

DM 7,-/sfr 7,-/öS 56,-/hfl 8,-/dkr 26,-

B 5621 E

fliegermagazin

Nr. 4 April 1985

**NOTVERFAHREN
WAS TUN BEI
RUDERAUSFALL?**

**TOD IM COCKPIT
PASSAGIER
LANDETE PIPER**

**BÜCKER-TREFFEN
DIE EWIG JUNGEN
DOPPELDECKER**

ALLE PROGRAMME IM TEST

**FLIEGEN MIT
DEM HOME-COMPUTER**



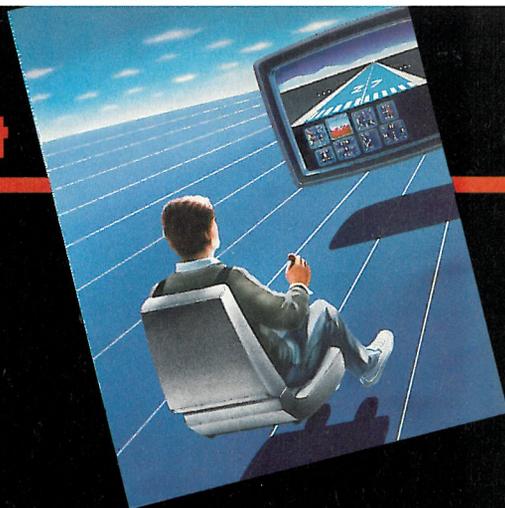
Nicht jedes



Fliegen mit dem Home-Computer

Die meisten Privatpiloten träumen davon: einen Flug-Simulator im Keller zu haben. Früher kostete das 20000 Mark, heute geht es für ein Zehntel. Doch Euphorie ist fehl am Platz. Die meisten der inzwischen angebotenen Programme sind bessere Telespiele.

Programm hält, was es verspricht



Für runde 2000 Mark zu haben: Verfahrens-Übungsgerät, wie es im Amtsdeutsch heißt. Im Bild unten der Commodore 64 mit Diskettenlaufwerk und Monitor. Der Analog-Steuerknüppel gehört zum Blindflugprogramm LAS 84. Die Programme links sind bestenfalls als Telespiele geeignet.



fliegermagazin-Chefredakteur Peter Groschupf beim IFR-Training mit dem LAS 84 im Anflug auf Frankfurt

Von Peter Groschupf

Wer mehr will, als nur ein Telespiel, hat nicht viel Auswahl. Wer gar Ansprüche stellt, der kann die guten Programme an einer Hand abzählen. Genau genommen genügt ein Finger.

Es gibt tatsächlich nur ein Programm, das dazu taugt, PPL-Anfängern die Geheimnisse der VOR-Navigation plausibel zu machen, oder IFR-Interessierten auf die Blindflug-Sprünge zu helfen: das LAS 84.

Es ist unglaublich, was es kann. Und noch unglaublicher ist, daß es von einem Compu-

ter-Laien entwickelt worden ist. Otto Fahsig, von Berufs wegen mit der Chemie verbunden, suchte ein Programm, mit dem er als Privatpilot »ein bißchen Blindflug üben« wollte. Sein Fazit nach mühsamer Recherche: »Es gab einfach nichts Geeignetes«. Otto Fahsig setzte sich hin und schrieb selbst ein Pro-

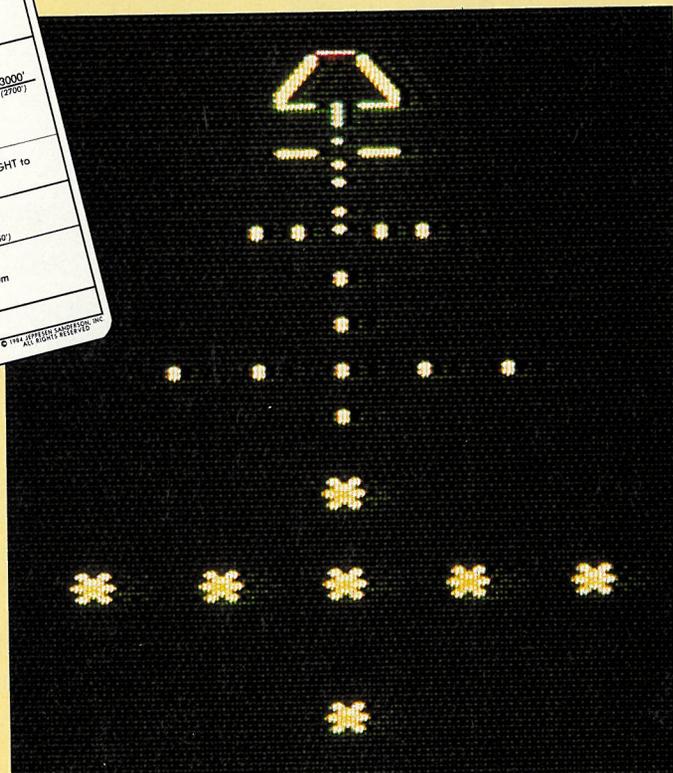
gramm, von dem heute die Fachleute im Bundesverkehrsministerium ebenso begeistert sind wie die Experten im Luftfahrt-Bundesamt.

