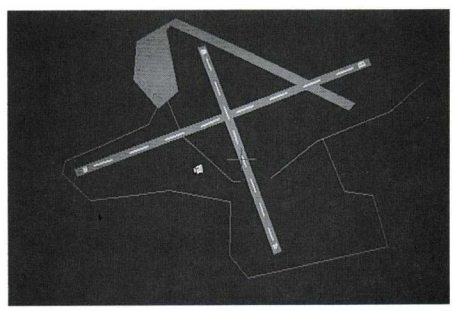


Bild 18.17
Flughafen:
Bournemouth/Hurn
Koordinaten (Nord, Ost):
18426, 13261
Höhe (in Fuß): 36
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

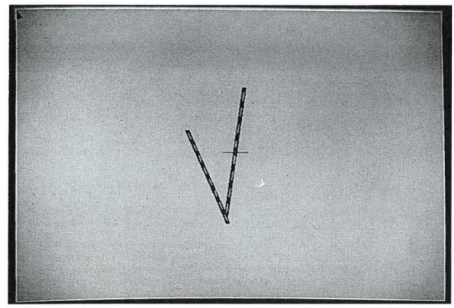


Bild 18.18
Flughafen: Bremerton
Koordinaten (Nord, Ost):
21407, 6470
Höhe (in Fuß): 481
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

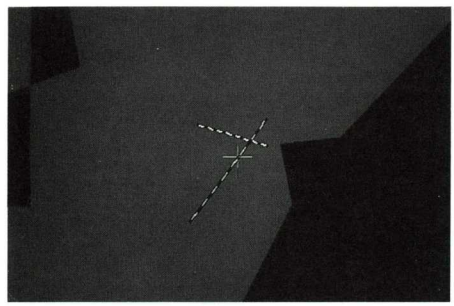


Bild 18.19
Flughafen: Bretigny
Koordinaten (Nord, Ost):
17316, 14253
Höhe (in Fuß): 269
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

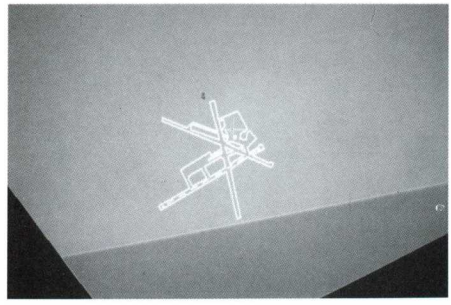


Bild 18.20
Flughafen: Bridgeport
Koordinaten (Nord, Ost):
17287, 21249
Höhe (in Fuß): 10
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 120,9
Szenerie: USA

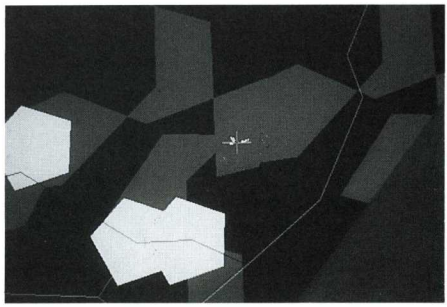


Bild 18.21
Flughafen: Bristol
Koordinaten (Nord, Ost):
18709, 13074
Höhe (in Fuß): 620
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

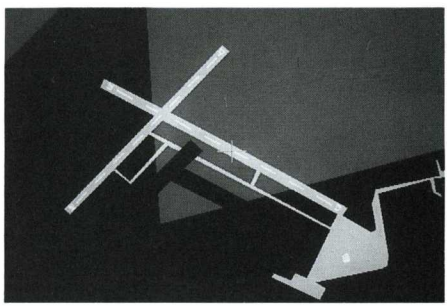


Bild 18.22
Flughafen: Caen Carpiquet
Koordinaten (Nord, Ost):
17673, 13497
Höhe (in Fuß): 256
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

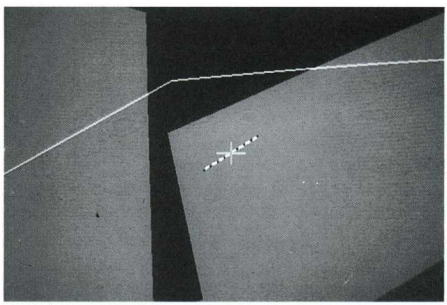


Bild 18.23
Flughafen:
Calais Dunkerque
Koordinaten (Nord, Ost):
18348, 14272
Höhe (in Fuß): 10
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

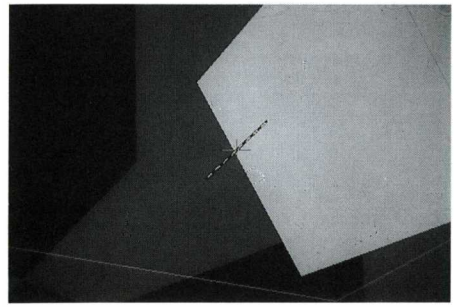


Bild 18.24
Flughafen: Cambridge
Koordinaten (Nord, Ost):
18940, 13857
Höhe (in Fuß): 49
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

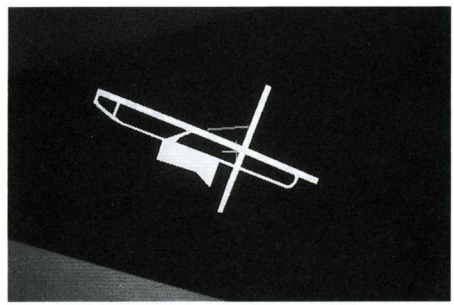


Bild 18.25
Flughafen: Cardiff
Koordinaten (Nord, Ost):
18743, 12912
Höhe (in Fuß): 220
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

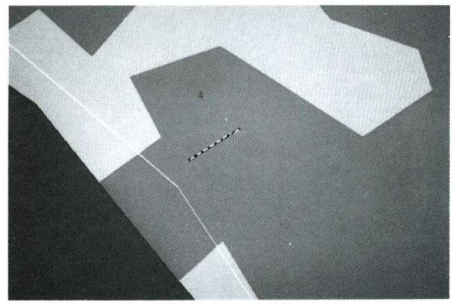


Bild 18.26
Flughafen: Carlsbad
Koordinaten (Nord, Ost):
14931, 6116
Höhe (in Fuß): 328
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

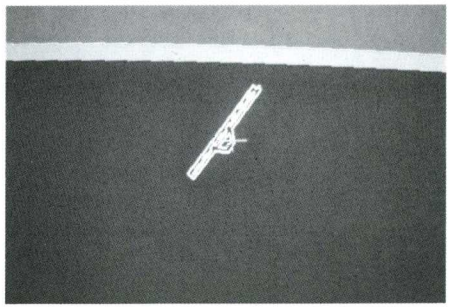


Bild 18.27
Flughafen: Catalina
Koordinaten (Nord, Ost):
15149, 5744
Höhe (in Fuß): 1602
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 122,7
Szenerie: USA

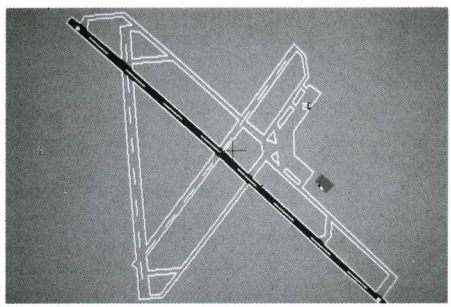


Bild 18.28
Flughafen: Champaign
Koordinaten (Nord, Ost):
16400, 16465
Höhe (in Fuß): 754
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden:
109,1 (ILS 31)
ATIS vorhanden: 124,85
Szenerie: USA

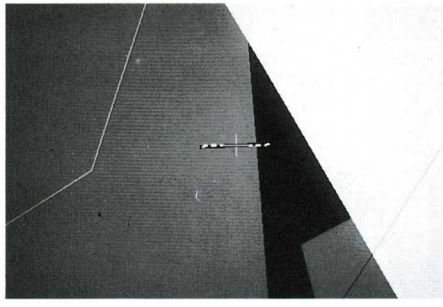


Bild 18.29
Flughafen:
Chartres Champhol
Koordinaten (Nord, Ost):
17285, 14011
Höhe (in Fuß): 508
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

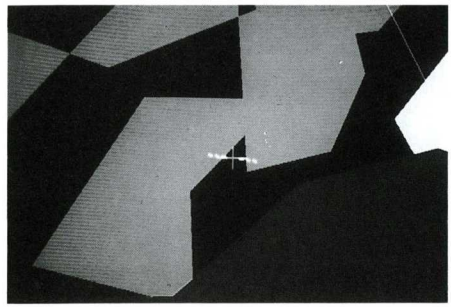


Bild 18.30
Flughafen: Cherbourg
Koordinaten (Nord, Ost):
17927, 13245
Höhe (in Fuß): 456
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

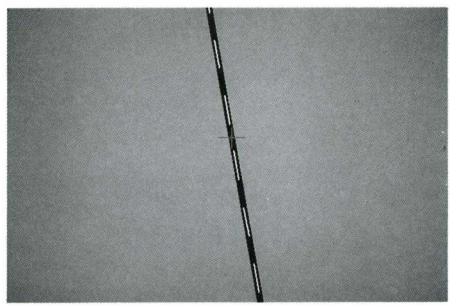


Bild 18.31
Flughafen: Chester
Koordinaten (Nord, Ost):
17404, 21434
Höhe (in Fuß): 416
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

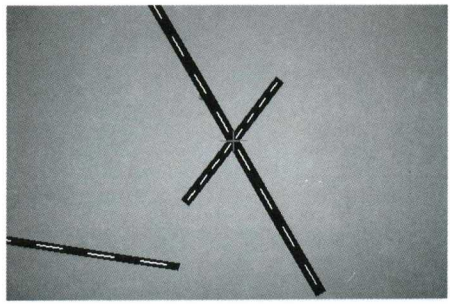


Bild 18.32
Flughafen:
Chicago Du Page
Koordinaten (Nord, Ost):
17213, 16466
Höhe (in Fuß): 757
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

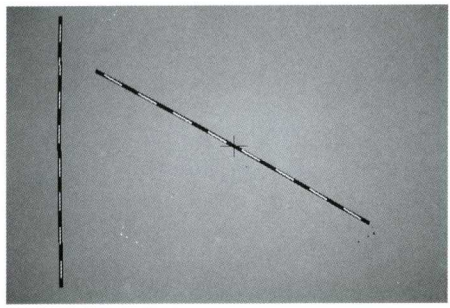


Bild 18.33
Flughafen: Chicago Howel
Koordinaten (Nord, Ost):
17100, 16627
Höhe (in Fuß): 600
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

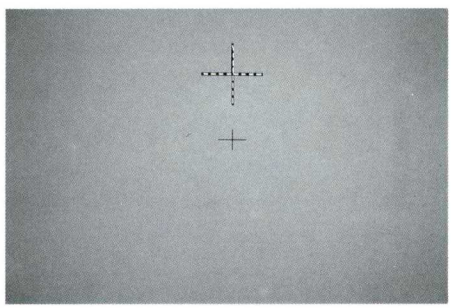


Bild 18.34
Flughafen: Chicago
Lansing Municipal
Koordinaten (Nord, Ost):
17049, 16697
Höhe (in Fuß): 614
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

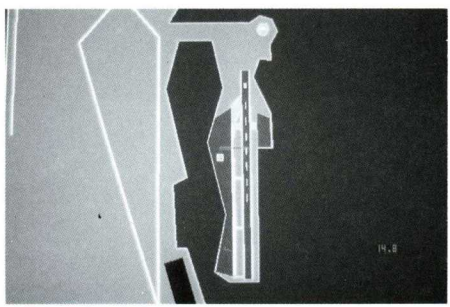


Bild 18.35
Flughafen:
Chicago Merril C. Meigs
Koordinaten (Nord, Ost):
17189, 16671
Höhe (in Fuß): 592
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 121,3
Szenerie: USA

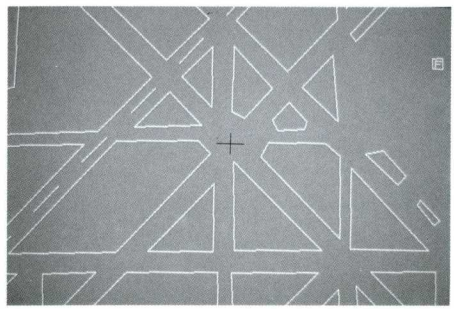


Bild 18.36
Flughafen:
Chicago Midway
Koordinaten (Nord, Ost):
17156, 16628
Höhe (in Fuß): 619
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 128,05
Szenerie: USA

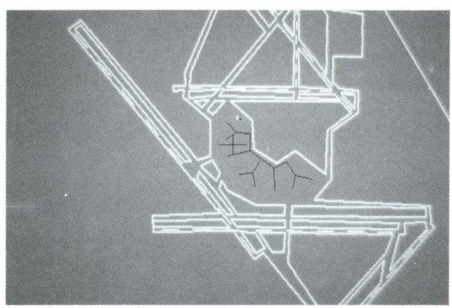


Bild 18.37
Flughafen:
Chicago O'Hare
Koordinaten (Nord, Ost):
17243, 16578
Höhe (in Fuß): 667
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden:
110,5 (ILS 27R)
ATIS vorhanden: 351,15
Szenerie: USA

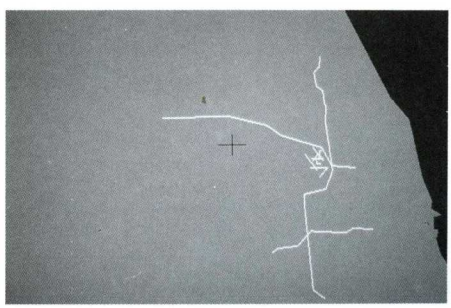


Bild 18.38
Flughafen:
Chicago Schaumburg
Koordinaten (Nord, Ost):
17257, 16515
Höhe (in Fuß): 795
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

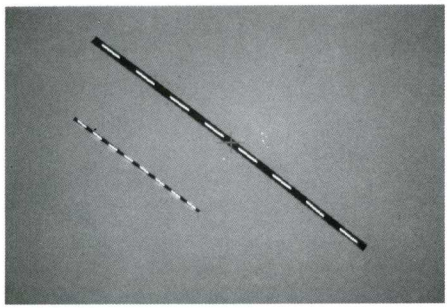


Bild 18.39
Flughafen: Chico
Koordinaten (Nord, Ost):
18158, 5567
Höhe (in Fuß): 239
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

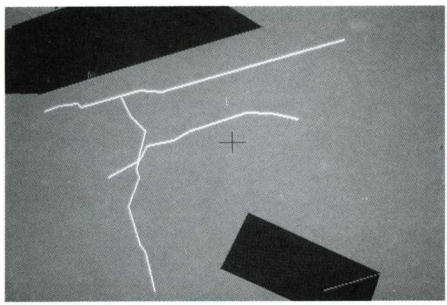


Bild 18.40
Flughafen: Chino
Koordinaten (Nord, Ost):
15319, 6079
Höhe (in Fuß): 650
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

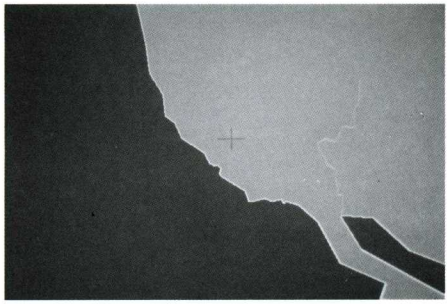


Bild 18.41
Flughafen: Columbia
Koordinaten (Nord, Ost):
17269, 5753
Höhe (in Fuß): 2116
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

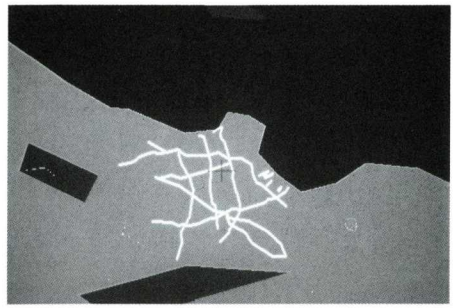


Bild 18.42
Flughafen: Compton
Koordinaten (Nord, Ost):
15334, 5859
Höhe (in Fuß): 97
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

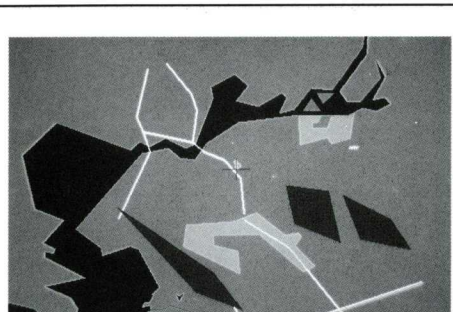


Bild 18.43
Flughafen:
Concord/Buchanan
Koordinaten (Nord, Ost):
17449, 5214
Höhe (in Fuß): 23
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 124,7
Szenerie: USA

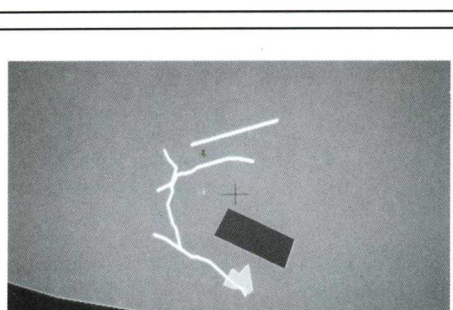


Bild 18.44
Flughafen: Corona
Koordinaten (Nord, Ost):
15280, 6083
Höhe (in Fuß): 533
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

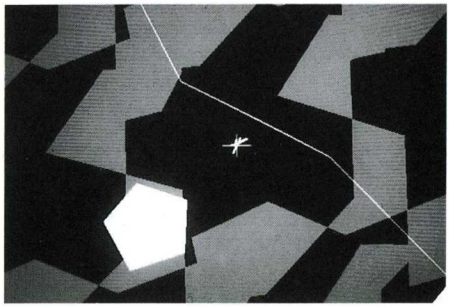


Bild 18.45
Flughafen: Cranfield
Koordinaten (Nord, Ost):
18911, 13649
Höhe (in Fuß): 364
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

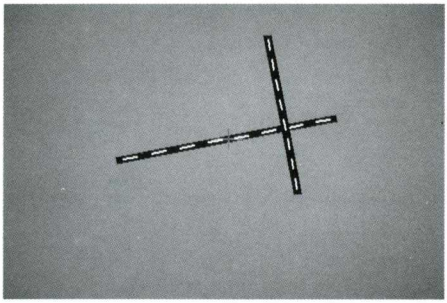


Bild 18.46
Flughafen: Danbury
Koordinaten (Nord, Ost):
17360, 21120
Höhe (in Fuß): 457
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

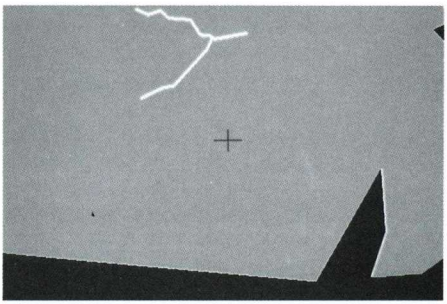


Bild 18.47
Flughafen: Danielson
Koordinaten (Nord, Ost):
17617, 21607
Höhe (in Fuß): 239
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

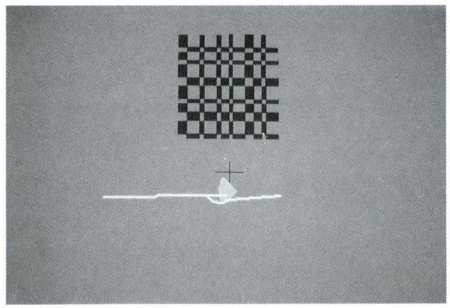


Bild 18.48
Flughafen: Danville
Koordinaten (Nord, Ost):
16471, 16685
Höhe (in Fuß): 695
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

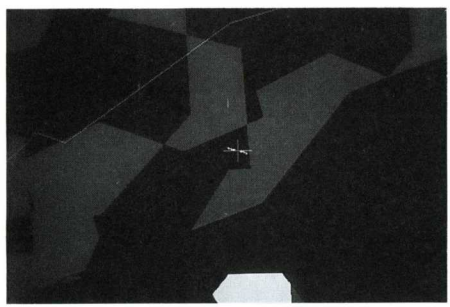


Bild 18.49
Flughafen:
Deauville St. Gatien
Koordinaten (Nord, Ost):
17730, 13680
Höhe (in Fuß): 479
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

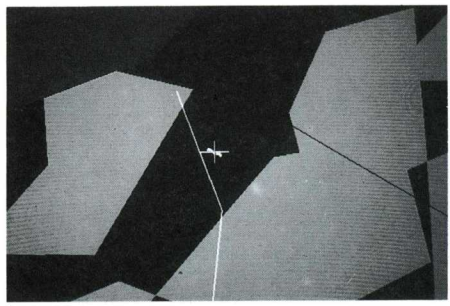


Bild 18.50
Flughafen:
Dieppe St. Aubin
Koordinaten (Nord, Ost):
17915, 13970
Höhe (in Fuß): 344
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

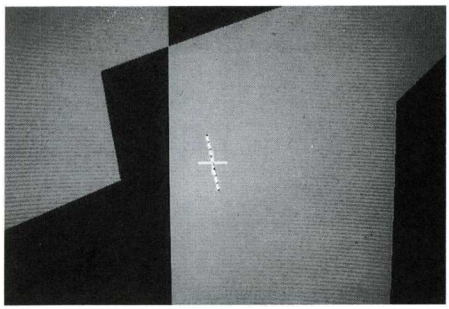


Bild 18.51
Flughafen:
Donaueschingen
Koordinaten (Nord, Ost):
16943, 15980
Höhe (in Fuß): 2227
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

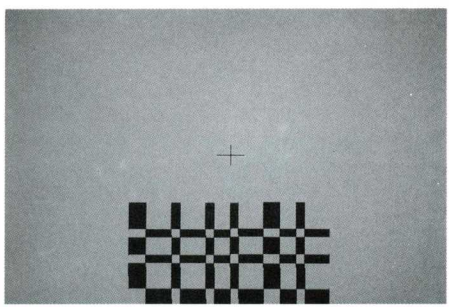


Bild 18.52
Flughafen: Dwight
Koordinaten (Nord, Ost):
16874, 16404
Höhe (in Fuß): 630
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

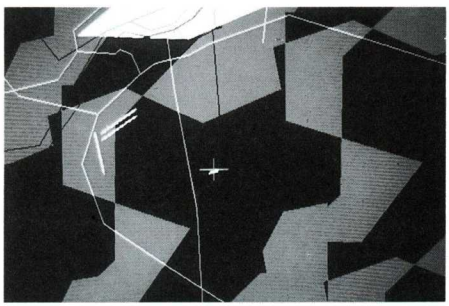


Bild 18.53
Flughafen: Egelsbach
Koordinaten (Nord, Ost):
17779, 16028
Höhe (in Fuß): 384
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

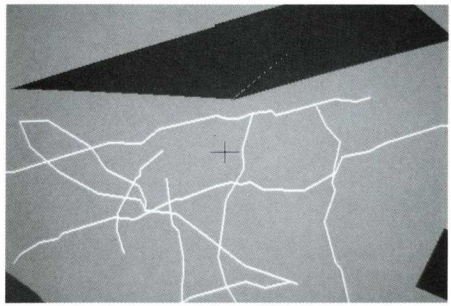


Bild 18.54
Flughafen: El Monte
Koordinaten (Nord, Ost):
15397, 5952
Höhe (in Fuß): 296
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

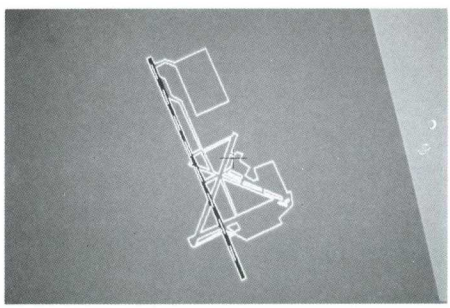


Bild 18.55
Flughafen: Everett
Koordinaten (Nord, Ost):
21525, 6665
Höhe (in Fuß): 603
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden:
109,3 (ILS 16)
ATIS vorhanden: 128,65
Szenerie: USA

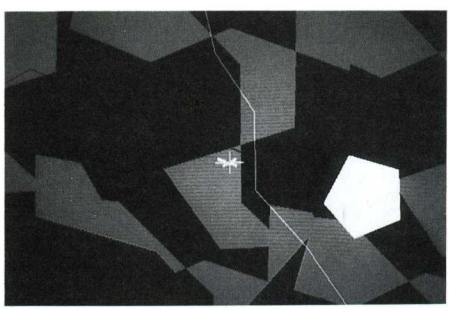


Bild 18.56
Flughafen: Exeter
Koordinaten (Nord, Ost):
18475, 12846
Höhe (in Fuß): 102
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