Und die Redaktion des fliegermagazins.

Wie schon oft in anderen Dingen hat hier wieder einmal ein Laie Profis gezeigt, was Sache ist. Die professionellen

Der perfekte IFR-Bildschirm

Beim Programmieren des Blindflug-Programms hat Otto Fahsig jeden Zentimeter des Bildschirms für die Instrumenten-Darstellung genutzt. Sie sind sehr gut ablesbar und entsprechen sowohl in der Optik als auch in der Placierung einem richtigen IFR-Panel. Da ist natürlich kein Platz mehr für die spielerische Flugdarstellung mit Sicht nach außen. Zwei VOR mit Gleitpfad-Anzeige sind wichtiger als Telespiel-Bilder.



Das LAS-84-Programm ermöglicht das Üben von Blindanflugverfahren und den Umgang mit den IFR-Karten. Wer sauber anfliegt, bekommt als Belohnung die Anflugbefeuerung präsentiert. Zweifellos das beste Programm auf dem Markt. Es kostet 229 Mark, und ist zu beziehen bei Otto Fahsig, Postfach 1168, 8229 Ainring 1, Tel. 086 54/82 34.

Software-Anbieter verstehen sich zwar besser darauf, ihre Disketten (auf denen die Programme gespeichert sind) attraktiv zu verpacken, aber bei näherer Prüfung entpuppen sich die bunten Bilder weitgehend als Mogelpackungen.

Bei Otto Fahsig ist es genau umgekehrt: Da verspricht die

Packung nicht, was das Programm hält. Nämlich der kritischsten Prüfung stand.

Ich war – ehrlich gesagt – sehr skeptisch, als Otto Fahsig bei uns anrief, und uns bat, sein Programm einmal zu prüfen. Wir hatten schon zu viele Pleiten mit professionellen Anbietern erlebt.

Warum sollte da ausgerech-



Eine komplizierte Hydraulik, die vom Computer gesteuert wird, täuscht echte Fluggefühle vor.



Fernsehschirme vor dem Simulator-Cockpit vervollständigen den fliegerischen Eindruck perfekt.

Auch die Lufthansa fliegt mit Strom aus der Steckdose

Wenn altgediente Lufthansa-Piloten das Cockpit auf Hydraulikstelzen betreten, haben sie weiche Knie. Wenn sie es verlassen, sind sie schweißgebadet. Es ist die totale Simulation, ein Flug ins Reich der Sinne, die von ausgeklügelter Elektronik und einer komplizierten Mechanik total hinteres Licht geführt werden. Anders als der »Simulator« für den Home-Computer vermitteln diese Geräte echte Fluggefühle. Schon nach wenigen Minuten vergessen Piloten, die hier hart geprüft werden, daß sie sich im Simulator befinden. Beschleunigungskräfte werden hier ebenso spürbar wie das Rumpeln des Fahrwerks oder Turbulenzen. Im Cockpit-Inneren entsprechen diese Simulatoren bis ins Detail dem richtigen Vorbild (im Bild das Cockpit des 747-Simulators). Die Sinnestäuschung wird durch eine verblüffend echte Optik via Bildschirm abgerundet. Die wohl teuersten Telespiele der Welt (Stückpreis 13 Millionen Mark) dienen dazu, Notfälle zu trainieren und Piloten zu überprüfen. Wer das Geld für den Kauf übrig hat, muß pro Stunde nochmal 1000 Mark Betriebskosten rechnen. Für Privatpiloten ist da Fliegen billiger. Für die Luftfahrtgesellschaften sieht die Rechnung viel günstiger aus. Eine Flugstunde im Jumbo kostet etwa 10 000 Mark. Abgesehen von Umweltschutz-Überlegungen ist das elektrische Fliegen auch zu einem Stundenpreis von 1000 Mark also fast geschenkt.