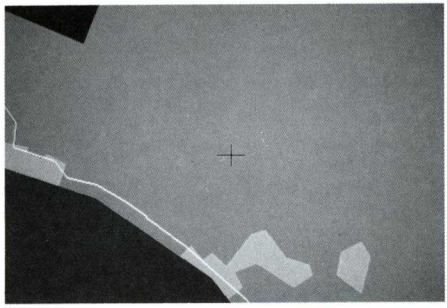


Bild 18.57
Flughafen: Fallbrook
Koordinaten (Nord, Ost):
15023, 6144
Höhe (in Fuß): 708
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

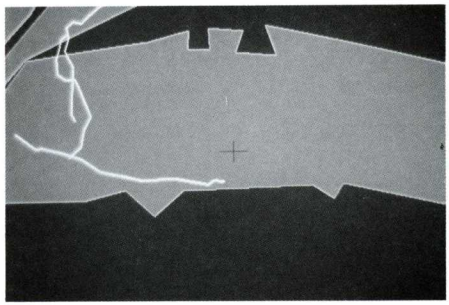


Bild 18.58
Flughafen: Farmingdale
Koordinaten (Nord, Ost):
17089, 21177
Höhe (in Fuß): 81
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

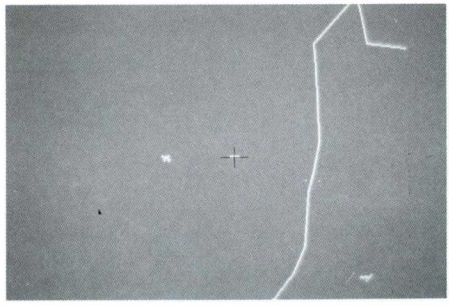


Bild 18.59
Flughafen: Frankfort
Koordinaten (Nord, Ost):
17025, 16596
Höhe (in Fuß): 775
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

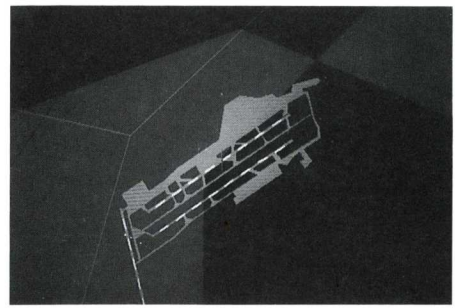


Bild 18.60
Flughafen: Frankfurt
Koordinaten (Nord, Ost):
17803, 15997
Höhe (in Fuß): 364
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden:
110,7 (ILS 25L)
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

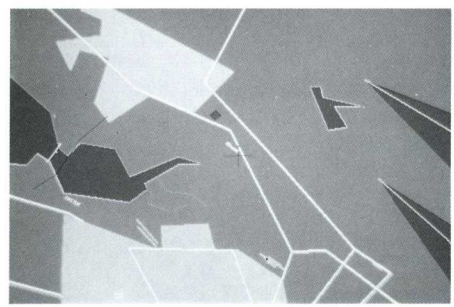


Bild 18.61
Flughafen: Fremont
Koordinaten (Nord, Ost):
17222, 5177
Höhe (in Fuß): 4
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

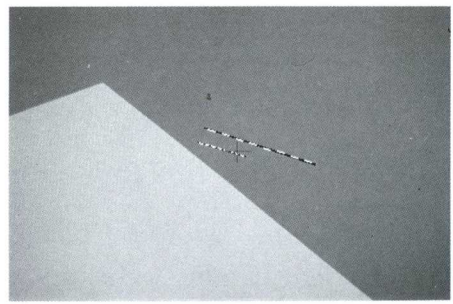


Bild 18.62
Flughafen:
Fresno/Air Terminal
Koordinaten (Nord, Ost):
16679, 5795
Höhe (in Fuß): 331
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

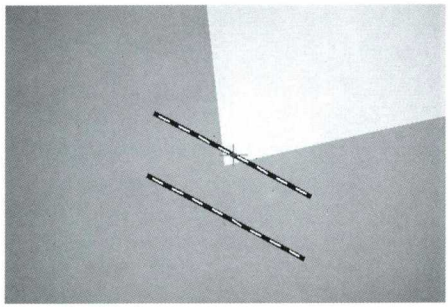


Bild 18.63
Flughafen:
Fresno/Chandler
Koordinaten (Nord, Ost):
16671, 5752
Höhe (in Fuß): 279
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

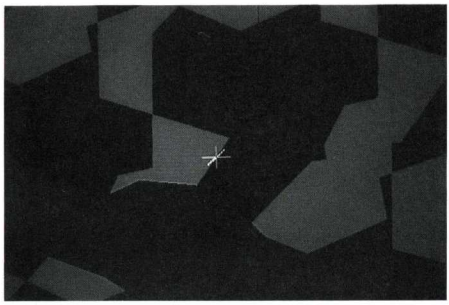


Bild 18.64
Flughafen: Friedrichshafen
Koordinaten (Nord, Ost):
16813, 16258
Höhe (in Fuß): 1364
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

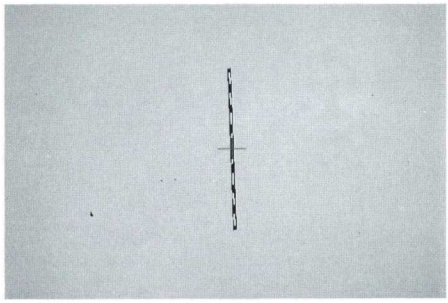


Bild 18.65
Flughafen: Garberville
Koordinaten (Nord, Ost):
18514, 5010
Höhe (in Fuß): 544
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

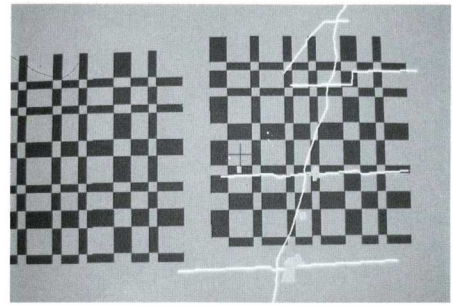


Bild 18.66
Flughafen: Gibson City
Koordinaten (Nord, Ost):
16594, 16461
Höhe (in Fuß): 759
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

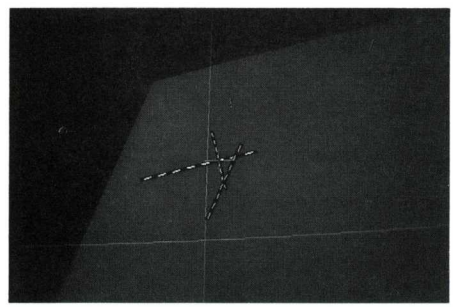


Bild 18.67
Flughafen: Gloucester
Koordinaten (Nord, Ost):
18896, 13249
Höhe (in Fuß): 95
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

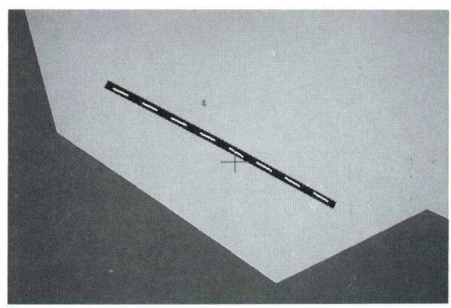


Bild 18.68
Flughafen: Half Moon Bay
Koordinaten (Nord, Ost):
17312, 5004
Höhe (in Fuß): 67
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

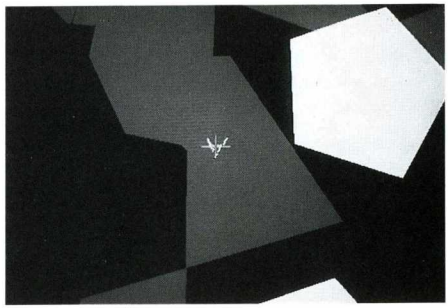


Bild 18.69
Flughafen:
Halfpenny Green
Koordinaten (Nord, Ost):
19155, 13264
Höhe (in Fuß): 292
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

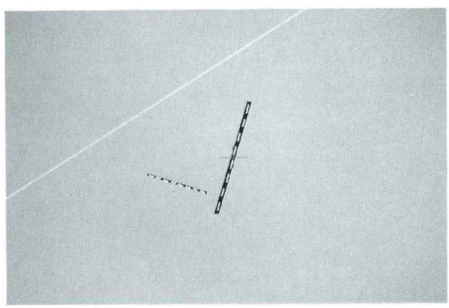


Bild 18.70
Flughafen: Hartford
Koordinaten (Nord, Ost):
17551, 21371
Höhe (in Fuß): 19
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

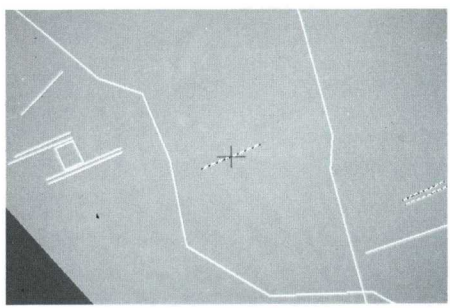


Bild 18.71
Flughafen: Hawthorne
Koordinaten (Nord, Ost):
15358, 5831
Höhe (in Fuß): 63
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

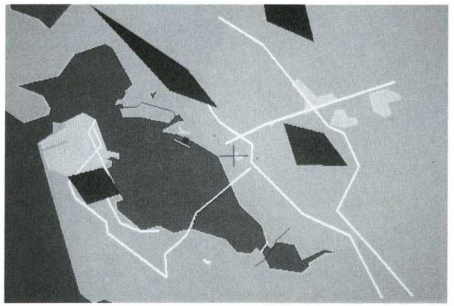


Bild 18.72
Flughafen: Hayward
Koordinaten (Nord, Ost):
17329, 5145
Höhe (in Fuß): 47
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

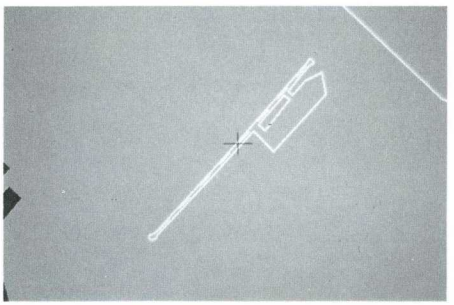


Bild 18.73
Flughafen: Hughes
Koordinaten (Nord, Ost):
15386, 5808
Höhe (in Fuß): 22
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 132,4
Szenerie: USA

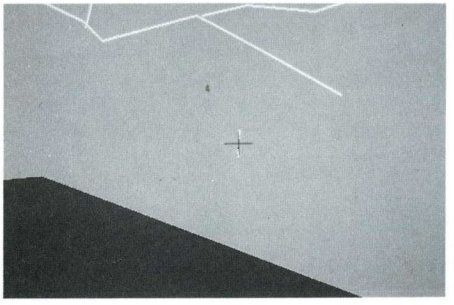


Bild 18.74
Flughafen: Huntington
Koordinaten (Nord, Ost):
15244, 5911
Höhe (in Fuß): 28
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

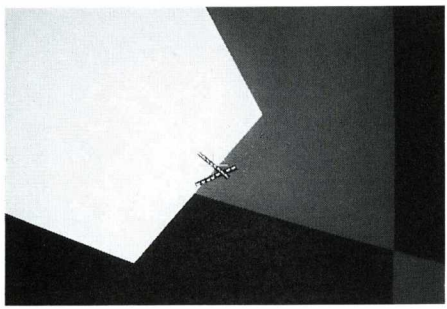


Bild 18.75
Flughafen: Ipswich
Koordinaten (Nord, Ost):
18837, 14108
Höhe (in Fuß): 128
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

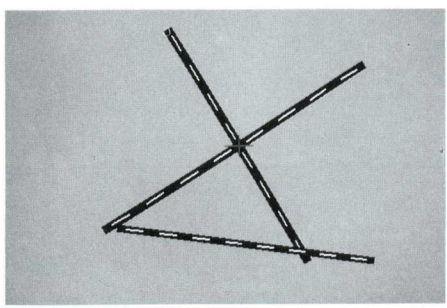


Bild 18.76
Flughafen: Islip
Koordinaten (Nord, Ost):
17132, 21278
Höhe (in Fuß): 99
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

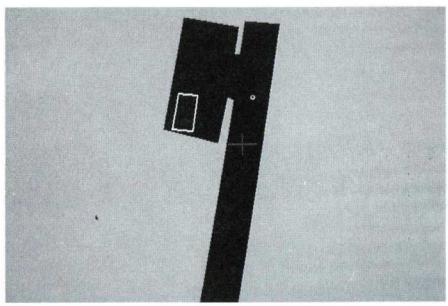


Bild 18.77
Flughafen: Issaquah
Koordinaten (Nord, Ost):
21362, 6668
Höhe (in Fuß): 500
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

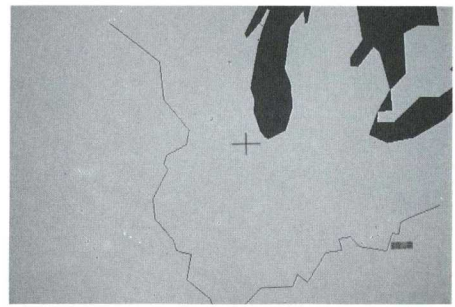


Bild 18.78
Flughafen: Joliet Park
Koordinaten (Nord, Ost):
17038, 16490
Höhe (in Fuß): 582
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

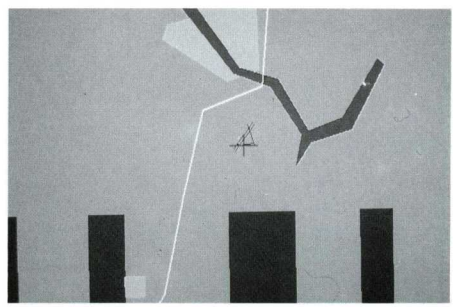


Bild 18.79
Flughafen: Kankakee
Koordinaten (Nord, Ost):
16846, 16597
Höhe (in Fuß): 625
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 123,0
Szenerie: USA

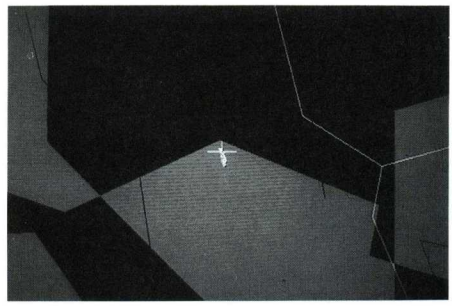


Bild 18.80
Flughafen:
Karlsruhe-Forchheim
Koordinaten (Nord, Ost):
17368, 15935
Höhe (in Fuß): 380
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

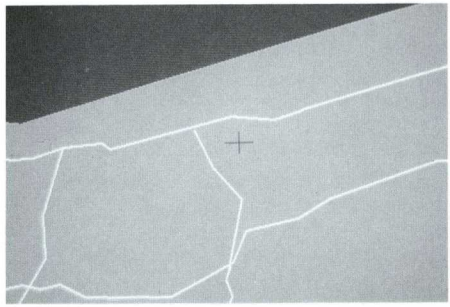


Bild 18.81
Flughafen: La Verne
Koordinaten (Nord, Ost):
15378, 6038
Höhe (in Fuß): 1011
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

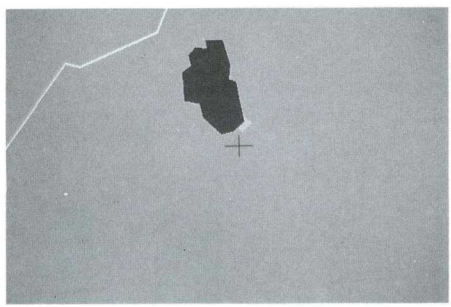


Bild 18.82
Flughafen: Lake Tahoe
Koordinaten (Nord, Ost):
17570, 6016
Höhe (in Fuß): 6265
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

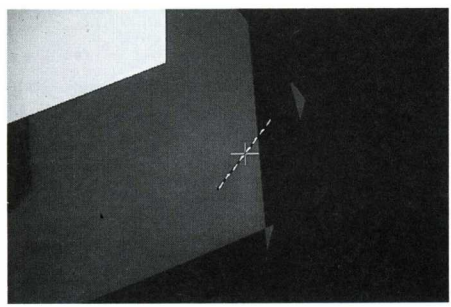


Bild 18.83
Flughafen:
Le Havre Octeville
Koordinaten (Nord, Ost):
17804, 13672
Höhe (in Fuß): 312
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

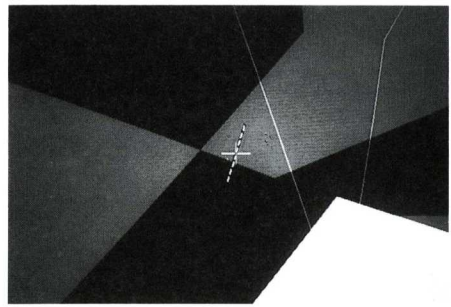


Bild 18.84
Flughafen:
Le Mans Arnage
Koordinaten (Nord, Ost):
17125, 13607
Höhe (in Fuß): 194
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

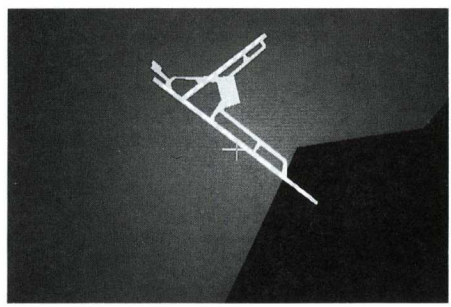


Bild 18.85
Flughafen: Le Touquet
Koordinaten (Nord, Ost):
18165, 14159
Höhe (in Fuß): 36
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

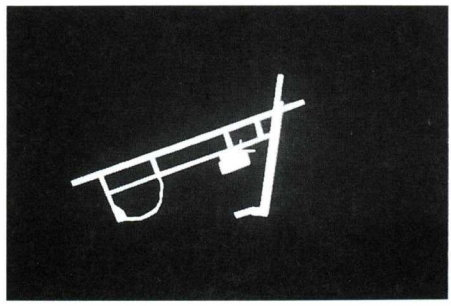


Bild 18.86
Flughafen: Lille Lesqiun
Koordinaten (Nord, Ost):
18138, 14562
Höhe (in Fuß): 157
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

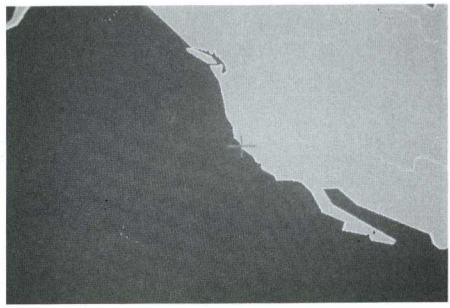


Bild 18.87
Flughafen:
Little River/Mendocino
Koordinaten (Nord, Ost):
18174, 4895
Höhe (in Fuß): 571
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

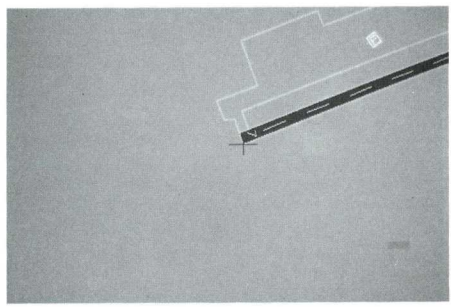


Bild 18.88
Flughafen:
Livermore Municipal
Koordinaten (Nord, Ost):
17304, 5247
Höhe (in Fuß): 397
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden:
110,5 (ILS 25)
ATIS vorhanden: (nein)
Szenerie: USA

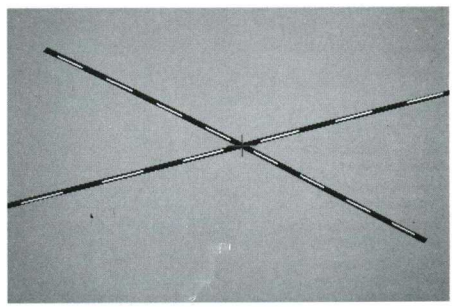


Bild 18.89
Flughafen: Lodi
Koordinaten (Nord, Ost):
17447, 5503
Höhe (in Fuß): 59
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

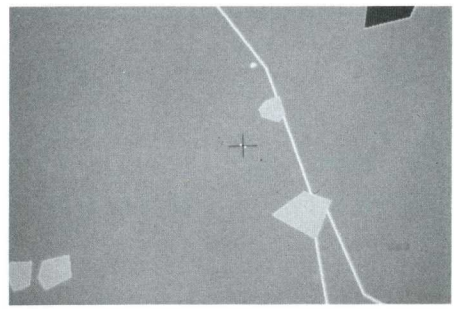


Bild 18.90
Flughafen: Lodi/Kingdon
Koordinaten (Nord, Ost):
17408, 5460
Höhe (in Fuß): 16
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

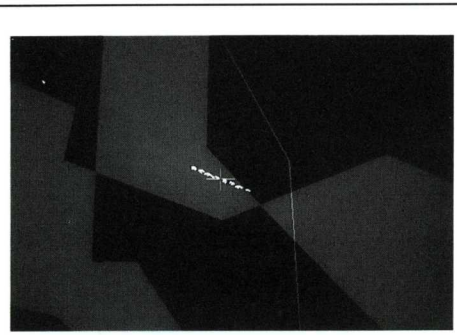


Bild 18.91
Flughafen:
London Gatwick
Koordinaten (Nord, Ost):
18517, 13709
Höhe (in Fuß): 203
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

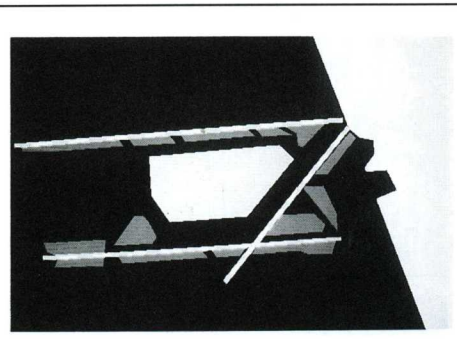


Bild 18.92
Flughafen:
London Heathrow
Koordinaten (Nord, Ost):
18657, 13660
Höhe (in Fuß): 79
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: 110,3
(ILS10L)
ATIS vorhanden: 121,85
Szenerie: Europa

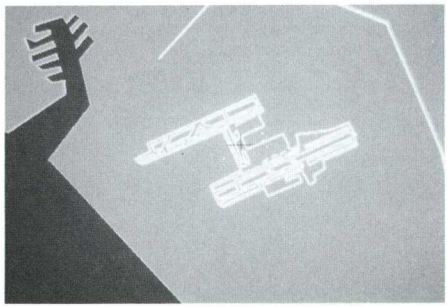


Bild 18.93
Flughafen: Los Angeles
Koordinaten (Nord, Ost):
15374, 5805
Höhe (in Fuß): 126
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 133,8
Szenerie: USA

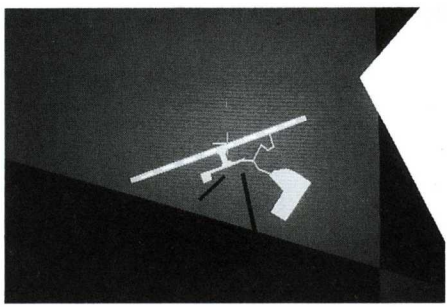


Bild 18.94
Flughafen: Luton
Koordinaten (Nord, Ost):
18822, 13703
Höhe (in Fuß): 525
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

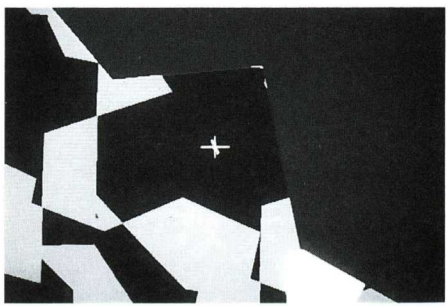


Bild 18.95
Flughafen: Lydd
Koordinaten (Nord, Ost):
18402, 13992
Höhe (in Fuß): 10
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

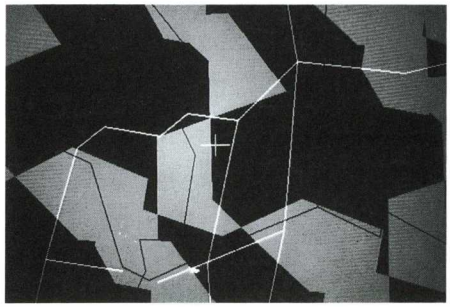


Bild 18.96
Flughafen:
Mannheim-Neuostheim
Koordinaten (Nord, Ost):
17527, 15993
Höhe (in Fuß): 308
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