Das IFR-Programm LAS 84 steht auf dem Stand des fliegermagazins

AERO 85

Wer könnte das Super-Programm für das Blindflugtraining LAS 84 besser vorführen und erklären als sein Erfinder? Otto Fahsig steht auf der AERO 85 in Friedrichshafen vom 27.-31.3.1985 mit seinem Simulator auf dem Stand des fliegermagazins. Jeder kann hier einsteigen und das Programm unter fachkundiger Anleitung selbst ausprobieren. Sie finden uns und den Simulator in der Halle 3 auf dem Stand Nr. 314.

Aus seinen Fehlern soll man lernen. Die Unfall-Anzeige beim IFR-Programm LAS 84: Der Pilot muß die Unfallursache selbst ermitteln. In diesem Fall führte das Unterschreiten der Mindesthöhe von 200 ft beim IFR-Anflug zum Crash. ►

UNFALL - ANZEIGE

WIR BEDAUERN IHNEN MITTEILEN ZU MUESSEN, DASS VON IHREM FLUGZEUG NUR NOCH WRACK-TEILE GEFUNDEN WURDEN.

ERMITTELN SIE AUS DEN FOLGENDEN ANGABEN DIE UNFALL-URSACHE:

SPEED: 100 KTS.
 FLAPS: 5 GRAD
 VERT. SPEED: -594 FT/MIN
 GEAR: AUSGEFAHREN
 HOEHE UEBER NN: 479 FEET
 HOEHE UEBER GROUND: 179 FEET
 MOTOR: 2121 RPM
 TANK-SCHALTER: RECHTER TANK AN
 BENZIN: 38 L + 31 L = 69 L
 FUEL-PUMP: AUS

WEITER MIT '←'

net ein Herr Fahsig die Ausnahme sein. Er brachte uns zuerst sein »LAS 64« ins Haus, das er heute nur noch auf Kassette anbietet und das längst von seinem fortentwickelten LAS 84 übertroffen wird. Und auch das unterzieht er, anders als die Profis aus USA, einer ständigen Verbesserung. Das überholte LAS 64 soll uns hier

nicht weiter interessieren. Denn das neue Programm ist um Klassen besser.

Wir haben viele Stunden an dem Commodore 64 zugebracht, um mit dem LAS 84 zu fliegen. Das Programm hat uns in keiner Weise enttäuscht.

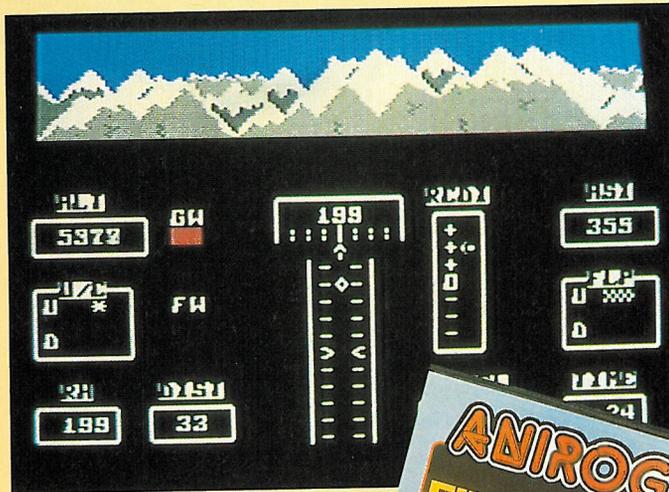
Wer natürlich das Fliegen auf dem Bildschirm sehen

will, also Landschaften, Bewegungen in der Luft, Landebahnen, der kommt bei dem LAS 84 zu kurz. Wer aber auf diese spielerische Optik verzichten kann, dafür echtes Instrumenten-Training machen will, der hat mit diesem Software-Paket ins Schwarze getroffen.