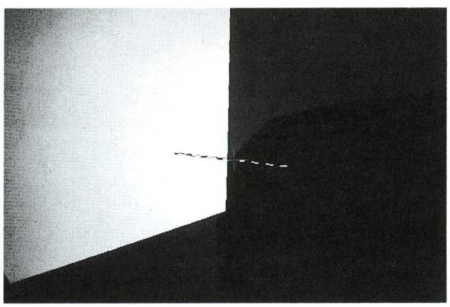


Bild 18.97
Flughafen: Manston
Koordinaten (Nord, Ost):
18549, 14116
Höhe (in Fuß): 177
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

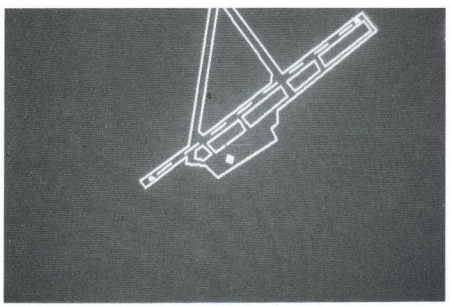


Bild 18.98
Flughafen:
Martha's Vineyard
Koordinaten (Nord, Ost):
17490, 22043
Höhe (in Fuß): 68
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: 108,7
(ILS 24)
ATIS vorhanden: 214,1
Szenerie: USA

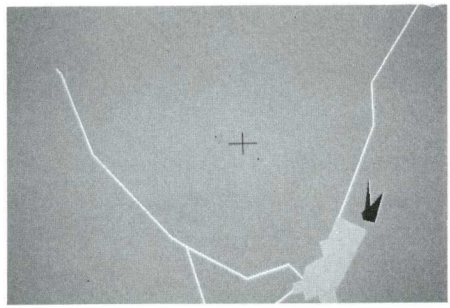


Bild 18.99
Flughafen:
Marysville/Yuba
Koordinaten (Nord, Ost):
17840, 5550
Höhe (in Fuß): 62
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

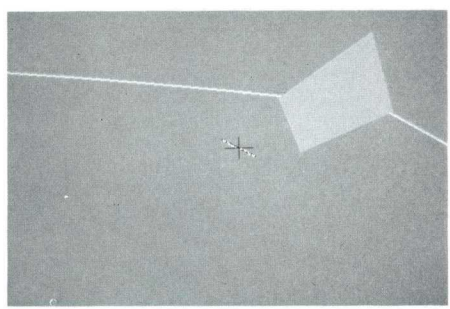


Bild 18.100
Flughafen: Merced
Koordinaten (Nord, Ost):
16980, 5608
Höhe (in Fuß): 154
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

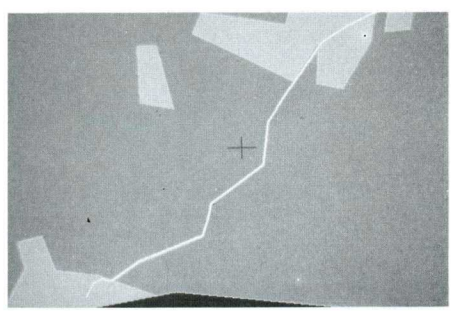


Bild 18.101
Flughafen: Meriden
Koordinaten (Nord, Ost):
17447, 21327
Höhe (in Fuß): 102
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

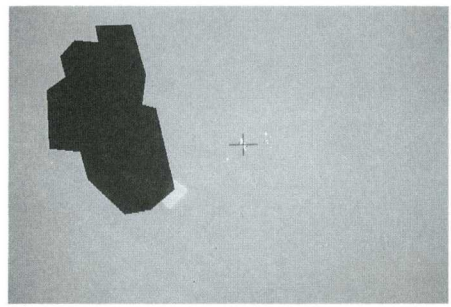


Bild 18.102
Flughafen: Minden/Douglas
Koordinaten (Nord, Ost): 17584, 6104
Höhe (in Fuß): 4717
Tankmöglichkeit: nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

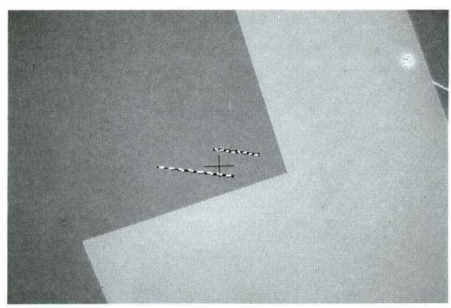


Bild 18.103
Flughafen: Modesto City
Koordinaten (Nord, Ost): 17172, 5518
Höhe (in Fuß): 98
Tankmöglichkeit: nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

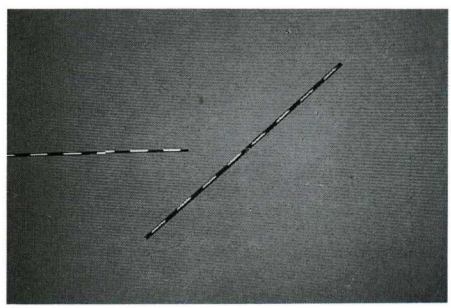


Bild 18.104
Flughafen: Monee
Koordinaten (Nord, Ost): 16980, 16646
Höhe (in Fuß): 786
Tankmöglichkeit: nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

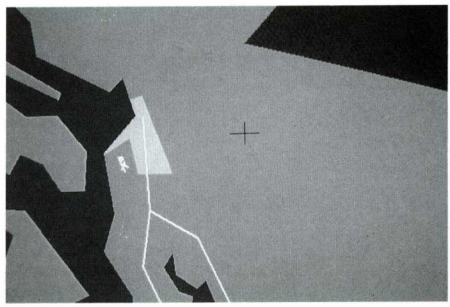


Bild 18.105
Flughafen: Monroe
Koordinaten (Nord, Ost):
21481, 6738
Höhe (in Fuß): 50
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

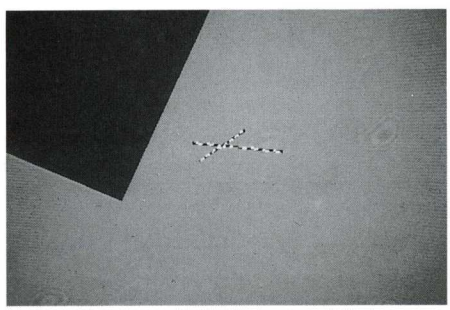


Bild 18.106
Flughafen: Monterey
Koordinaten (Nord, Ost):
16862, 5069
Höhe (in Fuß): 243
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

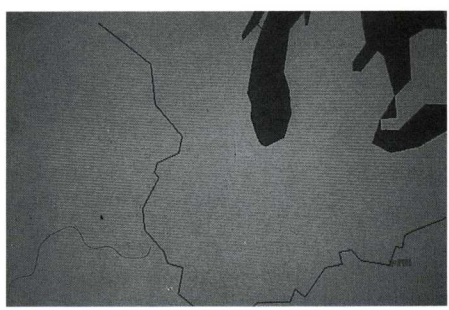


Bild 18.107
Flughafen:
Morris Municipal
Koordinaten (Nord, Ost):
17004, 16413
Höhe (in Fuß): 588
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

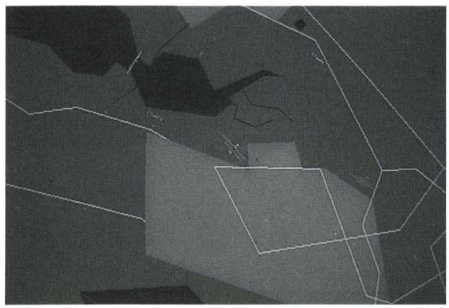


Bild 18.108
Flughafen:
Mountain View/Moff.
Koordinaten (Nord, Ost):
17220, 5134
Höhe (in Fuß): 34
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

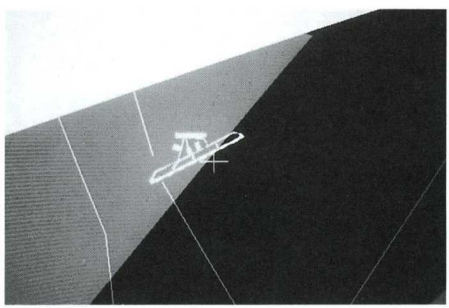


Bild 18.109
Flughafen:
München-Neubiberg
Koordinaten (Nord, Ost):
16989, 16858
Höhe (in Fuß): 1811
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

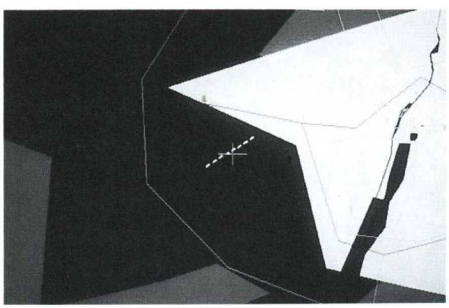


Bild 18.110
Flughafen: München-Riem
Koordinaten (Nord, Ost):
17016, 16876
Höhe (in Fuß): 1738
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

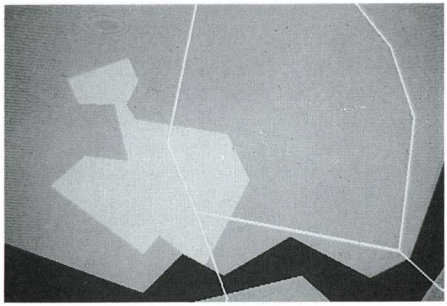


Bild 18.111
Flughafen: Napa Co
Koordinaten (Nord, Ost):
17517, 5187
Höhe (in Fuß): 33
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

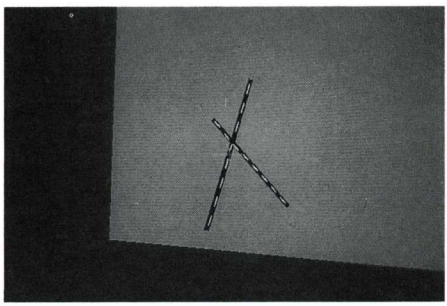


Bild 18.112
Flughafen: New Haven
Koordinaten (Nord, Ost):
17339, 21322
Höhe (in Fuß): 13
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

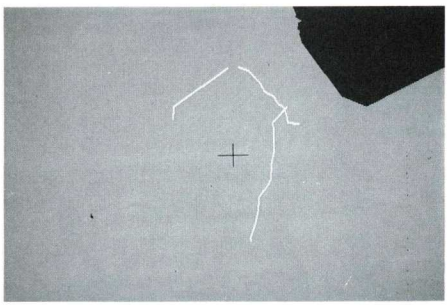


Bild 18.113
Flughafen: New Lenox
Koordinaten (Nord, Ost):
17025, 16571
Höhe (in Fuß): 745
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

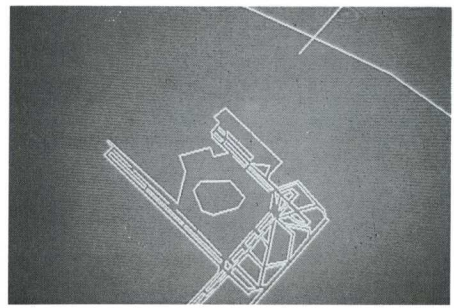


Bild 18.114
Flughafen: New York
Koordinaten (Nord, Ost):
17034, 21065
Höhe (in Fuß): 12
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 119,1
Szenerie: USA

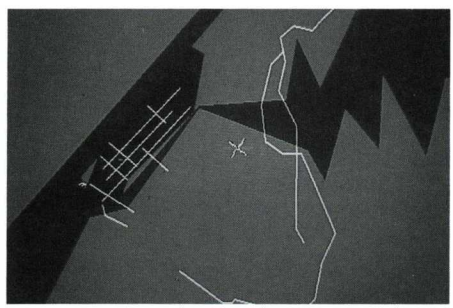


Bild 18.115
Flughafen: New York
Koordinaten (Nord, Ost):
17091, 21026
Höhe (in Fuß): 22
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

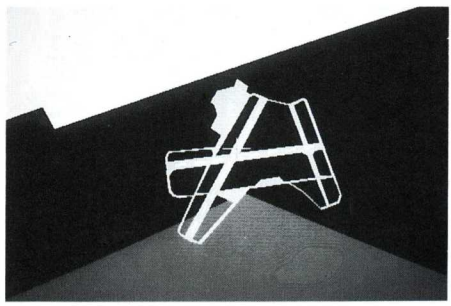


Bild 18.116
Flughafen: Norwich
Koordinaten (Nord, Ost):
19102, 14160
Höhe (in Fuß): 118
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

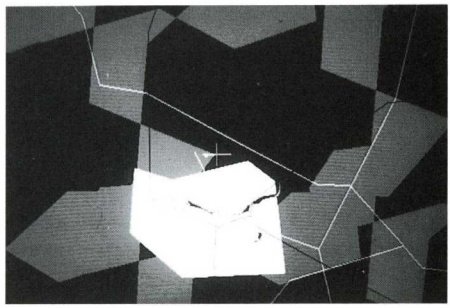


Bild 18.117
Flughafen: Nürnberg
Koordinaten (Nord, Ost):
17586, 16691
Höhe (in Fuß): 1046
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

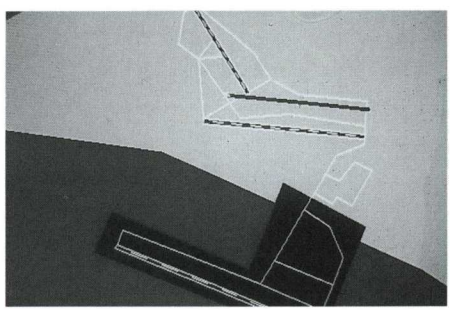


Bild 18.118
Flughafen:
Oakland International
Koordinaten (Nord, Ost):
17365, 5124
Höhe (in Fuß): 7
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: 111,9
(ILS 11)
ATIS vorhanden: 128,5
Szenerie: USA

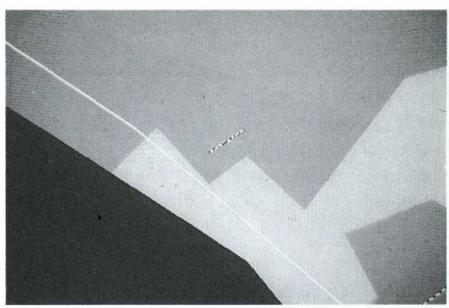


Bild 18.119
Flughafen: Oceanside
Koordinaten (Nord, Ost):
14974, 6095
Höhe (in Fuß): 28
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

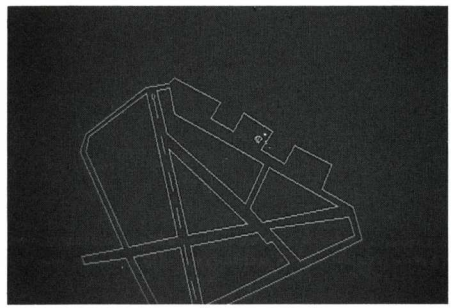


Bild 18.120
Flughafen: Olympia
Koordinaten (Nord, Ost):
21218, 6343
Höhe (in Fuß): 206
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 124,4
Szenerie: USA

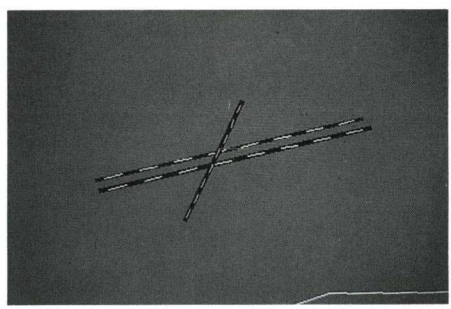


Bild 18.121
Flughafen: Ontario
Koordinaten (Nord, Ost):
15347, 6099
Höhe (in Fuß): 952
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

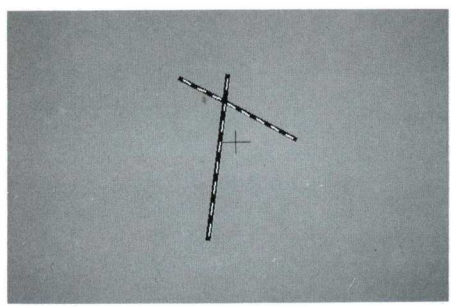


Bild 18.122
Flughafen: Oroville
Koordinaten (Nord, Ost):
18003, 5592
Höhe (in Fuß): 200
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

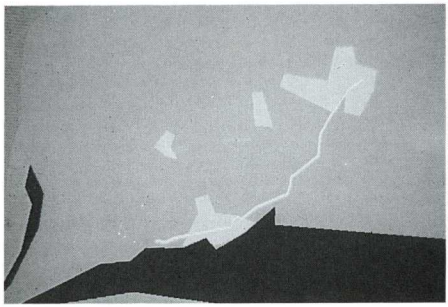


Bild 18.123
Flughafen: Oxford
Koordinaten (Nord, Ost):
17422, 21229
Höhe (in Fuß): 727
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

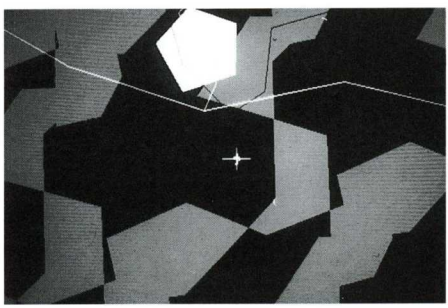


Bild 18.124
Flughafen:
Oxford Kidlington
Koordinaten (Nord, Ost):
18840, 13458
Höhe (in Fuß): 269
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

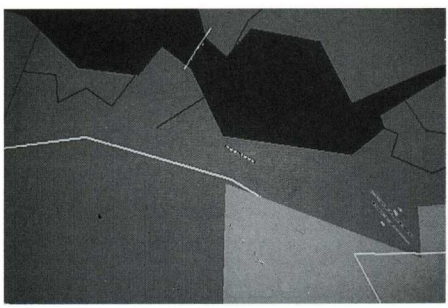


Bild 18.125
Flughafen: Palo Alto
Koordinaten (Nord, Ost):
17245, 5119
Höhe (in Fuß): 5
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

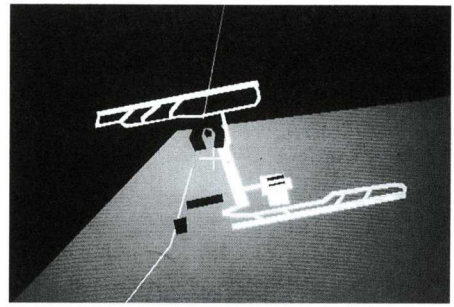


Bild 18.126
Flughafen:
Paris Charles de Gaulle
Koordinaten (Nord, Ost):
17490, 14331
Höhe (in Fuß): 387
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: 109,1
(ILS 28)
ATIS vorhanden: 128,0
Szenerie: Europa

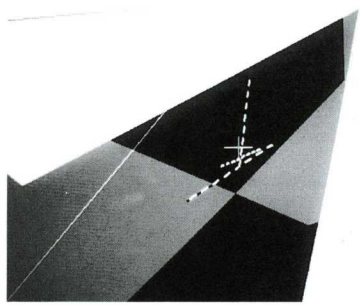


Bild 18.127
Flughafen:
Paris Le Bourget
Koordinaten (Nord, Ost):
17471, 14299
Höhe (in Fuß): 216
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

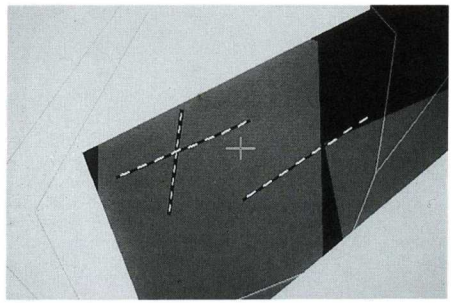


Bild 18.128
Flughafen: Paris Orly
Koordinaten (Nord, Ost):
17372, 14266
Höhe (in Fuß): 292
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

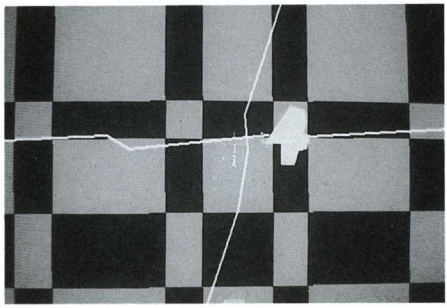


Bild 18.129
Flughafen: Paxton
Koordinaten (Nord, Ost):
16578, 16507
Höhe (in Fuß): 780
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

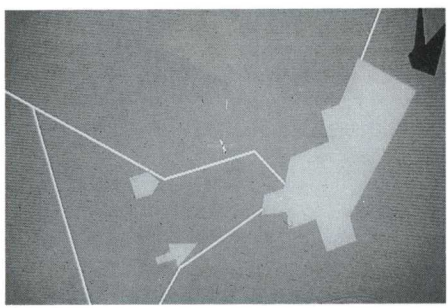


Bild 18.130
Flughafen: Placerville
Koordinaten (Nord, Ost):
17591, 5748
Höhe (in Fuß): 2585
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

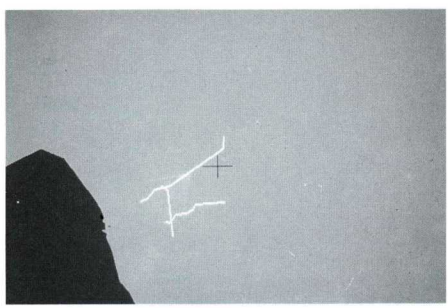


Bild 18.131
Flughafen: Plainfield
Koordinaten (Nord, Ost):
17116, 16502
Höhe (in Fuß): 670
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

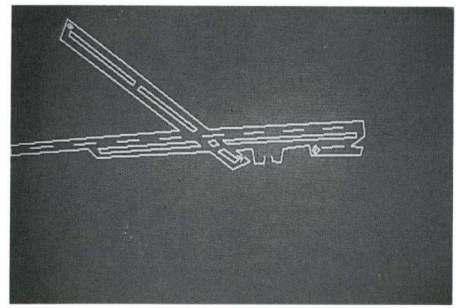


Bild 18.132
Flughafen: Port Angeles
Koordinaten (Nord, Ost):
21740, 6375
Höhe (in Fuß): 288
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 122,8
Szenerie: USA

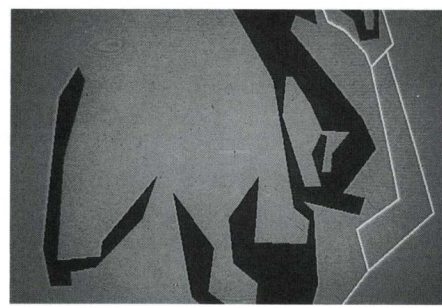


Bild 18.133
Flughafen: Port Orchard
Koordinaten (Nord, Ost):
21373, 6483
Höhe (in Fuß): 370
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

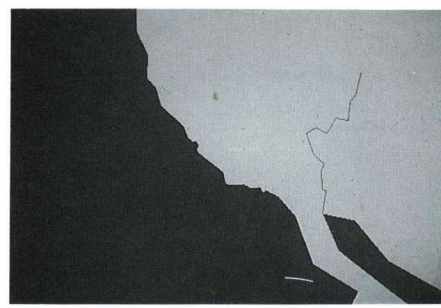


Bild 18.134
Flughafen: Porterville
Koordinaten (Nord, Ost):
16294, 5898
Höhe (in Fuß): 443
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

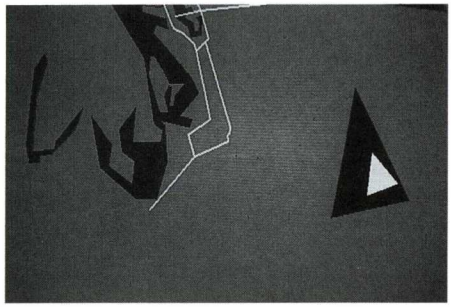


Bild 18.135
Flughafen: Puyallup
Koordinaten (Nord, Ost):
21206, 6534
Höhe (in Fuß): 530
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

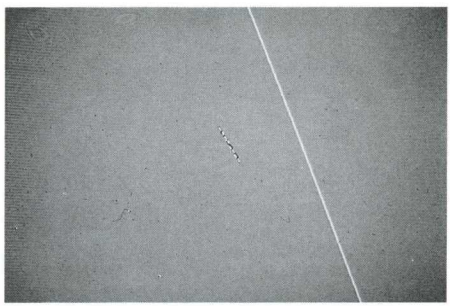


Bild 18.136
Flughafen: Red Bluff
Koordinaten (Nord, Ost):
18347, 5500
Höhe (in Fuß): 348
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

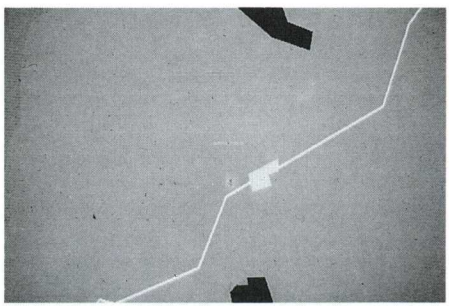


Bild 18.137
Flughafen: Reno-Stead
Koordinaten (Nord, Ost):
17875, 6169
Höhe (in Fuß): 5045
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

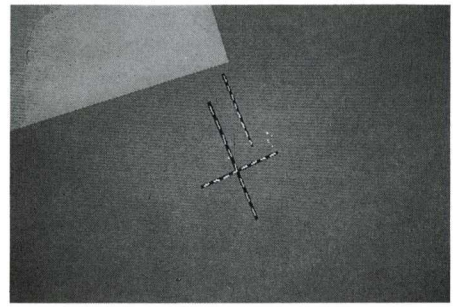


Bild 18.138
Flughafen:
Reno/Cannon International
Koordinaten (Nord, Ost):
17788, 6176
Höhe (in Fuß): 4412
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

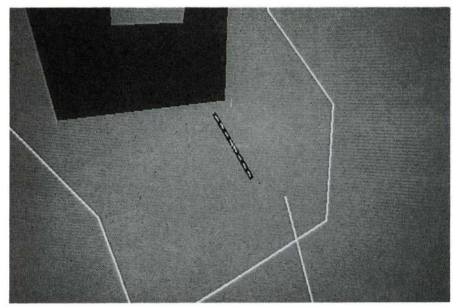


Bild 18.139
Flughafen: Renton
Koordinaten (Nord, Ost):
21351, 6612
Höhe (in Fuß): 29
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

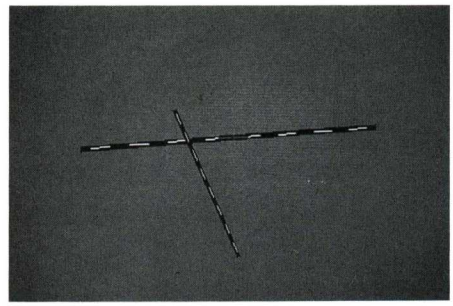


Bild 18.140
Flughafen: Riverside
Koordinaten (Nord, Ost):
15288, 6141
Höhe (in Fuß): 816
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

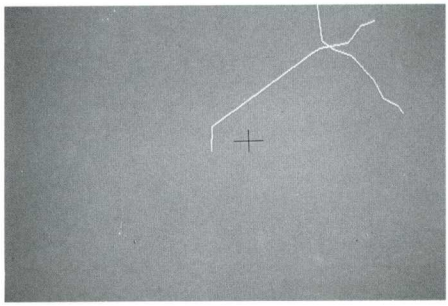


Bild 18.141
Flughafen: Romeoville
Koordinaten (Nord, Ost):
17081, 16518
Höhe (in Fuß): 672
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

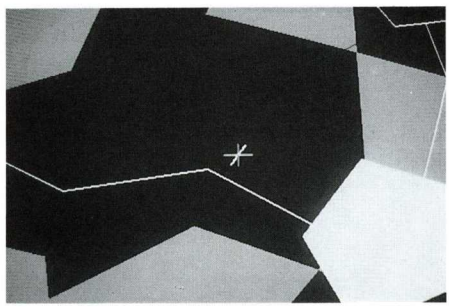


Bild 18.142
Flughafen: Rouen Boos
Koordinaten (Nord, Ost):
17697, 13970
Höhe (in Fuß): 515
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

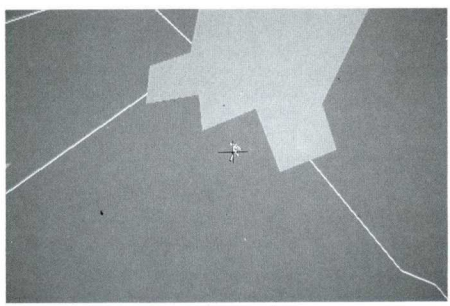


Bild 18.143
Flughafen:
Sacramento Exec.
Koordinaten (Nord, Ost):
17595, 5482
Höhe (in Fuß): 23
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

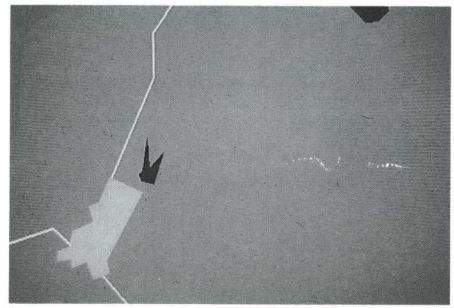


Bild 18.144
Flughafen:
Sacramento Metro
Koordinaten (Nord, Ost):
17681, 5477
Höhe (in Fuß): 23
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

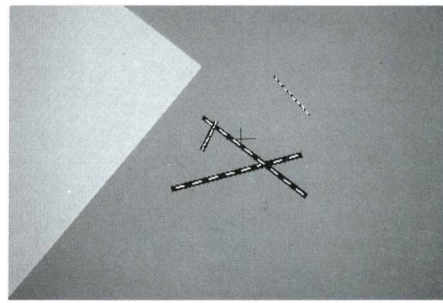


Bild 18.145
Flughafen: Salinas
Koordinaten (Nord, Ost):
16856, 5161
Höhe (in Fuß): 85
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

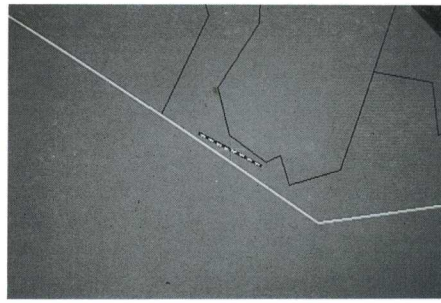


Bild 18.146
Flughafen: San Carlos
Koordinaten (Nord, Ost):
17281, 5084
Höhe (in Fuß): 2
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

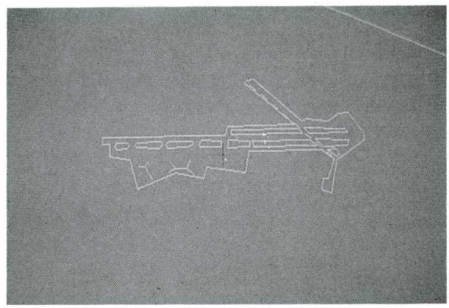


Bild 18.147
Flughafen: San Diego
Koordinaten (Nord, Ost):
14761, 6102
Höhe (in Fuß): 15
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 134,8
Szenerie: USA

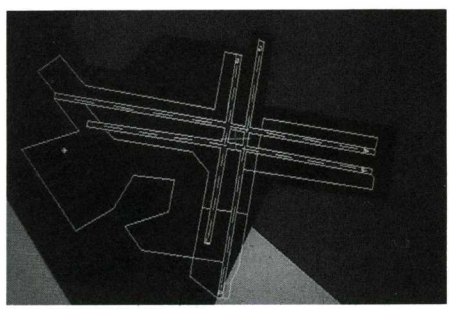


Bild 18.148
Flughafen:
San Francisco Internatio-
nal
Koordinaten (Nord, Ost):
17340, 5060
Höhe (in Fuß): 10
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: 109,5
(ILS 28L)
ATIS vorhanden: 118,85
Szenerie: USA

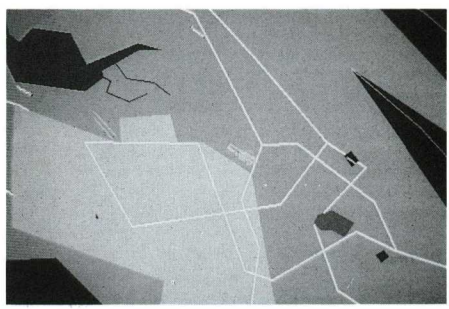


Bild 18.149
Flughafen:
San Jose International
Koordinaten (Nord, Ost):
17185, 5164
Höhe (in Fuß): 56
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: 111,1
(ILS 12R)
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

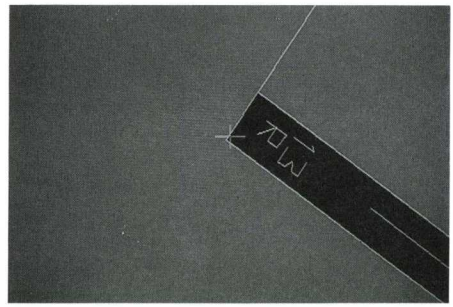


Bild 18.150
Flughafen:
San Jose/Reid-Hillview
Koordinaten (Nord, Ost):
17160, 5194
Höhe (in Fuß): 133
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

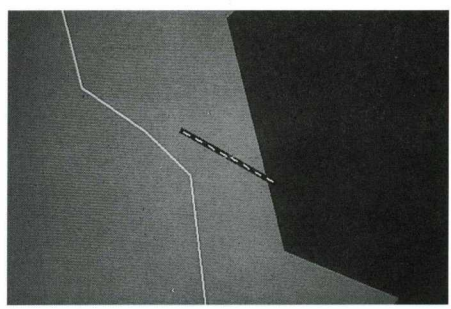


Bild 18.151
Flughafen:
San Rafael/Hamilton
Koordinaten (Nord, Ost):
17534, 5082
Höhe (in Fuß): 3
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

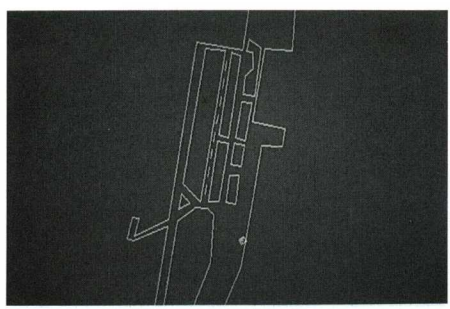


Bild 18.152
Flughafen: Santa Ana
Koordinaten (Nord, Ost):
15211, 5961
Höhe (in Fuß): 54
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

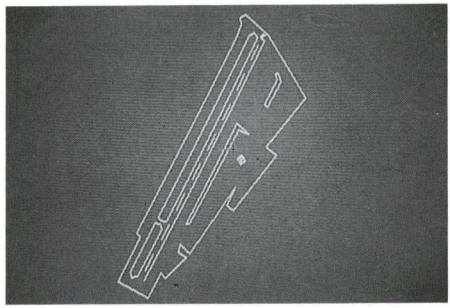


Bild 18.153
Flughafen: Santa Monica
Koordinaten (Nord, Ost):
15402, 5799
Höhe (in Fuß): 175
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 119,15
Szenerie: USA

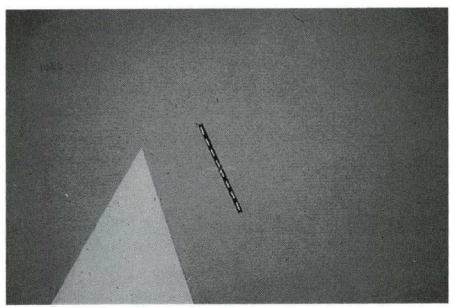


Bild 18.154
Flughafen:
Santa Rosa Air Center
Koordinaten (Nord, Ost):
17711, 5066
Höhe (in Fuß): 98
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

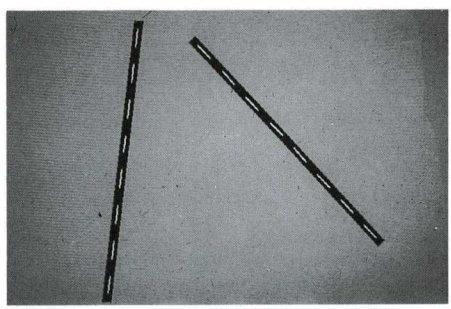


Bild 18.155
Flughafen:
Santa Rosa/Sonoma
Koordinaten (Nord, Ost):
17756, 5066
Höhe (in Fuß): 125
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

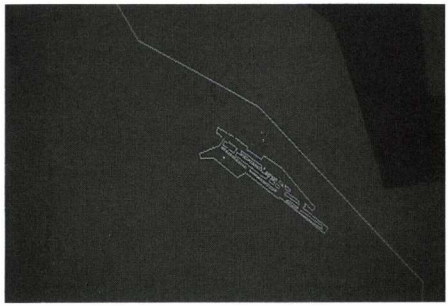


Bild 18.156
Flughafen:
Seattle Boeing
Koordinaten (Nord, Ost):
21376, 6596
Höhe (in Fuß): 17
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 127,75
Szenerie: USA

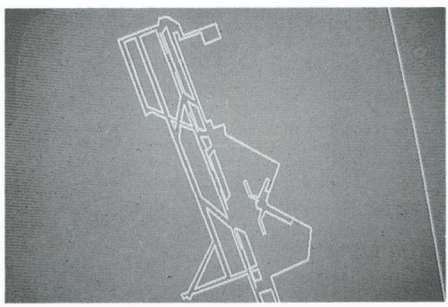


Bild 18.157
Flughafen:
Seattle International
Koordinaten (Nord, Ost):
21343, 6584
Höhe (in Fuß): 429
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: 118,0
Szenerie: USA

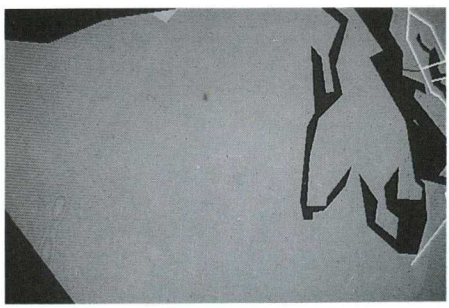


Bild 18.158
Flughafen: Shelton
Koordinaten (Nord, Ost):
21535, 6316
Höhe (in Fuß): 278
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

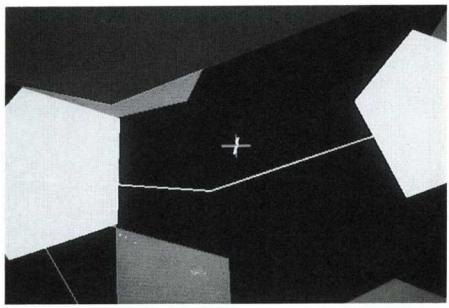


Bild 18.159
Flughafen: Shoreham
Koordinaten (Nord, Ost):
18391, 13666
Höhe (in Fuß): 7
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

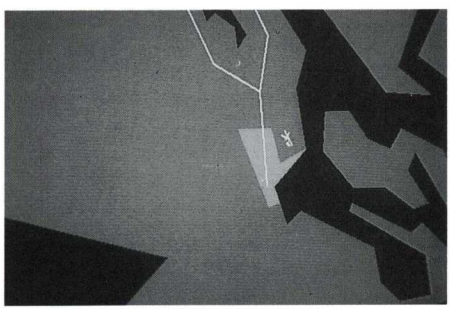


Bild 18.160
Flughafen: Snohomish
Koordinaten (Nord, Ost):
21505, 6711
Höhe (in Fuß): 16
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

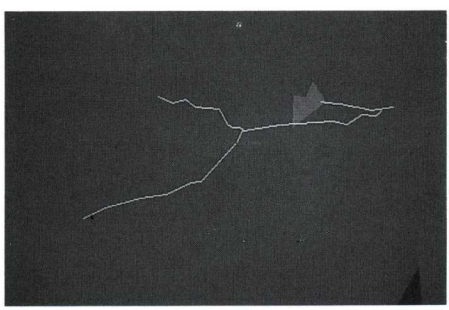


Bild 18.161
Flughafen: Southbridge
Koordinaten (Nord, Ost):
17733, 21543
Höhe (in Fuß): 697
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

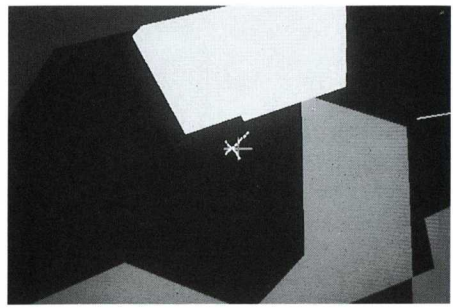


Bild 18.162
Flughafen: Southend
Koordinaten (Nord, Ost): 18663, 13960
Höhe (in Fuß): 49
Tankmöglichkeit: nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

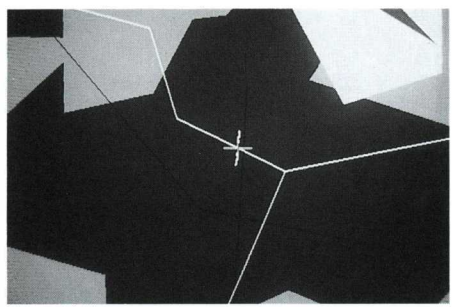


Bild 18.163
Flughafen: Southampton
Koordinaten (Nord, Ost): 18477, 13397
Höhe (in Fuß): 43
Tankmöglichkeit: nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

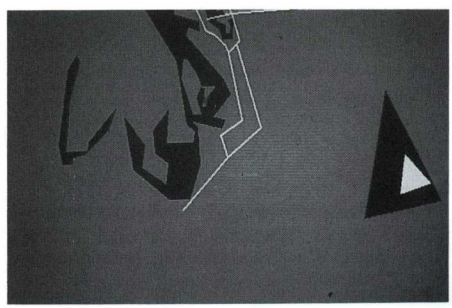


Bild 18.164
Flughafen: Spanaway
Koordinaten (Nord, Ost): 21215, 6491
Höhe (in Fuß): 385
Tankmöglichkeit: nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

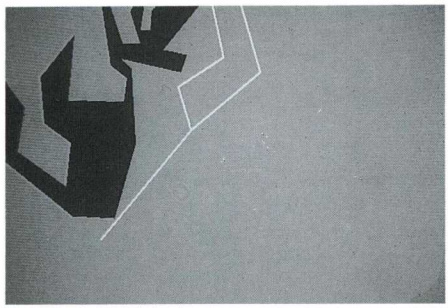


Bild 18.165
Flughafen:
Spanaway Shady
Koordinaten (Nord, Ost):
21201, 6501
Höhe (in Fuß): 425
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

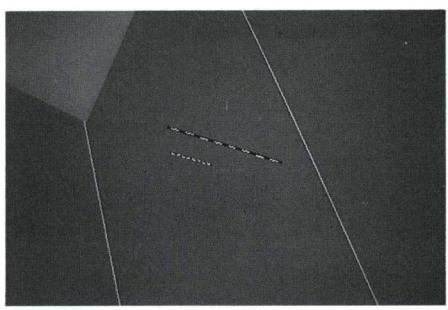


Bild 18.166
Flughafen: Stockton Metro
Koordinaten (Nord, Ost):
17312, 5467
Höhe (in Fuß): 30
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

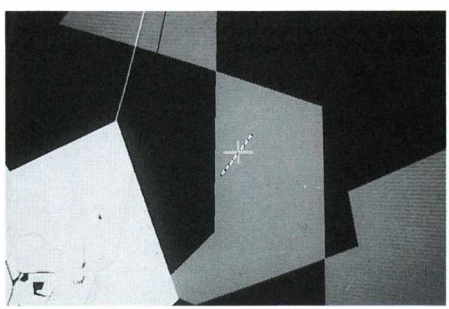


Bild 18.167
Flughafen: Strassbourg
Koordinaten (Nord, Ost):
17188, 15734
Höhe (in Fuß): 502
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

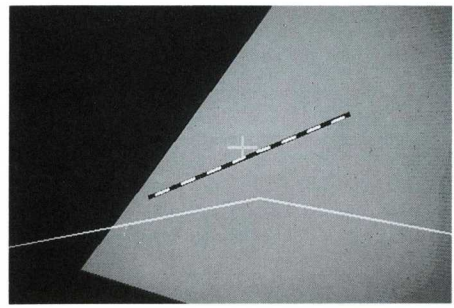


Bild 18.168
Flughafen: Stuttgart
Koordinaten (Nord, Ost):
17241, 16176
Höhe (in Fuß): 1299
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

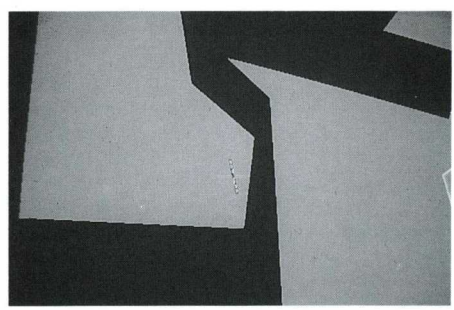


Bild 18.169
Flughafen: Tacoma
Koordinaten (Nord, Ost):
21300, 6480
Höhe (in Fuß): 292
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

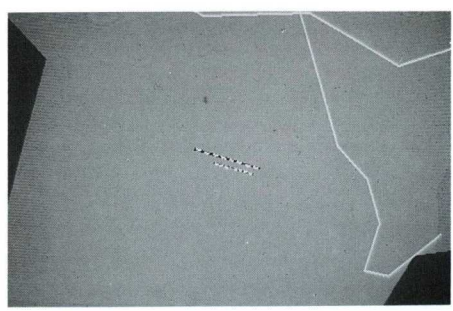


Bild 18.170
Flughafen: Torrance
Koordinaten (Nord, Ost):
15308, 5815
Höhe (in Fuß): 101
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

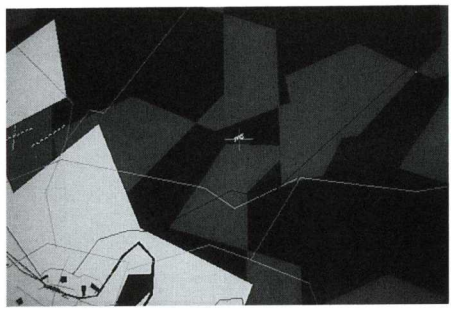


Bild 18.171
Flughafen:
Tousse le Noble
Koordinaten (Nord, Ost):
17390, 14194
Höhe (in Fuß): 538
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: Europa

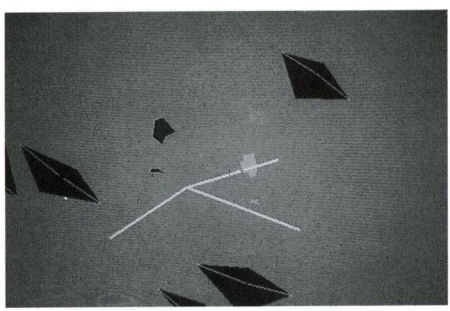


Bild 18.172
Flughafen:
Tracy Municipal
Koordinaten (Nord, Ost):
17285, 5366
Höhe (in Fuß): 192
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

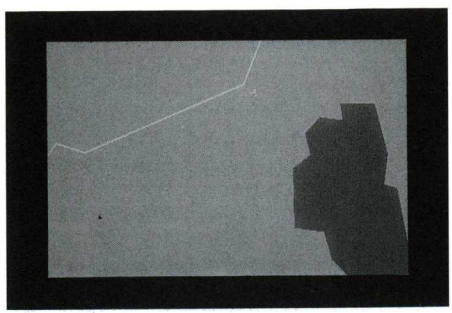


Bild 18.173
Flughafen: Truckee-Tahoe
Koordinaten (Nord, Ost):
17761, 6031
Höhe (in Fuß): 5901
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

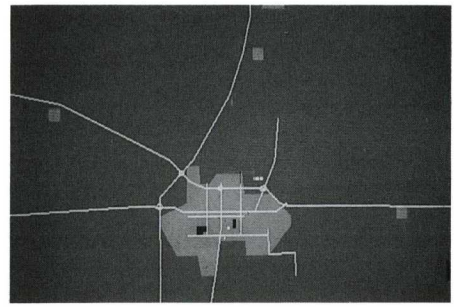


Bild 18.174
Flughafen: Urbana
Koordinaten (Nord, Ost):
16448, 16482
Höhe (in Fuß): 735
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

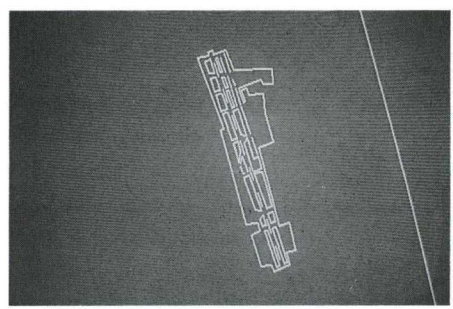


Bild 18.175
Flughafen: Van Nuys
Koordinaten (Nord, Ost):
15498, 5811
Höhe (in Fuß): 799
Tankmöglichkeit:
vorhanden
ILS vorhanden:
111,3 (ILS 16R)
ATIS vorhanden: 118,45
Szenerie: USA