Die Instrumente füllen den

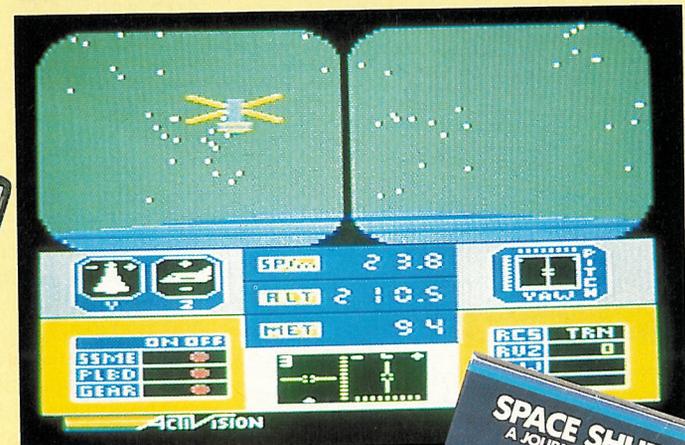
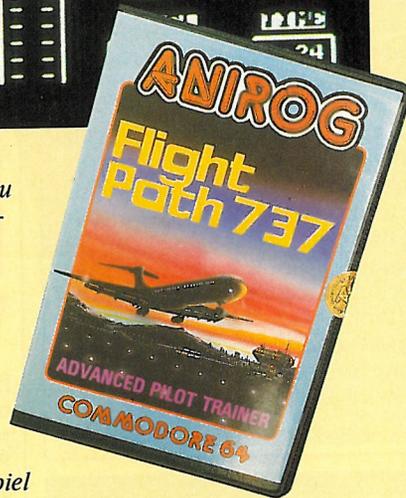
Bildschirm fast aus, sind sehr gut ablesbar und entsprechen einem gut IFR-ausgerüsteten einmotorigen Flugzeug. Zwei VOR, eines mit Glideslope, DME, ADF, alles, was das Flieger-Herz begehrt.

Und alles funktioniert. Das ist gar nicht so selbstverständlich, wenn man andere Programme kennt. Wie genau das



737-Training

Auch dieses Programm darf zu den guten und spannend bleibenden Telespielen gerechnet werden. Die Aufgabe ist, eine Boeing 737 zu starten, über einen Hochgebirgskamm zu fliegen und auf der richtigen Landebahn weich aufzusetzen. Dabei sind verschiedene Geschwindigkeitslimits für Klappen, Fahrwerk und Steigflug zu beachten. Das Spiel stellt hohe Ansprüche an die Aufmerksamkeit des Piloten, der zehn Instrumenten-Anzeigen koordinieren muß. Das Programm von Rushware ist im Fachhandel für 29 Mark zu haben.



Raumflug-Probleme

Dieses Space-Shuttle-Programm von Activision/Ariola Soft ist witzig und intelligent gleichermaßen. Eine aufwendige und originelle Bild-darstellung simuliert den Flug des Space Shuttles vom Zünden der Feststoff-Treibsätze bis zum Wiedereintritt in die Lufthülle mit anschließender Landung in der Mojave-Wüste (Bild ganz oben). Dazwischen liegt die »Mission« für den Astronauten. Im Klartext: das Einfangen diverser Satelliten. Ein Telespiel, das in Atem hält und verschiedene Schwierigkeitsstufen möglich macht. Es ist ein Spaß für die ganze Familie. Denn auch das Zuschauen ist hier interessant. Das Programm kostet 89 Mark.



geht und wieviel Mühe sich Otto Fahsig auch mit Details gemacht hat, sei am Beispiel des Kompasses erläutert. Der Kreiselkompaß muß alle paar Minuten wie im richtigen Flugzeug nachgestellt werden. Und auch der Schnaps-glas-Kompaß hat dieselben Schwächen wie der in unseren echten Maschinen: Er dreht

beim Kurven auf Südkurse vor und auf Nordkurse nach.

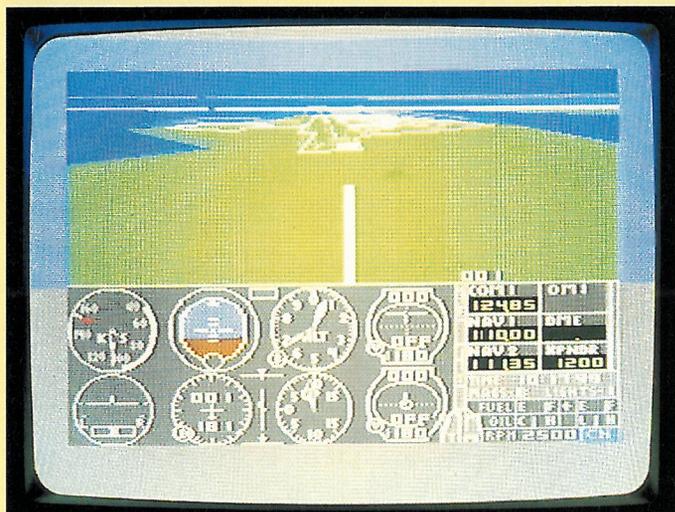
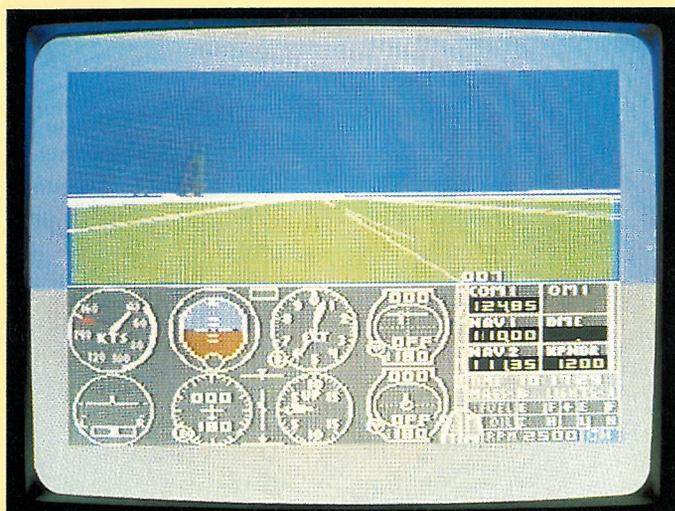
Perfekt, schlichter kann ich es nicht ausdrücken, ist der Künstliche Horizont. Nichts mehr von dem ruckartigen Bewegungsablauf anderer Programme, er bewegt sich analog. Was das heißt? Mit dem Analog-Steuerknüppel gesteuert, wird jede Bewegung