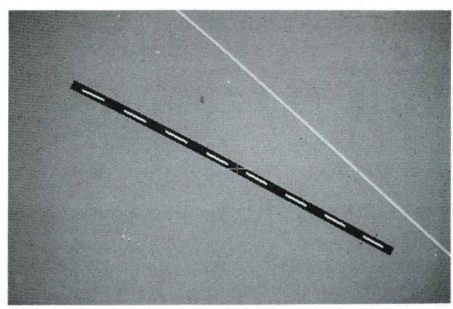


Bild 18.176
Flughafen: Visalia
Koordinaten (Nord, Ost):
16454, 5831
Höhe (in Fuß): 292
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

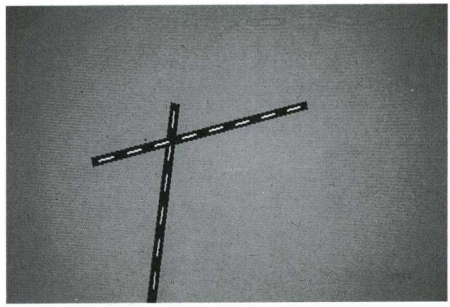


Bild 18.177
Flughafen: Watsonville
Koordinaten (Nord, Ost):
16995, 5138
Höhe (in Fuß): 161
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

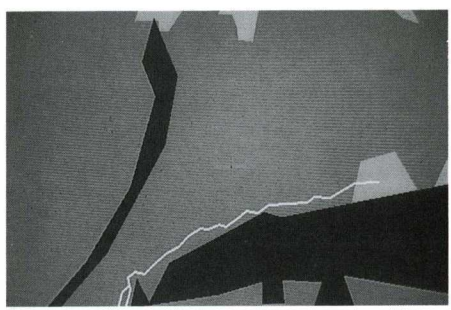


Bild 18.178
Flughafen: White Plains
Koordinaten (Nord, Ost):
17226, 21065
Höhe (in Fuß): 439
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

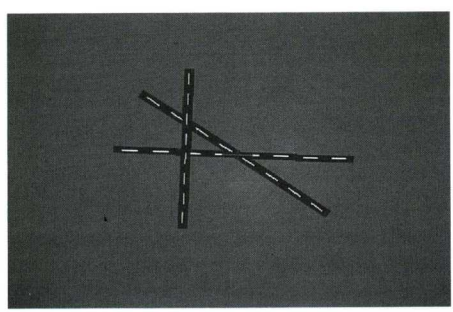


Bild 18.179
Flughafen: Willimantic
Koordinaten (Nord, Ost):
17573, 21521
Höhe (in Fuß): 246
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

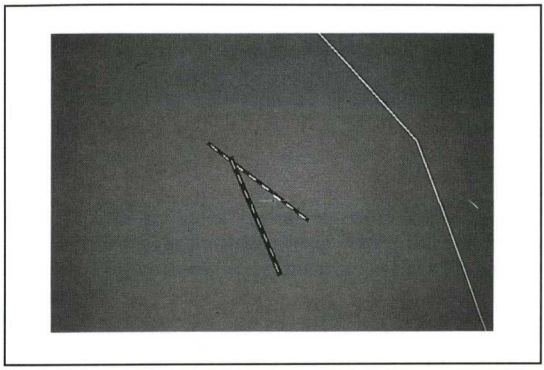


Bild 18.180
Flughafen: Willows-Glenn
Koordinaten (Nord, Ost):
18087, 5409
Höhe (in Fuß): 138
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA

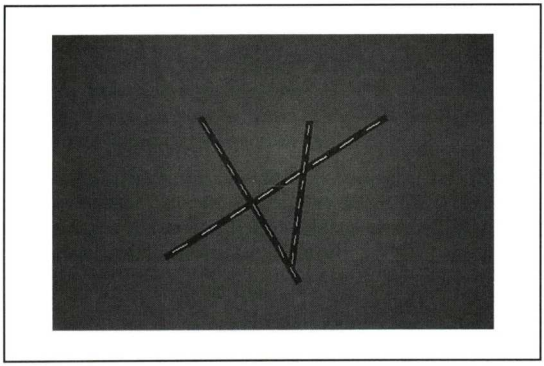


Bild 18.181
Flughafen: Windsor Locks
Koordinaten (Nord, Ost):
17638, 21351
Höhe (in Fuß): 174
Tankmöglichkeit:
nicht vorhanden
ILS vorhanden: nein
ATIS vorhanden: nein
Szenerie: USA



19 Das gibt's sonst noch

Ihr Microsoft-Flugsimulator III läßt sich erweitern. Irgendwann werden Ihnen die 183 Flugplätze, die serienmäßig zum Lieferumfang gehören, langweilig werden. Auch die interessanten Gegenden und Details, die die Programmierer eingebaut haben, werden Sie bald alle kennen. Jetzt müssen Erweiterungen her.

19.1 Szeneriedisketten

Mittlerweile stehen nicht nur die mitgelieferten Landschaften zur Verfügung, sondern auch noch weitere Szeneriedisketten. Jede dieser Disketten kostet rund 50 Mark und enthält Daten über einen Landschaftsbereich. Die Disketten können Sie zum Beispiel bei Rushware in Kaarst oder dort kaufen, wo Sie Ihren Flugsimulator erworben haben.

Um in eine andere Szenerie zu gelangen, können Sie entweder die entsprechenden Daten von der Szeneriediskette zu Ihrem Flugsimulator kopieren oder im NAV/KOM-Menü das Diskettenlaufwerk A: einstellen, um die Szenerie von der Diskettenstation zu laden. Das dauert allerdings länger. Folgende Szeneriedisketten sind bislang erhältlich:

- Dallas – Fort Worth
- Houston
- San Antonio
- Brownsville
- Phoenix
- Albuquerque
- El Paso
- San Francisco (mehr Details)
- Los Angeles (mehr Details)
- Las Vegas
- Klamath Falls
- Seattle
- Great Falls
- Salt Lake City
- Cheyenne
- Denver
- Omaha
- Wichita
- Kansas City
- Washington
- Charlotte
- Jacksonville
- Miami
- Memphis

- Atlanta
- New Orleans
- Chicago
- St. Louis
- Cincinnati
- Billings
- Twin Cities
- Green Bay
- Lake Huron
- Detroit
- Halifax
- Montreal
- New York (mehr Details)
- Western Europe (mehr Details)
- Japan
- Hawaii



20 100 Tips und Tricks

Tips zum Thema »Einsatz dieses Buches«

- ❑ Legen Sie das Buch, besonders während der ersten Flüge, immer in greifbare Nähe neben Ihren Computer.
- ❑ Besonders das Kapitel 18 und der Anhang liefern wertvolle Informationen, die es sich auch auf ein separates Blatt Papier zu kopieren lohnt.
- ❑ Lesen Sie nicht erst das ganze Buch, sondern probieren Sie gleich aus, was Sie gelesen haben, denn manche Erklärungen sind sofort verständlich, wenn Sie deren Inhalt gleich am Computer ausprobieren.
- ❑ Alle flugtheoretischen Kapitel des Buches sind Ballast, wenn Sie nur zum Spaß fliegen wollen.

Tips zum Thema »Sicherheitskopie«

- ❑ Fertigen Sie unbedingt schon vor dem ersten Flug eine Sicherheitskopie von Ihrer Programmdiskette an.
- ❑ Sorgen Sie dafür, daß Sie die Sicherheitskopie im Falle eines Falles auch wiederfinden.

Tips zum Thema »Demonstrationsflug«

- ❑ Starten Sie in jedem Fall mindestens einmal die Demonstration.
- ❑ Beobachten Sie während des Demonstrationsflugs genau, was der Flugsimulator macht und mit welchem Ergebnis.
- ❑ Lesen Sie unbedingt die Beschreibung in diesem Buch über die Demonstration.
- ❑ Halten Sie die Demonstration so oft wie nötig an, um sich alles genau anzusehen.

Tips zum Thema »Instrumente«

- ❑ Lernen Sie schon vor dem ersten Flug Ihre Instrumente kennen.
- ❑ Lernen Sie zunächst ausschließlich die wichtigen Instrumente wie Höhen- oder Fahrtmesser kennen.

- ❑ Verzichten Sie auf Ballastinformationen. Manche Instrumente brauchen Sie nur in ganz speziellen Flugsituationen (zum Beispiel den Transponder).
- ❑ Schalten Sie die Instrumente nur dann aus (oder stellen Sie deren Verläßlichkeit anders ein), wenn Sie es sich wirklich aufgrund Ihres Könnens leisten können.

Tips zum Thema »Bildschirm einrichten«

- ❑ Überlegen Sie sich genau, was Sie bei Ihren Flügen wirklich immer im Blickfeld brauchen.
- ❑ Stellen Sie die Größe der Sichtfenster so ein, daß sie nicht zu groß, aber auch nicht zu klein sind.
- ❑ Speichern Sie die Einstellung unbedingt als Modus ab, damit Sie die Fenster nicht jedesmal neu einrichten müssen.

Tips zum Thema »Menüwahl«

- ❑ Lernen Sie die Menüstruktur kennen, bevor Sie sich in die Luft wagen. Experimente in der Luft kommen Sie vielleicht teuer zu stehen.
- ❑ Versuchen Sie nicht schon beim ersten Flug, statt der Menüs mit Tastenkombinationen zu fliegen – das geht in der Regel daneben.

Tips zum Thema »Fenster einrichten«

- ❑ Überlegen Sie sich beim Einrichten der Sichtfenster genau, was Sie wirklich brauchen.
- ❑ Je mehr Informationen dargestellt und berechnet werden müssen, desto mehr ist der Computer gefordert.
- ❑ Langsame Computer haben Mühe mit komplexen Bildern, vielen Fenstern, Schraffur und kleinen Rechtecken als Bodenstruktur.

Tips zum Thema »Steuerorgane«

- ❑ Lernen Sie die Steuerorgane Ihres Flugzeugs erst mal auf dem Trockenen kennen.
- ❑ Experimentieren Sie ruhig auch in der Luft, passieren kann nicht viel.
- ❑ Konzentrieren Sie sich bei den ersten Flügen nur auf die primären Steuerorgane.
- ❑ Lernen Sie nach und nach die Funktion und Aufgabe der anderen Steuerorgane kennen.
- ❑ Gehen Sie sorglos mit den Gesetzen der Physik um, und loten Sie dabei aus, was machbar ist und was nicht.

Tips zum Thema »Physik«

- ❑ Kennen Sie die Spielregeln der Physik, aber lernen Sie die Gesetze nicht auswendig – Ballast!
- ❑ Spielen Sie mit der Physik im Simulator, nicht im Auto . . .
- ❑ Beobachten Sie die Wirkung der Gesetze auch an anderer Stelle (zum Beispiel im Alltag).

Tips zum Thema »Instrumente einstellen«

- ❑ Stellen Sie die Fluginstrumente sorgfältig ein.
- ❑ Beim Einstellen einer neuen Position (zum Beispiel eines anderen Flughafens) sollten Sie immer die Höhe Null eingeben, damit die Maschine nicht aus der eingestellten Höhe auf die Rollbahn fällt.

Tips zum Thema »Instrumentenflug«

- ❑ Belasten Sie sich nicht zu früh mit dem Instrumentenflug, denn er ist gerade am Anfang sehr theoretisch und macht wenig Spaß.
- ❑ Wenn Sie ernsthaft mit dem Microsoft-Flugsimulator III fliegen wollen, müssen Sie den Instrumentenflug beherrschen.
- ❑ Tasten Sie sich langsam an die Funktionen der einzelnen Instrumente heran.

Tips zum Thema »Checkliste«

- ❑ Vor dem Start müssen Sie nicht nur am Anfang einer Startbahn stehen, sondern auch noch dafür sorgen, daß die Maschine in die exakt gleiche Richtung ausgerichtet ist, sonst befahren Sie plötzlich die Wiesen neben dem Rollfeld. Zu den Checks, der oft zitierten Checkliste vor dem Start, gehören noch folgende Punkte:
- ❑ Überprüfen Sie Seiten-, Quer- und Höhenruder, indem Sie sie probeweise bewegen, und schließlich wieder in Nullstellung bringen.
- ❑ Werfen Sie einen Blick auf die Motoranzeigen wie Öldruck, Drehzahlmesser, Treibstoffanzeige.
- ❑ Synchronisieren Sie zum Schluß die beiden Kompasse mit der D-Taste.

Tips zum Thema »Flugtechniken«

- ❑ Der Jet wiegt wesentlich mehr als die Cessna und fliegt trotzdem bedeutend schneller. Den Gesetzen der Physik zufolge, ist die Trägheit des Jets um so größer, je schneller und schwerer er ist.

- ❑ Fliegen Sie also vorausschauend. Das gilt besonders bei Landungen, wo es mit dem Jet viel eher passieren kann, daß Sie ihn an der Landebahn vorbeisteuern, weil sich der Kurs nicht mehr rechtzeitig korrigieren ließ.
- ❑ Vermeiden Sie auf alle Fälle heftige Steuerbewegungen. Beim Learjet hilft nur noch der Schleudersitz, wenn die Maschine einmal außer Kontrolle geraten ist. Als Anfänger gibt Ihnen der Jet da keine Chance mehr.
- ❑ Fliegen Sie lieber zu langsam als zu schnell. Auch wenn es verlockend ist, mit fast 1000 Stundenkilometern über Ihre Heimatgemeinde zu rasen – zu schnell verliert man die Kontrolle. Und: Einen Learjet bremst man nicht wie ein Auto, bei dem man einfach auf die Bremse tritt. Wenn Sie zu schnell sind, helfen Ihnen vielleicht nicht einmal mehr die Höhenruder, weil sie einfach abreißen. Speziell bei der Landung ist weniger mehr. Die Flughafenfeuerwehr sammelt sonst nur noch Reste ein. Sollte Sie Ihre Geschwindigkeit trotzdem überschreiten, so ertönt ein unangenehmes Warnsignal, und dann sollten Sie möglichst sofort reagieren und die Leistung drosseln. Ihr Flugzeug verfügt darüber hinaus über ein Drehzahlwarnsystem in den Turbinen, das dafür sorgt, daß eine Hebevorrichtung für das Steuerhorn die Flugzeugnase ein wenig anhebt. Haben Sie aber erst einmal die Schallmauer überschritten, was Sie am heftigen Ausschlagen der Querruderanzeige erkennen, dann ist es in der Regel sowieso zu spät, und Sie haben die Kontrolle über die Maschine längst verloren: Schleudersitz!

Tips zum Thema »Joystick«

- ❑ Schalten Sie vor dem Anschließen des Joysticks den Computer aus.
- ❑ Stecken Sie die Joysticks dann in den entsprechenden Port.
- ❑ Schalten Sie den Computer wieder ein.
- ❑ Starten Sie den Flugsimulator wie üblich.
- ❑ Wählen Sie das *SIM-Menü* an.
- ❑ Wählen Sie aus diesem Menü den Punkt *Joystick*.
- ❑ Wählen Sie *Joystick einstellen* und aktivieren Sie damit den Joystick.

Tips zum Thema »Menüstruktur«

- ❑ Belasten Sie sich nicht damit, alle Untermenüs zu kennen.
- ❑ Verwenden Sie am Anfang die Untermenüs statt der Tastenkombinationen.

Tips zum Thema »Geradeausflug«

- ❑ Nickbewegungen, die die Flugzeugnase mehr oder weniger heben oder senken, sind von Motorleistung, Fluggeschwindigkeit und Beladung abhängig. Hier hilft das Wissen solcher Kriterien und viel, viel Flugerfahrung.

- ❑ Ein sehr schwerwiegender Fehler vieler Flugschüler ist der Versuch, mit dem Variometer zu fliegen. Dieses Instrument zeigt zwar an, wie schnell Sie gerade steigen oder sinken, kann aber trügerisch sein. In jedem Fall ist es erstrebenswert, dieses Instrument in Nullstellung zu bringen. Erliegen Sie aber nicht der Versuchung, dem Instrument nachzujagen, denn es reagiert träge, zeigt also nicht bei jeder Nickbewegung sofort den Erfolg an.

Tips zum Thema »Starten«

- ❑ Steuern Sie nur auf den zum Starten vorgesehenen Startbahnen und nicht einfach auf einer Wiese. Ein guter Pilot, der sich ernsthaft mit der Fliegerei befaßt, brettert nicht einfach quer über das Rollfeld oder gar über Wiesen, selbst wenn er die Fähigkeiten dazu erworben hat.
- ❑ Geben Sie langsam und gleichmäßig Gas.
- ❑ Rechnen Sie damit, daß besonders im Winter der Vergaser vereisen könnte. Schalten Sie also vor dem Start die Vergaservorwärmung ein.
- ❑ Heben Sie die Flugzeugnase nur sehr leicht an, denn ein zu steiler Anfangssteigflug bringt Ihnen zwar zunächst sehr schnell Höhengewinn, dabei nehmen allerdings die Fluggeschwindigkeit und der Auftrieb schnell ab, so daß Sie sogar ins Trudeln geraten können.
- ❑ Fliegen Sie nicht zu früh eine Kurve, da Sie dabei an Höhe verlieren. Befindet sich direkt hinter der Startbahn eine Stadt, so reicht Ihnen dann vielleicht die Flughöhe nicht mehr aus.

Tips zum Thema »Looping«

- ❑ Bringen Sie das Flugzeug in den unkoordinierten Flug.
- ❑ Fliegen Sie bis auf etwa 10 000 Fuß Höhe.
- ❑ Fliegen Sie mit normaler Reisegeschwindigkeit.
- ❑ Bewegen Sie die Flugzeugnase leicht nach unten, um einen schnellen Sturzflug einzuleiten.
- ❑ Ab einer Geschwindigkeit von über 200 Knoten können Sie das Höhenruder vorsichtig anheben. Die Flugzeugnase wird sich heben und den Blick auf blauen Himmel freigeben.
- ❑ Geben Sie Vollgas.
- ❑ Nach Dreiviertel des Loopings müssen Sie die Motorleistung auf Leerlaufdrehzahl reduzieren, um nicht zu schnell zu werden.
- ❑ Kehren Sie in den normalen Reiseflug zurück, und geben Sie wieder Gas.

Tips zum Thema »Querruder-Rolle«

- ❑ Schalten Sie die Autokoordination ab.
- ❑ Steigen Sie auf etwa 5000 Fuß.
- ❑ Beginnen Sie einen leichten Sturzflug mit etwa 35 Knoten über Reisegeschwindigkeit.
- ❑ Heben Sie die Flugzeugnase mit dem Höhenruder leicht über den Horizont.
- ❑ Bringen Sie das Höhenruder in Nullstellung.
- ❑ Leiten Sie mit dem Querruder das Rollen ein.
- ❑ Das Flugzeug wird so lange um die Längsachse rollen, bis Sie etwas dagegen unternehmen.

Tips zum Thema »Hammerkopf«

- ❑ Schalten Sie die Autokoordination ab.
- ❑ Steigen Sie bis auf etwa 6000 Fuß.
- ❑ Beginnen Sie einen Sturzflug, als ob Sie in einen Looping überleiten wollten.
- ❑ Heben Sie das Höhenruder, um in den senkrechten Flug überzugehen.
- ❑ Die Fluggeschwindigkeit wird schnell fallen. Bei etwa 80 Knoten müssen Sie das rechte oder linke Seitenruder voll auslenken.
- ❑ Nach der Drehung um die Hochachse des Flugzeugs werden Sie sehr schnell in den Sturzflug übergehen.
- ❑ Bringen Sie das Seitenruder wieder in Nullstellung.
- ❑ Leiten Sie den Sturzflug aus, indem sie die Nase wieder heben.
- ❑ Fliegen Sie anschließend im Horizontalflug weiter.

Tips zum Thema »Navigation«

- ❑ Belasten Sie sich nicht zu früh mit komplizierten Dingen – Navigieren gehört dazu.
- ❑ Erst wenn Sie wirklich ernsthaft fliegen wollen, kommen Sie um die verschiedenen Navigationstechniken nicht herum.

Tips zum Thema »Fluganalyse«

- ❑ Nutzen Sie die Möglichkeiten, die Ihnen die Fluganalyse bietet, so lernen Sie am besten.
- ❑ Vergessen Sie dabei aber nicht, daß Ihnen die Analysen immer nur eine Sicht eines Absturzes präsentieren.

Tips zum Thema »Sprühfliegen«

- Bei diesem Spiel lernen Sie auf verblüffend einfache Weise, Ihre Maschine in geringer Höhe zu steuern.
- Betrachten Sie während des Fluges die Informationen, die Ihnen Höhenmesser und Geschwindigkeitsmesser bieten.

Tips zum Thema »Flugplatzwahl«

- Alle 183 Flughäfen des Microsoft-Flugsimulators III werden Sie nicht erobern können. Suchen Sich also am besten Gegenden aus, wo Sie schon einmal in der Realität waren. Besonders reizvoll sind die USA, da die Programmierer dort zu Hause sind und mehr Details einprogrammiert haben. Aber auch ein Flug um den Eiffelturm ist nicht ohne.
- Betrachten Sie die Lagepläne der einzelnen Flughäfen, und orientieren Sie sich beim Abflug nach der vorher zu überwindenden Rollstrecke.



21 Touren

In diesem Kapitel werden Sie einige Anregungen finden, was Sie sich mit dem Flugsimulator unbedingt ansehen sollten. Es gibt nämlich weit mehr Möglichkeiten, als einfach nur so durch die Lande zu navigieren. Reizvoll wird es nämlich dann, wenn Sie ein Ziel vor Augen haben. Völlig gleichgültig, mit welchem Flugzeug Sie unterwegs sind, können Sie bei diesen Flügen einfach nur beobachten und nach bekannten Punkten Ausschau halten. Ein paar Vorschläge finden Sie hier.

21.1 Von Reykjavik zum Roten Platz

Matthias Rust, 20jähriger Sportflieger aus der Pfalz, hat es vorgemacht: Mit einer kleinen Cessna flog er 1987 von Reykjavik nach Moskau und vollendete eine Tat, die ihm niemand zugetraut hätte. Er landete auf dem Roten Platz. Das kostete damals einige Militär-Obere den Job und dem jungen Deutschen ein Jahr seines Lebens im russischen Knast. Schließlich wurde er begnadigt und ausgewiesen, die Medien hatten ihren Spaß, und es ist Gras über die Sache gewachsen.

In den USA muß die Geschichte sehr beeindruckend gewesen sein, so daß die Programmierer des Microsoft-Flugsimulators III die Szene zumindest teilweise in das Programm aufnahmen. Sie können nämlich mit Ihrem Flugsimulator tatsächlich den weiten Weg ins tiefe Rußland wagen. Zwar müssen Sie damit rechnen, daß Sie von sowjetischen Abfangjägern am Überfliegen der Union gehindert werden, aber lassen Sie sich von solchen Kleinigkeiten nicht abhalten. Schließlich – und das wissen auch die Russen in Ihrem Computer – ist ja alles nur eine Simulation ...

Um nach Rußland zu fliegen, sollten Sie keineswegs ab Reykjavik starten, denn im Simulator gibt es zwar die Insel Island, die auch sehr realitätsnah aussieht, nur leider fehlt die bekannte Stadt auf dieser Insel, so daß Sie völlig umsonst dorthin unterwegs wären. Starten Sie also zum Beispiel ab Frankfurt oder Nürnberg. Doch eigentlich ist es gleichgültig, ab welcher Stadt der Europa-Szenerie Sie den weiten Flug beginnen, denn Moskau ist so weit weg, daß Sie besser den Autopiloten Höhe und Kurs halten lassen sollten. Ihr Simulator kennt nur den Echtzeitflug, und so werden Sie eine Weile unterwegs sein ...

Wenn Sie nicht von einem der hiesigen Flughäfen starten wollen, können Sie auch folgende Koordinaten eingeben. Dort befindet sich zwar nur flaches Land, Sie sind dafür aber schon wesentlich näher an Moskau, als wenn Sie auf deutschem Gebiet starten würden. Die

Koordinaten vor Moskau sind: 21250 Nord und 22400 Ost. Geben Sie als Höhe unbedingt Null ein, und stellen Sie Ihren Kurs auf 90 Grad ein. Der Start erfolgt, wie gesagt, direkt von der Wiese. Der Sicht wegen sollten Sie nicht zu hoch über der Stadt fliegen und maximal auf 2000 Fuß gehen. Dann kommt die Skyline Moskaus nach etwa 10 Minuten in Sicht. Den großen Fluß »Moskau« und die Kreml-Mauer kann man bei günstigen Flugbedingungen erkennen. Und wenn Sie sich geschickt anstellen, werden Sie sogar in der Lage sein, die Cessna zu landen . . .

21.2 Frankfurt – einmal um den Funkturm

In der Stadt am Main geht es weniger spannend zu. Trotzdem lohnt sich ein Start von diesem bedeutenden Großflughafen. Vergleicht man einen Start von Frankfurt mit dem ab München, wird man verstehen, warum der Münchner Flughafen verlegt werden soll: Er ist zu klein. Startet man in Frankfurt, muß man wissen, wonach es sich lohnt, Ausschau zu halten: der Funkturm, der Main, der Römer und anschließend folgt man dem Main Richtung Norden.

21.3 London – zur Tower Bridge

Für Englandfreunde ein Muß. Sie können zu Ihrem Trip durch London entweder direkt ab Heathrow starten oder vom Festland aus anfliegen. Dabei sehen Sie die Themse-Mündung und können ihr bis in die Hauptstadt Großbritanniens folgen. Dort finden Sie die Tower Bridge, die den Programmierern übrigens erstaunlich gut gelungen ist, und den Buckingham Palace. Auch das Westminster kann man überfliegen. Eine lohnende Reise.

21.4 Paris – der Eiffelturm

Nach Paris sollten Sie am besten von Frankfurt aus fliegen. Halten Sie sich dabei in etwa 2000 Fuß und gehen Sie dann, wenn Sie in der Ferne die französische Hauptstadt am Horizont erkennen können, im Sinkflug auf etwa 600 Fuß. Sie werden über Paris langsam (nicht schneller als 100 Knoten) hinweggleiten und dabei den Eiffelturm als erstes erkennen. Der Eiffelturm läßt die Vermutung zu, daß die Programmierer noch nicht so oft in Paris waren, denn er ist nur dann zu erkennen, wenn man damit rechnet, den Eiffelturm vor sich auftauchen zu sehen. Aber es gibt in Paris noch mehr zu sehen. Zum Beispiel die gotische Kathedrale Notre-Dame oder die Seine.

21.5 München – die Frauenkirche

Bayerns Hauptstadt ist eine Reise wert – auch im Flugsimulator. Doch erwarten Sie nicht zu viel: Die Frauenkirche ist zwar als solche zu erkennen, doch wußten Sie, daß sie zwei spitze Türme hat? Jeder echte Bayer würde sich bei den Programmierern des Simulators persönlich beschweren . . .

Haben Sie sich an Münchens Sehenswürdigkeiten sattgesehen? Fliegen Sie doch einfach weiter Richtung Westen. Dort überfliegen Sie schon nach wenigen Minuten das sogenannte »Fünfseenland«, in dem Sie allerdings nur den Ammersee und den Starnberger See finden werden.

Ein Weiterflug über die Alpen nach Süden lohnt sich übrigens nicht, denn im Microsoft-Flugsimulator III gibt es keine Alpen.

21.6 Helsinki – eine Überraschung

Die Hauptstadt Finnlands muß ein beliebtes Urlaubsziel für einen der Programmierer des Microsoft-Flugsimulators III sein, anders läßt sich nämlich kaum erklären, daß er ausgerechnet die Stadt am finnischen Meerbusen in das Programm integrierte. Und das, ohne im Handbuch des Flugsimulators ein Wort davon zu sagen. Jede Information fehlt. Die größte finnische Handelsstadt hat sogar im Flugsimulator einen Flughafen. Dieser hat die Koordinaten 22500 Nord und 19462 Ost bei einer Höhe, die Sie besser mit Null Fuß einstellen. Von Helsinki können Sie übrigens auch nach Moskau fliegen. Der Flug dauert dann nur etwa drei Stunden.



Anhänge

A Leistungsdaten der Cessna Turbo Skylane RGII

Länge:	8,2 Meter
Höhe:	2,7 Meter
Spannweite:	11 Meter
Tragflächengröße:	18,95 Quadratmeter
Maximales Startgewicht:	6200 kg
Leergewicht:	3500 kg
Maximale Nutzlast:	2700 kg
Maximale Steigrate in 8000 Fuß:	455 Fuß pro Minute
Maximale Steigrate in Meereshöhe:	1100 Fuß pro Minute
Dienstgipfelhöhe:	14900 Fuß
Höchstgeschwindigkeit:	146 Knoten
Reisefluggeschwindigkeit:	133 Knoten
Höchstflugdauer:	etwa 11 Stunden
Überziehgeschwindigkeit ohne Klappen:	54 Knoten
Überziehgeschwindigkeit mit Klappen:	49 Knoten
Maximale Fluggeschwindigkeit bei Turbulenzen:	110 Knoten
Maximale Fluggeschwindigkeit beim Ausfahren des Fahrwerks:	110 Knoten
Landegeschwindigkeit:	70 Knoten

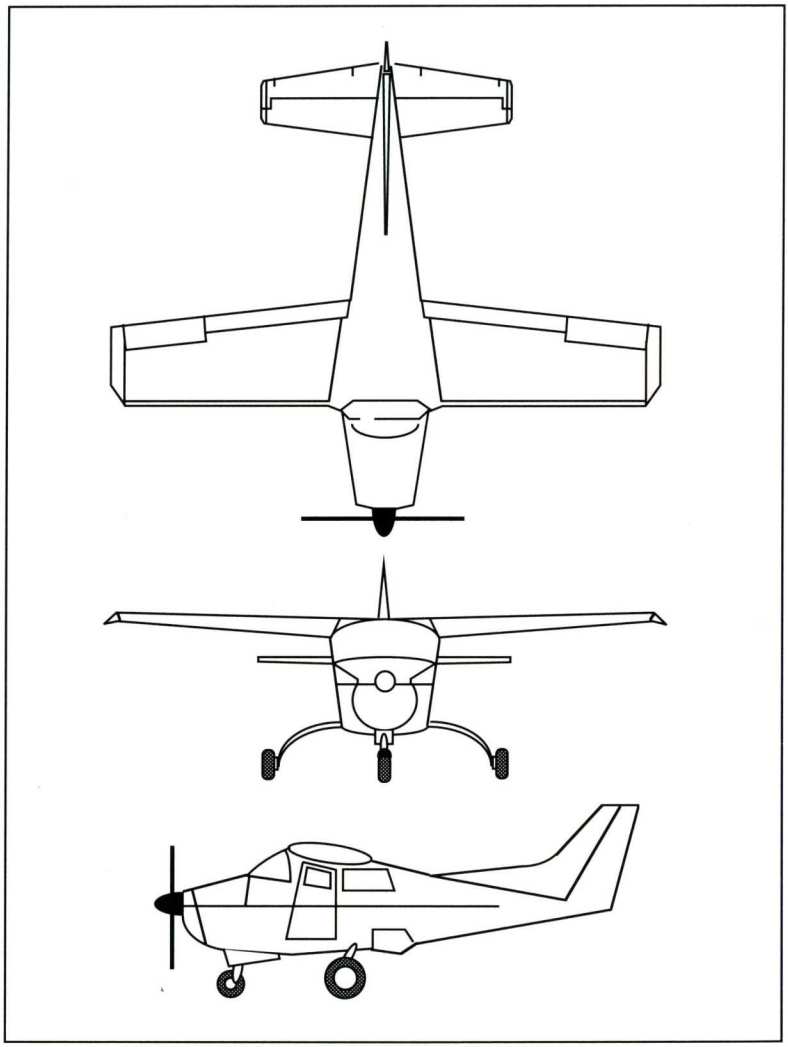


Bild A.1 Die Cessna Turbo Skylane RGII

B Leistungsdaten des Gates Learjet

Länge:	13,2 Meter
Höhe:	3,7 Meter
Spannweite:	11 Meter
Maximales Startgewicht:	6810 kg
Leergewicht:	3500 kg
Maximale Nutzlast:	3300 kg
Maximales Landegewicht:	6810 kg
Steigrate in Meereshöhe:	5400 Fuß pro Minute
Steigrate in 8000 Fuß:	1500 Fuß pro Minute
Dienstgipfelhöhe:	51000 Fuß
Höchstgeschwindigkeit:	520 Knoten
Reisefluggeschwindigkeit:	420 Knoten
Überziehgeschwindigkeit ohne Klappen:	115 Knoten
Überziehgeschwindigkeit mit Klappen:	99 Knoten
Maximale Fluggeschwindigkeit bei Turbulenzen:	310 Knoten
Landegeschwindigkeit:	125 Knoten

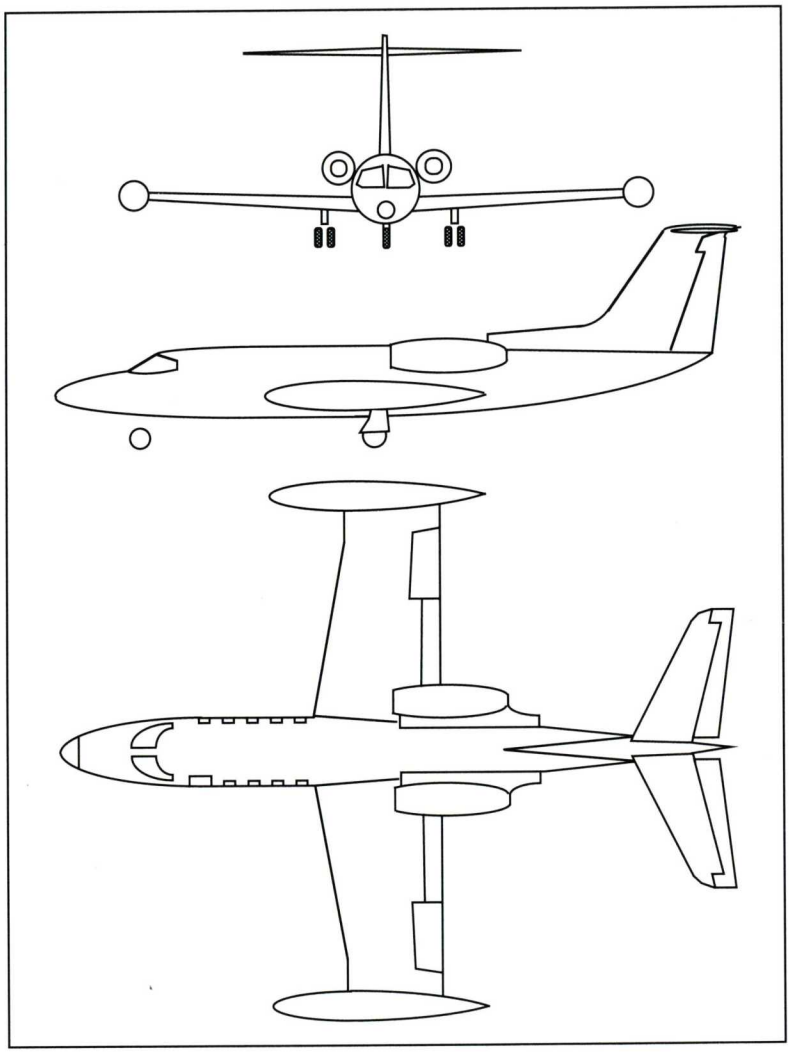


Bild B.1 Der Learjet

C Zusammenfassung der Tastenfunktionen

Tastenkombination oder Taste	Funktion
‘	Zoomfaktor vergrößern
+	Zweites 3-D-Fenster anwählen
.	Bremsen
0 (Grobverstellung)	Nase nach unten
0 (Ziffernblock)	Nach links gieren
1 (Ziffernblock, Grobverstellung)	Steuerkurs links
1 (Ziffernblock)	Höhenrudertrimmung verringern
2 (Ziffernblock, Grobverstellung)	zurück
2 (Ziffernblock)	Flugzeugnase heben
3 (Ziffernblock, Grobverstellung)	Steuerkurs rechts
4 (Ziffernblock, Grobverstellung)	links
4 (Ziffernblock)	Querruder links
5 (Ziffernblock, Grobverstellung)	stoppen
5 (Ziffernblock)	Querruder in Nullstellung
6 (Ziffernblock, Grobverstellung)	rechts
6 (Ziffernblock)	Querruder rechts
7 (Ziffernblock, Grobverstellung)	Schräglage links
7 (Ziffernblock)	Höhenrudertrimmung erhöhen
8 (Ziffernblock, Grobverstellung)	vor
8 (Ziffernblock)	Flugzeugnase senken
9 (Ziffernblock)	Nase nach oben
9 (Ziffernblock, Grobverstellung)	Schräglage rechts
A	Höhenmesser kalibrieren
A (Grobverstellung)	Höhe verringern
Alt (Grobverstellung)	Beobachtungswinkel setzen: Nicklage Geradeaus, 0 Grad Nord
B	Sender des DME einstellen

Tastenkombination oder Taste	Funktion
C	KOM-Funk einschalten
Ctrl+C	Beenden des Microsoft-Flugsimulators III
D	Kreiselkompaß mit Magnetkompaß synchronisieren
Drucken	Neustart des Modus
ESC	Menüzeile ein- oder ausschalten
ESC	Wechsel in das letzte Menü
F	Wechsel zwischen Entfernung und Geschwindigkeit bei DME
F1 (Grobverstellung, XT-Tastatur)	Flugzeugnase schnell nach oben
F1 (MF-II-Tastatur)	Höhengrobverstellung schnell nach unten
F1 (MF-II-Tastatur)	Motor abstellen
F1 (XT-Tastatur)	Klappen hoch
F10 (XT-Tastatur)	Höhengrobverstellung schnell nach unten
F10 (XT-Tastatur)	Motor abstellen
F2 (MF-II-Tastatur)	Motorleistung reduzieren
F2 (XT-Tastatur)	Höhengrobverstellung schnell nach oben
F2 (XT-Tastatur)	Volle Motorleistung
F2 F3 (MF-II-Tastatur)	Höhengrobverstellung stoppen
F3 (Grobverstellung, MF-II-Tastatur)	Flugzeugnase langsam nach unten
F3 (Grobverstellung, XT-Tastatur)	Flugzeugnase langsam nach unten
F3 (MF-II-Tastatur)	Motorleistung erhöhen
F3 (XT-Tastatur)	Klappen 10 Grad
F4 (MF-II-Tastatur)	Höhengrobverstellung schnell nach oben
F4 (MF-II-Tastatur)	Volle Motorleistung
F4 (XT-Tastatur)	Höhengrobverstellung langsam nach oben
F4 (XT-Tastatur)	Motorleistung plus zwei Knoten
F5 (Grobverstellung, MF-II-Tastatur)	Flugzeugnase schnell nach oben

Tastenkombination oder Taste	Funktion
F5 (Grobverstellung, XT-Tastatur)	Bewegung stoppen
F5 (MF-II-Tastatur)	Klappen hoch
F5 (XT-Tastatur)	Klappen 20 Grad
F6 (MF-II-Tastatur)	Klappen 15 Grad
F6 (XT-Tastatur)	Höhengrobverstellung stoppen
F6 (XT-Tastatur)	Motorleistung plus einen Knoten
F6 F7 (Grobverstellung, MF-II-Tastatur)	Bewegung stoppen
F7 (Grobverstellung, MF-II-Tastatur)	Flugzeugnase langsam nach oben
F7 (Grobverstellung, XT-Tastatur)	Flugzeugnase langsam nach oben
F7 (MF-II-Tastatur)	Klappen 30 Grad
F7 (XT-Tastatur)	Klappen 30 Grad
F8 (Grobverstellung, MF-II-Tastatur)	Flugzeugnase schnell nach oben
F8 (MF-II-Tastatur)	Klappen 40 Grad
F8 (XT-Tastatur)	Höhengrobverstellung langsam nach unten
F8 (XT-Tastatur)	Motorleistung reduzieren
F9 (Grobverstellung, XT-Tastatur)	Flugzeugnase schnell nach oben
F9 (XT-Tastatur)	Klappen 40 Grad
G	Fahrwerk ein- oder ausfahren
H	Vergaservorwärmung ein- oder ausschalten
I	Einschalten des Sprühmodus
K	Joystick einstellen
L	Beleuchtung ein oder aus
Leertaste	Abwählen aller Menüs
Leertaste	Schießen im Weltkriegsmodus
M	Magnetzünder
N	NAV-Empfänger einstellen

Tastenkombination oder Taste	Funktion
NUM-Lock	Kartenfenster ein- oder ausschalten
O	Blitzfeuer ein oder aus
P	Pause ein- oder ausschalten
Q	Ton ein oder aus
Q (Grobverstellung)	Höhe zunehmen
R	Kriegsbericht
Return (Ziffernblock)	Nach rechts gieren
Rücktaste	Normaler Zoomfaktor
S	Sichtmodus wechseln
Scroll-Lock + Ziffer (Ziffernblock)	Sichtrichtung aus dem Cockpit auswählen
ß	Zoomfaktor verringern
T	Transponder einstellen
Ü	Erstes 3-D-Fenster anwählen
V	VOR-Empfänger einstellen
W	Kriegserklärung abgeben
X	Bombenabwurf
y (Grobverstellung)	Ziffern ein- oder ausschalten
Y	Autopilot ein- oder ausschalten

D Menüsystem

Der Weg durch die Betriebsmodi

Modus-Menü	Normalflug	
	Fluganalyse	Landeanalyse
		Kursplotting
		Manöveranalyse
	Fluganweisungen	Rollen am Boden

Lagefliegen

Geradeaus und horizontal

Kurven

Steigflüge

Sinkflüge

Langsame Sinkflüge

Startrollen

Start mit Seitenwind

Endanflug, Schwebeanflug, Aufsetzen

Vollständiges Überziehen ohne Motorleistung

Überziehen mit Motorleistung

Überziehen bei bestimmten Flugma növern

Unkoordinierter Flug

Seitengleitflug

Steilkurven

Flugplatzrunde

VOR-Empfang bei Wind

Weitere Lektionen

Lektionsmodus

Lektionssequenz

Lektionsende

Bordbuchüberblick

Unterhaltung

Multi-Player

Formationsfliegen

Sprühfliegen

EFIS/CFPD

1. -Weltkrieg-Flieger-As

Demonstration	
Ende	
Flugzeug	
Modus	
Neustart	
Modus erstellen	Modustitel eingeben
	Dateinamen eingeben
	Modus auf Disk speichern
Flugzeugbibliothek	Cessna Turbo Skylane RGII
	Gates Learjet 25G
	Sopwith Camel
Modusbibliothek	Chicago Meigs Start 36
	CMI 32L EFIS Teilinstrumentierung
	Sprühfliegen
	EFIS-O'Hare ILS 27R Anflug
	Golden-Gate-Brücke
	Bei Gewitter fliegen
	Weitere Modi
	Modusbericht
	Modus löschen
	Modusnamen löschen
	Sensivität der Steuerorgane
	Version 2 Modusdatei von A: laden
	Startmodus auf Disk speichern
Sofortwiederholung	Sekunden einstellen
	Selbstlauf
	Geschwindigkeit in Prozent

	Demo-Aufzeichnung	FS3
		FORM 1–4
		Weitere Demos
		Demoaufzeichnung starten
		Demoaufzeichnung beenden
		Demo löschen
		Demo ändern
		Demodurchlauf
		Startdemo speichern
		Aufzeichnungsintervall
	EFIS/CFPD-Anzeige	Highways
		Typ
		Dichte
		Flugbereich
Sicht-Menü	Fenster	
	Sichtmodus	
	Zoom	
	Richt	
	Achsenanzeiger	
	1. 3-D-Fenster	
	2. 3-D-Fenster	
	Kartenfenster	
	Turmaussicht gesamter Bildschirm	
	Fenstertitel	
	Schraffur	
	Fenster einrichten	3-D erstes
		3-D zweites

		Karte
		Instrumentenbrett
		Positionsanzeiger
	Beobachterflugzeug	Entfernung
		Höhe
		Priorität
		Überwechseln
	Anzeigequalität	Flimmergeschwindigkeit
		Bildkomplexität
Umwelt-Menü	Jahreszeit	
	Sterne	
	Uhrzeit	Stunden vorstellen
		Stunden nachstellen
		Minuten vorstellen
		Minuten nachstellen
		Sekunden auf Null stellen
	Wolken	Obere Wolkendecke
		Untere Wolkendecke
		Gewitter
	Winde	Windstärke 3
		Windstärke 2
		Windstärke 1
		Bodenwinde

Sim-Menü		
	Bodenstruktur	
	Crash	
	Ton	
	Pause	
	Autokoordination	
	Rauchsystem	
	Positionsanzeiger	
	Realität	Maschine
		Höhenruder-Trimmung
		Kurskreiselkompaß-Abweichung
		Glühbirnen durchbrennen
		Drosselklappe
		Instrumentenbeleuchtung
		Barometerabweichung
	Zuverlässigkeit	
	Instrumente	Hauptinstrumente
		Maschineninstrumente
		NAV/KOM
	Maus	Steuerknüppel
		Zeiger
		Steuerknüppel Nullzone
	Joystick	Joystick A – Steuerknüppel
		Joystick B – Gas/Bremsen
		Joystick B – Gas/Seitenruder
	Tastatur	Sensitivität Querruder
		Sensitivität Höhenruder
		Sensitivität Seitenruder

NAV/KOM-Menü		
	Szenerie	
	Szenerie laden	Szeneriedisk in Laufwerk A:
		FS 3.00 Standardszenerie
		SD-Europa
	Kartenanzeige	
	Kartennah	
	Kartenfern	
	Autopilot	
	Kommunikation mit Flugverkehrskontrolle	
	EFIS/CFPD-Anzeige	
	Grobverstellung	
	Position einstellen	Flugzeug
		Kontrollturm
	NAV-Empfänger	NAV1/OBS1
		NAV2/OBS2
	KOM-Empfänger	KOM1 einschalten
		Nachricht senden
	Transponder	Einschalten
		Transponder
		Identifikation
	ADF	Einschalten
		Aktives ADF-Instrument

Autopilot einstellen	Längsachsenstabilisator
	NAV 1-Raste
	Steuerkursraste
	Höhenraste
	Originalautopilot

E Glossar

Abheben:
Der Moment, in dem das Flugzeug die Startbahn nicht mehr berührt.

ADL:
Abkürzung für »Automatic Direction Finder«.

AGL:
Steht als Abkürzung für »Above Ground Level«. Der AGL gibt die Höhe des Flugzeuges über dem Boden an. Die Instrumente im Cockpit geben immer die Höhe über dem Meeresspiegel an, die auf gar keinen Fall als Anhaltspunkt für die Flughöhe über dem Boden angenommen werden darf. Den tatsächlichen ungefähren Abstand zwischen Boden und Flugzeug muß man berechnen, indem man die Höhe des Bodens über dem Meer, die bekannt sein muß, von der Angabe des Höhenmessers subtrahiert.

Aktive Landebahn:
Man spricht auch von der »Aktiven«. Dabei handelt es sich um die gerade benutzte Landebahn, wenn mehrere zur Auswahl stehen. Können mehr als eine Landebahn benutzt werden, so steht in der Regel eine der Bahnen für kleinere Maschinen zur Verfügung. Die Entscheidung darüber, welche von mehreren möglichen zur aktiven Bahn erklärt wird, hängt unter anderem von der Wetterlage und den Windverhältnissen ab.

ALT:
Abkürzung für »Altitude«, Höhe über dem Meer.

Anstellwinkel:
Als Anstellwinkel bezeichnet man den Winkel zwischen der anströmenden Luft, die auf eine Tragfläche trifft, und der Profilbezugslinie der Tragfläche. Der Anstellwinkel hängt direkt mit dem Auftrieb zusammen.

AP:
Abkürzung für »Autopilot«.

APP:
Abkürzung für »Approach« oder Landeanflug.

ATA:
Abkürzung für »Actual Time of Arrival«, wirkliche Ankunftszeit.

ATC:
Ist eine Abkürzung für »Air Traffic Control« und bezeichnet ein bodengestütztes Funksystem aus dem Bereich der Flugsicherung. Es wird an vielen Flughäfen eingesetzt und besteht meistens aus mehreren Einheiten: der Bodenkontrolle, die alle Vorgänge auf der Rollbahn kontrolliert, dem Tower, der Anweisungen beim Start und bei der Landung gibt, der Ab- und Anflugkontrolle, die den Übergang zwischen dem Flughafenbereich und den angrenzenden Lufträumen überwacht. Als letztes Organ des ATC kümmert sich das sogenannte Center um alle Bewegungen im Luftraum in größerer Höhe. Da die Koordination und Realisierung aller Einheiten im Computer nicht zu realisieren sind, steht Ihnen bei Ihren Flügen lediglich der Tower zur Verfügung, der allerdings auch nicht annähernd die Effizienz bietet, die ein Tower in der Realität bieten kann.

ATD:
Abkürzung für »Actual Time of Departure«.

ATIS:
Der ATIS ist eine Informationseinrichtung eines Flughafens, die ständig Tonbandaufzeichnungen über die Landebedingungen des Flughafens abspielt. ATIS steht dabei für »Automatic Terminal Information Service«.

Atmosphärischer Druck:
Unter atmosphärischem Druck versteht man den Druck, den die Umgebungsluft ständig auf die Erde ausübt.

Ausschweben:
Kurz bevor das Flugzeug auf der Rollbahn aufsetzt, leitet der Pilot das Ausschweben ein. Dabei befindet sich das Flugzeug etwa ein bis zwei Fuß über der Landebahn. Der Pilot muß nun letzte Korrekturen vornehmen, um die Maschine sicher landen zu können.

Autokoordination:
Bei der Autokoordination handelt es sich um eine Steuereinheit im Flugzeug, die Querruder und Steuerruder miteinander koppelt, die aber nur im Flugsimulator vorkommen.

AWY:
Abkürzung für »Airway«.

CAS:
Abkürzung für »Calibrate Airspeed«.

CDI:
Abkürzung für »Course Deviation Indicator«.

CH:
Abkürzung für »Compass Heading«.

COM:
Ist eine abgekürzte Form von »Communications« und bezeichnet in Ihrem Flugsimulator alle Kommunikationsmittel des Simulators, wie etwa die Funkgeräte.

DA:
Abkürzung für »Drift Angle«.

DH:
Abkürzung für »Decision Height AGL«, Entscheidungshöhe über dem Meer

Dichtehöhe:
Irgendein Punkt, an dem die aktuellen Werte, die der Höhenmesser in der Standardatmosphäre ausgibt, angetroffen werden.

DME:
Entfernungsmeßgerät, das den Abstand zwischen Flugzeug und einem Navigations-Funksystem (VOR) mißt.

Drehzahlmesser:
Gibt die Drehzahl des Motors in Umdrehungen pro Minute an.

FAA:
Ist eine Abkürzung für »Federal Aviation Administration«, die Bundesluftfahrtbehörde in den USA.

Fahrtmesser:
Der Fahrtmesser gibt die Geschwindigkeit des Flugzeugs im Verhältnis zur Luft an. Dabei resultiert die ermittelte Geschwindigkeit, die der Fahrtmesser angibt, aus dem Strömungsdruck, mit dem die Luft im Flug auf das Flugzeug auftrifft.

Fahrwerk:
Mit dem Fahrwerk rollt das Flugzeug auf der Rollbahn. Das Fahrwerk kann bei fast allen Flugzeugen ausgefahren und wieder eingefahren werden. In der Luft bewegt sich ein Flugzeug mit eingefahrenem Fahrwerk, während es zur Landung oder beim Start das Fahrwerk ausgefahren haben muß.

Das Fahrwerk eines kleinen Flugzeugs wie etwa der Cessna oder des Learjet besteht aus dem Bugrad und den zwei Haupträdern. Beim Aufsetzen auf der Landebahn haben zuerst die Haupträder Bodenkontakt, während beim Start das Bugrad zuerst den Boden verläßt.

FPM:
Abkürzung für »Feet per Minute«; bezeichnet die Steig- oder Sinkgeschwindigkeit des Flugzeugs in Fuß pro Minute.

Funkfeuer:
Beim Funkfeuer handelt es sich um optische und akustische Signale im Instrumentenfeld, die den Piloten über die Entfernung zur Landebahn informieren. Man unterscheidet zwischen dem äußeren (outer), dem mittleren (middle) und dem inneren (inner) Funkfeuer.

Gashebel:
Bestimmt die Drehzahl des Motors.

Gasvorwahl:
Bezeichnet die Stellung des Gashebels.

Geschwindigkeit über dem Boden:
Im Gegensatz zur Geschwindigkeit im Verhältnis zur Luft bezeichnet die Geschwindigkeit über dem Boden die tatsächliche Reisegeschwindigkeit. Sie wird dann wichtig, wenn es um die zurückgelegte Strecke innerhalb einer Zeiteinheit geht oder der Pilot wissen muß, wie schnell er auf der Landebahn aufsetzen wird.

Gieren:
Unter Gieren versteht man das Drehen des Flugzeugs um die Hochachse.

Gleitpfad:
Dabei handelt es sich um eine Navigationshilfe, die dem Piloten die tatsächliche vertikale Position des Flugzeugs beim Landeanflug zeigt. Ein Gleitpfad wird ausschließlich beim Blind- oder Instrumentenflug verwendet (ILS-Landeanflüge). Eine horizontale Nadel zeigt die Position des Flugzeugs, wobei der Pilot die Nadel immer zentriert halten muß. Der Gleitpfad steht im direkten Zusammenhang mit dem Landekurssender.

Höhenleitwerk:
Am Höhenleitwerk befindet sich das Höhenruder.

Höhenmesser:
Der Höhenmesser ermittelt aus dem atmosphärischen Luftdruck die Höhe des Flugzeugs über dem Meeresspiegel. Die Angaben des Höhenmessers darf der Pilot auf gar keinen Fall mit der tatsächlichen Flughöhe über dem Boden verwechseln.

Höhenruder:
Das Höhenruder ist eine Steuerfläche, die sich am hinteren Ende des Höhenleitwerks befindet und mit der man die Nase des Flugzeugs in bezug auf den Horizont heben oder senken kann. Das Höhenruder wird mit dem Steuerknüppel bewegt. Drückt man den Steuerknüppel nach vorne, bewegt sich das Höhenruder nach unten, und das Flugzeug neigt die Nase ebenfalls nach unten. Zieht man hingegen am Steuerknüppel, so bewegt sich das Höhenruder nach oben, und das Flugzeug steigt.

IAS:
Von den Instrumenten angezeigte Geschwindigkeit in der Luft (Indicated Air Speed).

IFR:
Abkürzung für »Instrument Flight Rules«. Für den Piloten immer verbindliche Regeln über den Instrumentenflug.

ILS:
Abkürzung für »Instrument Landing System« oder Instrumentenlandesystem. Flugleitsystem, das dem Piloten Auskunft über die Position des Flugzeugs gibt, auch wenn das die Sicht nicht zuläßt. Dabei handelt es sich um ein Radiosystem, das dem Piloten dreidimensionale Bezugs-

punkte übermittelt. Das ILS besteht aus dem Landekurssender, dem Gleitpfad, den Funkfeuern, und den Landelichtern.

KIAS:
Abkürzung für »Knots Indicated Air Speed«. Geschwindigkeit des Flugzeugs in der Luft.

Klappen:
Dienen bei Start und Landung zur notwendigen Verkürzung der Rollstrecke. Dabei handelt es sich um drehbare Klappen am hinteren Ende der Tragflächen, die den Auftrieb erhöhen. Günstig wirkt sich beim Start ein Klappenwinkel von 10 Grad aus.

Knoten:
Geschwindigkeit eines Flugzeugs in Seemeilen pro Stunde. Die Abkürzung für Knoten ist »kn«. Ein Knoten entspricht etwa 1,852 Kilometern pro Stunde.

Kreiselkompaß:
Im Gegensatz zum Magnetkompaß, der nach Kurven oder Steigflügen neu justiert werden muß und noch dazu wesentlich träger ist, gibt der Kreiselkompaß dem Piloten jederzeit Auskunft über den Kurs des Flugzeugs, der allerdings nicht mit der Flugrichtung übereinstimmt. Mit Hilfe des Kreiselkompasses und des Schiebewinkels kann der Pilot die Flugrichtung bestimmen.

Künstlicher Horizont:
Der künstliche Horizont gibt in symbolisierter Form die Lage des Flugzeugs in bezug auf den Horizont an. Dabei sieht der Pilot im Instrument des künstlichen Horizonts eine durchgezogene Linie statt des Horizonts und eine nicht durchgehende Linie, die die Lage des Horizonts angibt. Die Spitze des Flugzeugs wird als kleiner Pfeil dargestellt.

Kurs:
Der Kurs ist die Richtung, in die die Nase der Maschine zeigt, und nicht in allen Fällen auch mit der tatsächlichen Flugrichtung gleichzusetzen. Beim Schieben kann es zum Beispiel vorkommen, daß die Nase der Maschine nicht in Flugrichtung zeigt. Der Kurs wird in Winkelgraden zwischen 0 und 360 Grad angegeben.

Landekurssender:
Dabei handelt es sich um eine Funk-Navigationshilfe, die zusammen mit dem Gleitpfad bei Landungen im Instrumentenflug verwendet wird. Eine vertikale Nadel im entsprechenden Instrument zeigt dem Piloten die horizontale Position der Maschine beim Landeanflug an.

Luftwiderstand:
Kräfte, die von der Luft ausgehend dem Flugzeug entgegenwirken und gleichzeitig auch bewirken, daß ein Flugzeug überhaupt in der Luft bleiben kann, denn ohne Luftwiderstand gäbe es keinen Auftrieb, und ohne Auftrieb könnte ein Flugzeug nicht fliegen.

Magnetschalter:
Er leitet die von der Zündspule erzeugte Hochspannung an die Zündkerzen des Motors.

NAV:
Kurzform für »Navigation«. Im Flugsimulator stehen dabei die Navigationsfunkgeräte NAV1 und NAV2 zur Verfügung.

OBI:
Abkürzung für »Omni-Bearing-Indicator«. Dieses Instrument gibt dem Piloten Auskunft darüber, wie seine Position relativ zum nächsten Navigationsfunksystem ist, auf das NAV justiert ist. Das OBI besteht aus dem OBS (Omni-Bearing-Selector, dem Kurswähler), der TO/FROM-Anzeige, dem CDI (Course Deviation Indicator, der Kursabweichnungsanzeige), manchmal auch zusätzlich aus Gleitpfad und Landekurssender.

OMNI:
Abgekürzte Form für Omni-Bearing-Indicator oder Navigationsfunksystem.

Phonetisches Alphabet:
Eindeutige Sprachregelung im Flugverkehr, bei der zur Vermeidung von Mißverständnissen Wörter und Zahlen buchstabiert werden.

A	Alpha	M	Mike	Y	Yankee
B	Bravo	N	November	Z	Zulu
C	Charlie	O	Oscar	1	Wan
D	Delta	P	Papa	2	Tuh
E	Echo	Q	Quebec	3	Trie
F	Foxtrott	R	Romeo	4	Fohr
G	Golf	S	Sierra	5	Feiw
H	Hotel	T	Tango	6	Six
I	India	U	Uniform	7	Sewen
J	Juliet	V	Victor	8	Äit
K	Kilo	W	Whiskey	9	Nein
L	Lima	X	X-Ray	0	Sieroh

Profil:
Mit Profil bezeichnet man den Querschnitt einer Tragfläche. Das Profil bestimmt den Auftrieb, der durch die unterschiedliche Stömungsgeschwindigkeit der Luft an Flügelober- und Flügelunterseite entsteht. Um ein ideales Flügelprofil zu erzeugen, werden mittlerweile Computer eingesetzt, die das Verhalten von Luftströmungen im Rechner simulieren, und dabei ungünstige Luftwirbel so gut wie ganz ausschalten können.

Querruder:
Beim Querruder handelt es sich um die Steuerflächen, die sich an der Hinterkante eines Flügels befindet. Sie dienen dem Piloten dazu, eine Kurve zu fliegen, indem ein Querruder nach unten zeigt und sich das andere automatisch nach oben streckt. Der Tatsache, daß so beide Querruder immer gegensätzlich ausgerichtet sind, ist es zu verdanken, daß sich das Flugzeug um seine Längsrichtung zu dem Flügel hindreht, dessen Querruder nach unten zeigt.

Rollgeschwindigkeit:
Bezeichnet nicht, wie irrtümlich oft angenommen wird, die Geschwindigkeit eines Flugzeugs auf der Start- oder Landebahn kurz vor dem Start, sondern die Kursänderung in Grad pro Sekunde in bezug auf die Längsachse.

Rollneigung:
Die Rollneigung bezeichnet die Querlage des Flugzeugs in bezug auf die Längsachse.

RPM:
Abkürzung für »Revolutions per Minute« oder Umdrehungen pro Minuten. Gibt die Motordrehzahl und damit die Umdrehungszahl des Propellers pro Minute an. Dieser Wert hängt unter anderem von der Dichte der umgebenden Luft, dem Steigwinkel und der Gasvorwahl ab.

Schieben:
Ein Flugzeug erreicht durch Schieben, daß es trotz Seitenwind geradeaus fliegt, indem es sich leicht schrägt stellt.

Seitenleitwerk:
Unbewegliche vertikale Fläche am Heck des Flugzeugs, an der das Seitenleitwerk befestigt ist. Es stabilisiert die Maschine um die Hochachse (Gierachse).

Seitenruder:
Steuerfläche an der Hinterkante des Seitenleitwerks.

Skid:
Wird bei einer Kurve nach innen oder außen eine zu kleine oder zu große Querneigung eingestellt, kann die Maschine verrutschen.

Slip:
Giert die Maschine bei einer Kurve mit dem Heck nach außen, so spricht man von einem Slip. Es ist vergleichbar mit dem Ausbrechen des Hecks beim Auto.

Stack:
Der Teil des Instrumentenbretts, an dem COM, NAV und der Transponder eingebaut sind.

Steiggeschwindigkeit:
Gibt die Geschwindigkeit an, mit der das Flugzeug steigt. Die Steiggeschwindigkeit wird in Fuß pro Minute gemessen. Im Gegensatz dazu spricht man bei einer negativen Steiggeschwindigkeit von der Sinkgeschwindigkeit.

Steigwinkel:
Bezeichnet den Winkel zwischen Längsachse und Horizont. Man spricht in diesem Zusammenhang von »Schnauze nach oben«, »Schnauze nach unten« oder »Horizontalflug«.

Steuerknüppel:
Steuerhebel, mit dem der Pilot die meisten Steuerkommandos an das Flugzeug übergibt. Es entspricht dem Lenkrad im Auto, mit der zusätzlichen Funktion des Steigens oder Sinkens.

TAS:
Abkürzung für »True Air Speed«. Die Fahrtgeschwindigkeit nach Abgleich mit der Dichtehöhe.

Taxi:
Begriff aus der Fliegersprache, der das Fahren eines Flugzeugs auf dem Boden bezeichnet.

Trimmflächen:
Sie ermöglichen es dem Piloten, das ständige Halten der Höhenruder zu vereinfachen, indem eine Position als Fixpunkt des Höhenruders definiert wird.

Variometer:
Ein Instrument, das die Steiggeschwindigkeit als positiven oder negativen Wert angibt.

VFR:
Abkürzung für »Visual Flight Rules«. Feststehende Regeln im Sichtflugverkehr.

VOR-Station:
Die Station, in der das VOR-Navigationsfunksystem steht.

VOR:
Abkürzung für »Very high frequency Omnidirectional Range«. Navigationsfunksystem, das ein Flugzeug an sogenannten Radialen in der Luft leitet.

VSI:
Abkürzung für »Vertical Speed Indicator«. Variometer, der die Steiggeschwindigkeit in Fuß pro Minute angibt.

Wolkenuntergrenze:
Gibt den Abstand zwischen Wolken und dem Meeresspiegel an.



Stichwortverzeichnis

.COM 90
.EXE 90
.SYS 90
1.-Weltkrieg-Flieger-As 97
1.-Weltkrieg-Flieger-As-Modus 153
3-D-Fenster 47
– zweites 52
80386er 18

A

Abenddämmerung 109
Abschwung 137
Achsanzeiger 46
Achsenanzeiger 105
ADF 119, 144
ADF-Instrument 119
Aerodynamik 67
Alphatastatur 55
Anfangssteigflug 127
Anzeigequalität 108
Armatur 40
AT-Tastatur, MF-II-kompatibel 55
Aufsetzen 96, 128
Auftrieb 60, 129
Auftriebsbeiwert 68
Auftriebskraft 68
Ausgleiten 125
AUTOEXEC.BAT 90
Autokoordination 113, 135
Autopilot 117 f.
Auto-Pilotanzeiger 44
Azimutanzeiger 43, 118
– mit Gleitwinkel 43
Azimutwähler 142

B

Barometerabweichung 114
Beleuchtungsanzeiger 46
Beobachterflugzeug 47, 53, 55
positionieren 55 f.
Betanken 85
Betriebssystem 17
Bildkomplexität 108
Blitzfeueranzeige 46
Bodennavigation 141
Bodenoperation 123
Bodenstruktur 112
Bombe 157
Bordbuchüberblick 97
Bremsen 62

C

CDI 142
CFPD 151
CGA 17
Checkliste 17
Chicago 25
Cockpitfenster 81
COM-Funk 45
COM-Sender 45
CONFIG.SYS 90
Converts 117
Course Deviation Indicator 142
Crash 83, 112
Crasherfassung 112

D

Dämmerung 108
Dateiname 99
Demonstration 97
Demonstrationsmodus 25
Dichte, Luft- 68
Direct entry 77
Distanzmeßgerät 144
DME 132, 144
Drehzahlmesser 60

– (Cessna) 44
Drosselklappe 60, 114
Drosselklappenanzeiger 43
Düngemittel 153
Durchsacken 129

E

EFIS 151
EFIS/CFPD 97
EFIS/CFPD-Anzeige 103
EGA 17
Eiffelturm 250
Einziehfahrwerk 81
Eisbildung 65
Empfindlichkeit 98
Endanflug 96, 128
Entfernungsmeßgerät 45
Erdanziehungskraft 68
Erdrotation 68
Erstes 3D-Fenster 105
ESC-Taste 95

F

FAA 39
Fahrtmesser 41
Fahrwerkstellungsanzeiger 46
Farbe 48
Farbmonitor 48
Federal Aviation Administration 39
Feind 158
Fenster 104
– aktives 52
– definieren 55
– einrichten 40
Fenstergröße 48
Fenstertitel 106
Fernrohr 105
Festplatte 19
Flimmergeschwindigkeit 108
Flug, unkoordinierter 97, 130
Fluganalyse 96, 147 f.
Fluganweisung 96, 123
Flugplatz 159
Flugplatzrunde 97, 131
Flugrichtung 69, 98
Flugschule 128
Flugzeugbibliothek 100
Flugzeugmenü 100
Flugzeugtyp 98
Formationsfliegen 97, 153 f.
Frankfurt 249 f.
Frauenkirche 251
Frontscheibe 103
Frühling 109

G

Ganzseitensicht 55
Gas 60
Gaskonstante 70
Geschwindigkeit 60
Geschwindigkeitsmesser 41
Gewichtskraft 68
Gewitter 108
Gleitwinkel 14
Glühbirne 114
Gravitationskonstante 68, 70
Grundausstattung 17

H

Hammerkopf 139
Hauptinstrument 115
Hellichter Tag 109
Herbst 108
Hercules 17
Höhe 99
Höhenmesser 42, 73
Höhenraste 118
Höhenrudereinstellung 44
Höhenrudertrimmung 43, 65, 114
Holding 75
Horizont, künstlicher 42

I

Illinois 25
ILS-Sender 45
Immelmann 138
Installation 17
Instrument 115, 158
Instrumentenbeleuchtung 114
Instrumenten-Blindflug 121
Instrumentenlandesystem 144

J

Jäger 157
Jahreszeit 98, 109
Joystick 18, 89, 92, 115
Joystick-Sensitivität 94

K

Kartenanzeige 117
Kartenfenster 40, 104, 106
Kartenfern 117
Kartennah 117
Klappen 62
Klappenstellungsanzeiger 46
KOM-Empfänger 119
Kompaß 73
–, magnetisch 44
Kontrollturm 53, 55
Koppelnavigation 141
Kreiselkompaß 42, 73
Krieg 157
Kriegsbericht 158
Kunstfliegen 132
Kunstflug 131
Kursabweich-Anzeiger 142
Kursabweichung 124
Kursanzeiger 73
Kursplotting 96, 149 f.
Kurswähler 142
Kurve 96

L

Lagefliegen 96, 124
Landeanalyse 96, 148
Landeerlaubnis 75, 131
Landekurssender 144
Landkarte 103
Landung 85
Lenkrad 61
Lesefehler 17 f.
Logbuch 121
London 250
Looping 56, 108, 134
Luftdichte 70
Luftwiderstand 60
Luftwiderstandskraft 68

M

Mach 67
Magnetzünder-Anzeige 46
Magnetzündschalter 66, 114
Manöveranalyse 96, 149
Markierungsfunkfeuer, äußeres 44
–, inneres 44
–, mittleres 44
Maschineninstrument 115
Maus 18, 89, 92, 115
Menüzeile 46
Merril C. Meigs 25
MGA 17
Mitspielerkoordinate 155
Modus Sicht 46
Modusbibliothek 101
Modusmenü 95
Modustitel 99
Monochrom-Monitor 48
Morgengrauen 109
Motor 81
Motorleistung 60
MS-DOS-kompatibel 17
Multi-Player 97
Multi-Player-Flug 154 f.
Multi-Player-Modus 153
Multiscan-Monitor 18
Murphys Gesetz 18

N

Nacht 109
NAV-Empfänger 119, 143
NAV/KOM 46, 115
NAV/KOM-Menü 116
NAV1 43
NAV1-Empfänger 45, 45
NAV1-Raste 118
NAV2 43
NAV2-Empfänger 46
Navigation 81
Navigationshilfe 95
Neustart 99
Nickbewegung 124
Nordpol 73
Normalflug 95

Nullmodemkabel 155
Nullstellung 65
NUM-Lock-Taste 117
NUM-Taste 104
Nürnberg 249

O

Öldruck 44
– aktueller 44
Öltemperatur 44

P

Parallel entry 77
Paris 250
Pause 113
Physik 67
Pluszeichen 50
Positionsanzeiger 60, 113
Priorität 56, 108
protokollieren 121

Q

Querruder 61
Querrudereinstellung 43
Querruder-Rolle 135

R

Rad 62
Radar 158
Radial 142 f.
Rauchsystem 113
Realität 114
Realitätsnähe 98
Reykjavik 249
Richt 105
Richtungsfinder, automatischer 46, 144
Rollen 56
Rollfeld 123
Roter Platz 249
Rückenflug 136
runterziehen 40
Rushware 117
Rußland 249

S

Schallgeschwindigkeit 69
Schraffur 106
Schubkraft 69
Schubleistungsmesser (Learjet) 44
Schwebeanflug 96
Schwebeflug 128
Scroll-Lock-Taste 53
SD-Europa 116
Seitengleitflug 97, 130
Seitenrudereinstellung 44
Seitenwind 96, 127
Semikolon 50
Sicht 40
Sichtfenster 51
Sichtflug 81
Sichtmenü 103
Sichtmodus 53, 55, 104
Sichtrichtung 53
SideKick 21
Sim 46
Sim-Menü 111
Sinkflug 96, 126
Sinkgeschwindigkeit 147
Sinkkurve 125
Sinkrate 126
Sofortwiederholung 101 f.
Sommer 109
Sopwith Camel 100
Sprühfliegen 97, 153
Standort 98
Start 83
Startrolle 96, 127
Statusanzeige 46
Steigflug 96, 125
Steigfluggeschwindigkeit 125
Steigratenanzeiger 43
Steilkurve 131
Stern 109
Steuerknüppel 61, 89
Steuerkursraste 118
Steuerorgan, primäres 59
-, sekundäres 62
Stützpunkt 157

subsonic 70
supersonic 70
Symbol 50
Szenerie 116
– konvertieren 117
Szeneriediskette 239

T

Tandy-1000 23
Tastatur 89, 116
Tear drop entry 77
Temperatur 70
Tips 241
TO/FROM-Anzeige 142
Ton 112
Tower Bridge 250
Trackball 89
Transponder 45, 119
transsonic 70
Treibstoffgemisch 67
Treibstofflager 157
Treibstoffuhr, linke Tragfläche 44
–, rechte Tragfläche 44
Treibstoffzufuhr 60
Tricks 241
Trockenübung 123
Trudeln 132
Tunnel 103
Turboauflader 81

U

Überwechseln 108
Überziehen 96, 128 f.
Überziehwarnung 46
Uhr 45
Uhrzeit 98, 109
UKW-Markierungsfeuer 144
Umwelt 46
Umweltmenü 108
Unterhaltung 97

V

Verfahrenskurve 78 f.
Verfolgerflugzeug 53
Vergaservorwärmung 46, 65
VGA 17
VGA-Grafikkarte 48
VOR 43
VOR-Drehfunkfeuer-Signal 45
VOR-Empfang 97, 132
VOR-Navigation 142
VOR-Radial 118
VOR-Sender 45
VOR-Station 45

W

War 157
Wärmeverhältnis, spezifisches 70
Warteschleife 75
Wartung 85
Weltkrieg-Flieger-As 156
Wendekoordinator 41
Wind 111
Windart 99
Windrichtung 99
Windstärke 99
Winter 109
Wolkendichte 98
Wolke 110
Wolkengrenze 98

Z

Ziffernblock, numerischer 55
Zoom 105
Zoomanzeige 45
Zoomfunktion 103, 105
Zoomsteuerung 53
Zuverlässigkeit 98, 115
Zweites 3D-Fenster 106

Jetzt stecken Sie alle in die Tasche



Wenn Ihre Kollegen noch nach bestimmten Befehlen suchen, sind Sie mit Ihrer Taschenreferenz bereits ein Stück weiter.
Im entscheidenden Augenblick vermitteln sie Ihnen alle Informationen. Sie enthalten den gesamten Befehlsumfang eines Programms, mit kurz gehaltenen Erläuterungen, sind befehlsorientiert aufgebaut, und können dank ihres kleinen Formats überall mitgenommen werden.

Taschenreferenz
dBase IV – Befehle + Funktionen
ISBN 3-89090-256-1
Taschenreferenz
dBase IV – Programmgenerator
ISBN 3-89090-257-X
Taschenreferenz
dBase IV – Menüsystem
ISBN 3-89090-258-X

Taschenreferenz
Framework III – Menüsystem
ISBN 3-89090-259-6
Taschenreferenz MS-DOS 3.3
ISBN 3-89090-260-8
Taschenreferenz
Framework III – FRED
ISBN 3-89090-281-2
Taschenreferenz Word 4.0
ISBN 3-89090-282-0

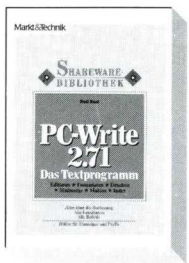
Taschenreferenz OS/2
ISBN 3-89090-294-4
Taschenreferenz
Norton Utilities
ISBN 3-89090-296-0
Taschenreferenz Multiplan 4.0
ISBN 3-89090-318-5
Taschenreferenz DOS 4.0
ISBN 3-89090-320-7

Taschenreferenz PC-Tools 5.0
ISBN 3-89090-321-5
Taschenreferenz Lotus 1-2-3/3.0
ISBN 3-89090-322-3
Taschenreferenz
Ventura Publisher 2.0
ISBN 3-89090-323-1
Alle Taschenreferenzen von:
Krieger, Zander&Partner GmbH
je DM 25,–
sFr 23,20/öS 195,–

Erhältlich im Buchhandel

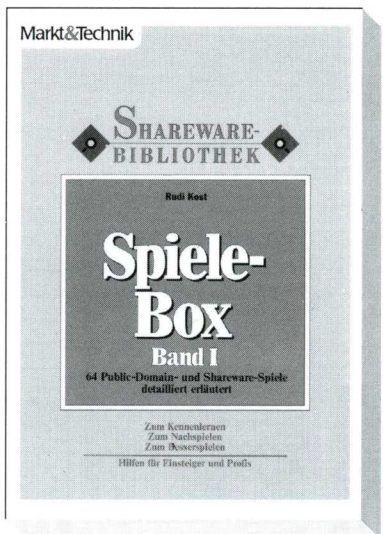
Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Shareware-Bibliothek



R. Kost **PC-Write 2.71**
Textprogramm: Editieren, Formatieren, Drucken, Mail-Merge, Makros, Index. PC-Write 2.71 ist die neueste Version des beliebten Shareware-Textprogrammes. Das Hauptgewicht legt dieses Buch darauf, seine Funktionen rasch zugänglich zu machen. Nach einer Einleitung lernt man, wie man PC-Write seinen Bedürfnissen anpaßt. Es folgen alle Funktionen und Befehle zum Nachschlagen sowie ein alphabetisches Register als Referenz zur schnellen Übersicht.
1988, 274 Seiten
ISBN 3-89090-625-7
DM 24,80
(sFr 23,-/öS 193,-)

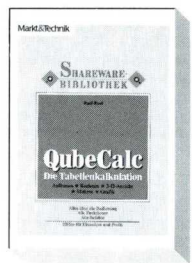
R. Kost
PC-File+
1988, 174 Seiten
ISBN 3-89090-602-8
DM 24,80
(sFr 23,-/öS 193,-)



R. Kost
Spiele-Box
Die zwei Bände der Spiele-Box sind der erste umfassende Überblick über die Spiele aus der Public-Domain- und Shareware-Szene. Sie beschreiben insgesamt 148 Spiele aus der PC-SIG-Bibliothek.

Band 1: 1988, 226 Seiten
ISBN 3-89090-694-X
DM 24,80
(sFr 23,-/öS 193,-)

Band 2: 1989, 284 Seiten
ISBN 3-89090-786-5
DM 24,80
(sFr 23,-/öS 193,-)



R. Kost
QubeCalc
Qubecalc ist ein Tabellenkalkulationsprogramm mit vielen fortschrittlichen und einzigartigen Möglichkeiten, wie zum Beispiel die dreidimensionale Darstellung der Kalkulationsblätter. Im Gegensatz zu einigen zweidimensionalen Kalkulationsprogrammen lassen sich Daten auf eine Art und Weise aufzeigen, wie man sie bisher nicht für möglich gehalten hat. Dieses Buch zeigt Ihnen, wie Sie mit Qubecalc sinnvoll arbeiten können und gibt Ihnen eine Fülle von Tips&Tricks.
1988, 188 Seiten
ISBN 3-89090-634-6
DM 24,80
(sFr 23,-/öS 193,-)

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Markt&Technik-Produkte erhalten Sie bei Ihrem Buchhändler, in Computer-Fachgeschäften oder in den Fachabteilungen der Warenhäuser.

402/905

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

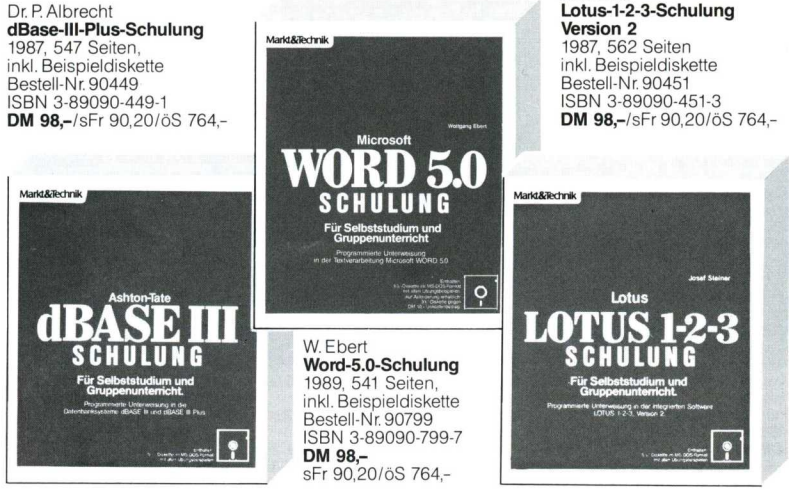
SCHULUNG

Praxiserprobte Arbeitsbücher zum Selbststudium und Gruppenunterricht für dBase III Plus, Lotus 1-2-3 und Word 5.0

- Alle theoretischen Grundlagen werden Ihnen mit praxisorientierten Beispielen und Übungen ausführlich erläutert.
- Dem Lehrmaterial liegt eine Diskette bei, die alle Übungsdateien in verschiedenen Bearbeitungsphasen enthält. So haben Sie jederzeit den sofortigen Anschluß an das Lehrprogramm.
- Für Ihre handschriftliche Beantwortung der Fragen ist ausreichend Platz vorgesehen. Später können Sie den »Frage-Teil« durch die Lösungen im Anhang ersetzen.
- Wenn Sie das Schulungspaket durchgearbeitet haben, bleibt Ihnen ein komplettes Nachschlagewerk einschließlich umfangreichem Befehlsverzeichnis für die tägliche Praxis.
- Software-Anforderung: dBase III Plus, Lotus 1-2-3 bzw. Word 5.0.

Dr. P. Albrecht
dBase-III-Plus-Schulung
1987, 547 Seiten,
inkl. Beispieldiskette
Bestell-Nr. 90449
ISBN 3-89090-449-1
DM 98,–/sFr 90,20/öS 764,–

J. Steiner
Lotus-1-2-3-Schulung Version 2
1987, 562 Seiten
inkl. Beispieldiskette
Bestell-Nr. 90451
ISBN 3-89090-451-3
DM 98,–/sFr 90,20/öS 764,–



W. Ebert
Word-5.0-Schulung
1989, 541 Seiten,
inkl. Beispieldiskette
Bestell-Nr. 90799
ISBN 3-89090-799-7
DM 98,–
sFr 90,20/öS 764,–

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

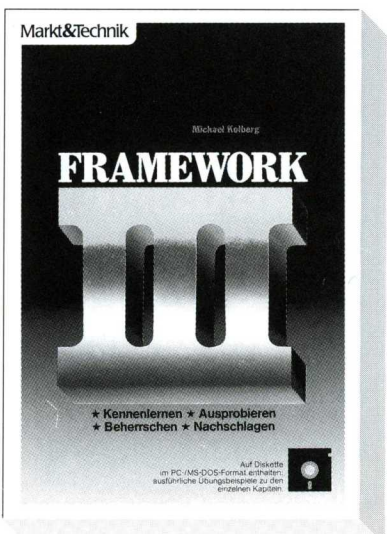
Markt&Technik-Bücher und -Software erhalten Sie bei Ihrem Buchhändler, in Computer-Fachgeschäften und in den Fachabteilungen der Warenhäuser.

460/911

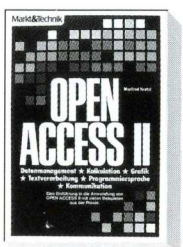
Bücher zu Integrierte Software



J. Steiner
Symphony für Praktiker 2.0
Das vorliegende Buch ist ein Nachschlagewerk für den Praktiker. Detailliert werden die Programmteile beschrieben, wobei die einzelnen Programmfunktionen mit praxisgerechten Beispielen anschaulich erläutert werden. Der Leser lernt unter anderem den Aufbau einer einfachen Tabelle, die Veranschaulichung von Zahlenkolonnen in grafischer Form, die Anwendung der Textverarbeitung, die Erstellung einer Datenbank mit Eingabeformularen, die Kopplung der Datenbank mit Texten zu Serienbriefen sowie die Anwendungsmöglichkeiten der Kommunikation.
1989, 601 Seiten
ISBN 3-89090-742-3
DM 69,–



M. Kolberg
Framework III
Dieses Buch verhilft dem Framework-Anwender zu einem schnellen Einstieg in alle Funktionsbereiche des Programms.
1989, 467 Seiten,
inkl. 5¼"-Diskette
ISBN 3-89090-737-7
DM 69,–



M. Kratzl
Open Access II
Dieses Buch ist ein unentbehrliches Hilfsmittel zur schnellen und effektiven Einarbeitung in die Anwendung Open Access II und ein umfassendes Nachschlagewerk mit vielen Tips und Ratschlägen für die Praxis. Anhand einfacher und praxisorientierter Beispiele werden die Programmteile anschaulich erklärt.
1988, 494 Seiten
ISBN 3-89090-442-4
DM 69,–

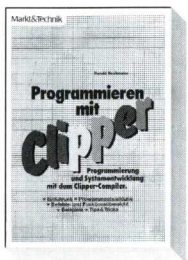
Dr. U. Kracke
Enable 2.0
Dieses Buch zeigt Ihnen, wie Sie ein modernes, integriertes Paket wie Enable 2.0 sinnvoll einsetzen.
1988, 394 Seiten
ISBN 3-89090-614-1
DM 69,–

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Markt&Technik-Bücher und -Software erhalten Sie bei Ihrem Buchhändler, in Computer-Fachgeschäften und in den Fachabteilungen der Warenhäuser.

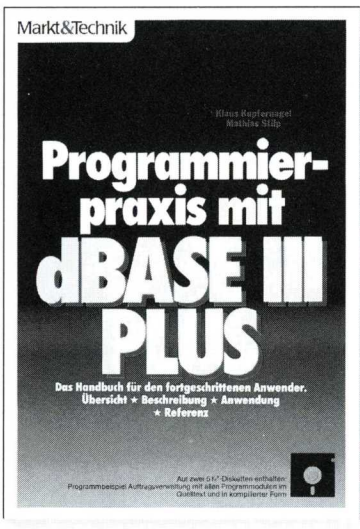
4905/911

Bücher zu Datenbanken

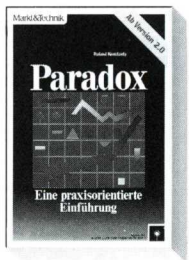


H. Hochmann
Programmieren mit Clipper
Dieses Buch beschreibt Clipper als Programmiersprache, die sich eng an den Standard von dBase anlehnt.
1988, 290 Seiten
ISBN 3-89090-606-0
DM 69,–
(sFr 63,50/öS 538,-)

F. Rose
Clipper für Insider
Dieses Buch ist das Ergebnis mehrjähriger Arbeit in der technischen Kundenunterstützung für Clipper und kann so einen großen Teil von Fragen anhand anschaulicher Programmbeispiele und Erklärungen aufzeigen und lösen.
1989, 288 Seiten,
inkl. Diskette
ISBN 3-89090-708-3
DM 69,–
(sFr 63,50/öS 538,-)



K. Kupfernagel/M. Stilp
Programmierpraxis mit dBase III Plus
Sie erhalten einen Überblick über Konzeption und Anwendungsmöglichkeiten von dBase III Plus. Im Anwendungsteil werden Sie anhand eines Beispiels eine dBase-Anwendung entwickeln.
1989, 393 Seiten,
inkl. 2 Disketten
ISBN 3-89090-637-0
DM 79,–
(sFr 72,70/öS 616,-)



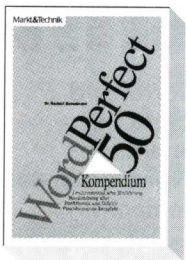
R. Konstanty
Paradox 2.0 (deutsch)
Anhand von leicht nachvollziehbaren Beispielen lernt der Leser die wichtigsten Elemente des menügesteuerten Datenbanksystems Paradox 2.0 kennen. Die Schwerpunkte des Buches sind: Planen und Anlegen einer Datenbank, Manipulation und Selektion von Daten mit Hilfe des visuell orientierten Abfragekonzepts (Abfrage durch Beispiel) von Paradox, Gestalten von leistungsstarken Eingabeformularen unter Verwendung von benutzerfreundlichen Eingabeprüfungen, Entwerfen von Reports zur übersichtlichen Darstellung und zur Auswertung der Daten.
1989, 280 Seiten,
inkl. Diskette
ISBN 3-89090-784-9
DM 79,–
(sFr 72,70/öS 616,-)

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

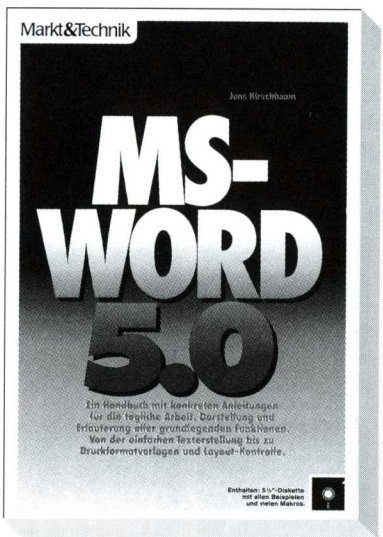
Markt&Technik-Produkte erhalten Sie bei Ihrem Buch- oder Computerfachhändler

4522/907

Bücher zu Textverarbeitung



Prof. Dr. Ing. N. Hesselmann
WordPerfect-5.0-Kompendium
Das Buch ist eine ideale Ergänzung für die Dokumentation zu WordPerfect 5.0. Der erste Teil enthält eine kompakte Einführung in die wichtigsten Programmfunktionen. Im zweiten Teil werden alle verfügbaren Textverarbeitungsfunktionen systematisch erarbeitet und anhand von leicht nachvollziehbaren Beispielen erläutert. Der dritte Teil enthält eine alphabetische lexikalische Übersicht mit Kurzanweisungen zu den wichtigsten Textverarbeitungskommandos.
1989, ca. 400 Seiten
ISBN 3-89090-119-0
DM 69,–
(sFr 63,50/öS 538,–)



J. Kirschbaum
MS-Word 5.0
Dieser Titel ist ebenso vielversprechend wie der Bestseller MS-Word 4.0. Das Buch dient dem Anfänger als Einstiegshilfe und dem Fortgeschrittenen als Nachschlagewerk: Von der einfachen Texterstellung bis zu Druckformatvorlagen und Layoutkontrollen werden alle grundlegenden Funktionen verständlich erläutert.
1989, 586 Seiten,
inkl. Diskette
ISBN 3-89090-795-4
DM 69,–
(sFr 63,50/öS 538,–)



In Vorbereitung:
J. Kirschbaum
Makro-Bibliothek für MS-Word 4.0/5.0
Jetzt werden viele Routinearbeiten mit einem Tastendruck für Sie erledigt. Die Lösung heißt: Makros. Sie sind fertig programmiert und lassen sich unabhängig vom Grad der Programmkenntnis sofort einsetzen.
Lieferbar 1. Quartal 1990,
ca. 200 Seiten,
inkl. 5,25″-Diskette
ISBN 3-89090-338-X
ca. **DM 49,–**
(sFr 45,10/öS 382,–)

In Vorbereitung:
W. Ebert
WordStar-5.5-Kompendium
Lieferbar 1. Quartal 1990,
ca. 400 Seiten
ISBN 3-89090-309-6
ca. **DM 69,–**
(sFr 63,50/öS 538,–)

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Markt&Technik-Bücher und -Software erhalten Sie bei Ihrem Buchhändler, in Computer-Fachgeschäften und in den Fachabteilungen der Warenhäuser.

4531/911

Einsteigen leichtgemacht!

Interaktive Lernprogramme eignen sich hervorragend zum schnellen Einstieg in neue Fachgebiete. Durch Simulation von Anwender-Software und durch schrittweises Ablaufen von kleinen Programmen wird Ihnen der Einstieg in das jeweilige Programm leichtgemacht.

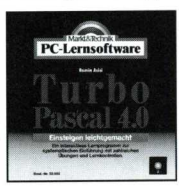
Einsteigen leichtgemacht!

Turbo-Pascal-4.0-Lernprogramm
5¼"-Diskette
Bestell-Nr. 56550
DM 79,–*

dBase-III-Plus-Lernprogramm
5¼"-Diskette
Bestell-Nr. 56549
DM 79,–*

C-Lernprogramm
5¼"-Diskette
Bestell-Nr. 56551
DM 79,–*

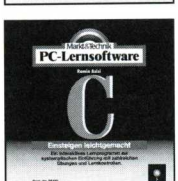
Word-4.0-Lernprogramm
5¼"-Diskette
Bestell-Nr. 56553
DM 79,–*













Schach-Lernprogramm
5¼"-Diskette
Bestell-Nr. 56554
DM 79,–*

Unix-Lernprogramm
5¼"-Diskette
Bestell-Nr. 56555
DM 79,–*

Künstliche Intelligenz
5¼"-Diskette
Bestell-Nr. 56558
DM 79,–*

Basic
5¼"-Diskette
Bestell-Nr. 56552
DM 79,–*

MS-DOS 3.3
Bestell-Nr. 56559
DM 79,–*

* Unverbindliche Preisempfehlung

Alle Programme sind auch auf 3½-Zoll-Disketten zum gleichen Preis erhältlich. Bei Bestellungen bitte ein D an die Bestellnummer anhängen.

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Markt&Technik-Produkte erhalten Sie in den Fachabteilungen der Warenhäuser, im Versandhandel, in Computer-Fachgeschäften oder bei Ihrem Buchhändler.

452/904

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Bitte schneiden Sie diesen Coupon aus, und schicken Sie ihn in einem Kuvert an:
Markt&Technik Verlag AG, Buch- und Software-Verlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar

Computerliteratur und Software vom Spezialisten

Vom Einsteigerbuch für den Heim- oder Personalcomputer-Neuling über professionelle Programmierhandbücher bis hin zum Elektronikbuch bieten wir Ihnen interessante und topaktuelle Titel für

• Amiga-Computer • Atari-Computer • Commodore 64/128 • IBM-PC, XT/AT und Kompatible • Apple Macintosh
sowie zu den Fachbereichen Programmiersprachen • Betriebssysteme (CP/M, MS-DOS, Unix, Z80) • Textverarbeitung • Datenbanksysteme • Tabellenkalkulation • Integrierte Software • Mikroprozessoren • Schulungen • Taschenreferenzen • Utilitis • Netze/Hardware • CAD/CAM/CIM • Schnellübersichten • Grafik/Musik.
Außerdem finden Sie professionelle Spitzen-Programme in unserem preiswerten Software-Angebot für Amiga, Atari ST, Commodore 64/128 und für IBM-PCs und Kompatible!
Fordern Sie mit dem nebenstehenden Coupon unser neuestes Gesamtverzeichnis und unsere Programmservice-Übersichten an, mit hilfreichen Utilities, professionellen Anwendungen oder packenden Computerspielen!

Markt&Technik
Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

9001

Markt&Technik Verlag AG, Buch- und Software-Verlag,
Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Adresse:

Bitte schicken Sie mir:
☐ Ihr neuestes Gesamtverzeichnis
☐ Eine Übersicht Ihres Programmservice-Angebotes aus der Zeitschrift
_____

☐ Außerdem interessiere ich mich für folgende/n Computer:
_____
_____

(PS: Wir speichern Ihre Daten und verpflichten uns zur Einhaltung des Bundesdatenschutzgesetzes)

Name _____

Straße _____

Ort _____

Markt&Technik Verlag AG
– Buch- und Software-Verlag –
Hans-Pinsel-Straße 2
D-8013 Haar bei München

PC-Spezial-Literatur von tewi



62029 DM 79,–



62036 DM 79,–



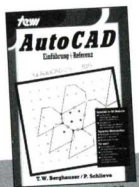
80386 DM 79,–



62012 DM 79,–



62014 DM 79,–



62021 DM 89,–



62023 DM 89,–



62031 DM 89,–



62022 DM 89,–



62005 DM 89,–



62015 DM 79,–



62040 DM 79,–



62004 DM 59,–



DM 98,–



62033 DM 98,–



62010 DM 69,–



62011 DM 79,–



62039 DM 59,–



62018 DM 59,–



62035 DM 59,–

tm002

Die fünfstellige Nummer unter bzw. neben dem Buchtitel ist die Bestellnummer.

tewi te-wi Verlag GmbH
Theo-Prosel-Weg 1
8000 München 40

Cockpit

Der Autor:

HARTMUT WOERRLEIN kennt selber fast alle Länder dieser Welt aus der Luft – allerdings bleibt er dabei auch lieber auf dem Boden und fliegt am Computer. Als Redakteur der Zeitschrift Computer live hat es ihm der Microsoft-Flugsimulator III deshalb besonders angetan, weil er als Redakteur das perfekte Zusammenspiel exklusiver schneller Hardware mit optimal programmierter Software zu schätzen weiß.

Eine lange Reise beginnt: Fliegen Sie mit dem Flugsimulator in Regionen dieser Welt, wo vor Ihnen noch nie ein Mensch gewesen ist. Erleben Sie New York bei Nacht, oder fliegen Sie unter der Golden-Gate-Brücke hindurch.
In diesem Buch lernen Sie die Grundzüge des Fliegens mit dem Flugsimulator III, Navigation, Kartenlesen, Notlandungen, Kunstflug und vieles mehr. Auch bei verschiedenen Wind- und Wetterbedingungen werden Sie Ihr kleines einmotoriges Flugzeug oder gar den Business-Jet sicher wieder auf die Erde zurückbringen.

Die Auswahl der Flugplätze fällt schwer, über 180 stehen zur Verfügung, die alle mit Koordinaten und zum größten Teil als Bild im Buch enthalten sind. So wissen Sie beim Anflug auf einen neuen Flugplatz, in welcher Richtung die verschiedenen Lande- und Startbahnen liegen, wo Terminal und Versorgungseinrichtungen stehen und welche Navigationshilfen angeboten werden.
Abgerundet wird das Buch mit einem Kapitel über Flugrouten, so zum Beispiel einen Flug von Reykjavik zum Roten Platz, und einem Tips&Tricks-Teil, in dem der Autor seine ganzen Erfahrungen, die er im Umgang mit dem Flugsimulator gesammelt hat, an den Leser weitergibt.
Heben Sie nun ab, und betrachten Sie die Welt aus einer ganz anderen Perspektive, als Sie es bisher gewohnt waren.
Nur fliegen ist schöner ....

Software-Anforderungen:

Flugsimulator III von Microsoft, Markt&Technik Verlag Best.-Nr. 56574 oder 56599

Hardware-Anforderungen:

PC/XT/AT, hundertprozentig kompatibler Computer oder PS/2

ISBN 3-89090-341-X





DM 49,–
sFr 45,10,
öS 382,–