um die Längsachse sofort in einen weichen Bewegungs-ablauf der Fluglageanzeige umgesetzt.

Das klingt so einfach, ist aber bis jetzt von keinem Konkurrenz-anbieter erreicht worden. Wie aufwendig das zu programmieren ist, wird daran deutlich: Das Programm allein für den Künstlichen Ho-

rizont ist zweimal so lang wie das restliche Programm für den Flugablauf mit allen Instrumentenanzeigen.

Im Unterschied zum Digital-Joystick, der immer nur einen Impuls für eine Richtungsänderung abgeben kann, ist der speziell für das LAS 84 entwickelte Analog-Knüppel mit Potentiometern in der La-



Leeres Versprechen

Flight Simulator 2 heißt das Programm von Microsoft/Sublogic großspurig. Wenn es all das wirklich könnte, was im Bedienungshandbuch steht, wäre es ein gutes Programm. Die vom Ansatz her ordentliche Konzeption funktioniert aber nicht. Abgesehen von einer miserablen Bildarstellung, entwickelt das Flugzeug zu oft ein recht eigensinniges Eigenleben, das mit den Steuereingaben nichts mehr zu tun hat. Das Programm bringt selbst geduldige Naturen zur Verzweiflung, denn gelungene Landungen bleiben reiner Zufall. Da nützt es auch nichts, daß der Pilot auch nach hinten schauen kann (unteres Bild). Die 194 Mark, die es kostet, sind in einer Flugstunde mit einem Flugzeug besser angelegt.

ge, 64.000 verschiedene Werte an den Rechner zu übermitteln. Die Umsetzung auf den Schirm dauert 1/1000 Sek.!

Wenn das Programm geladen ist, muß der Pilot wie im Flugzeug auch alle Instrumente einstellen und die Frequenzen rasten. Dabei zeichnet sich das LAS 84 durch kinderleichte Bedienbarkeit aus.

Und auch dadurch, daß der »Pilot« schnell damit umgehen und fliegen kann.

Wollen Sie die ADF-Frequenz einstellen, drücken Sie nur das A und anschließend das Plus-Zeichen bis die gewünschte Frequenz eingestellt ist. Beim VOR Nummer 1 drücken Sie einmal das N (für Navigation), beim VOR



Solo-Flight

Dieses Spiel hat noch am meisten Ähnlichkeit mit einem Simulations-Programm. Der Pilot sieht ein kleines einmotoriges Flugzeug fliegen, das es per Joystick richtig zu steuern gilt. Anders als beim Flight Simulator 2 stellen sich auch bewußt gesteuerte und sauber vollzogene Landungen ein. Die Instrumente haben dennoch eher spielerische Funktion als echten Trainings-Hintergrund. Für 50 Mark bietet das von Rushware entwickelte Programm bestenfalls fliegerischen Zeitvertreib, ohne intellektuelle Ansprüche an den Piloten zu stellen. Im Fachhandel.



Nummer zwei eben zweimal und die Plus-Taste. Wenn Sie aus Versehen zu weit gegangen sind, können Sie mit der Minustaste zurückgehen. Die gewünschten Radials werden ebenso einfach durch die O-Taste (für OBS) und Plus oder Minus eingestellt.

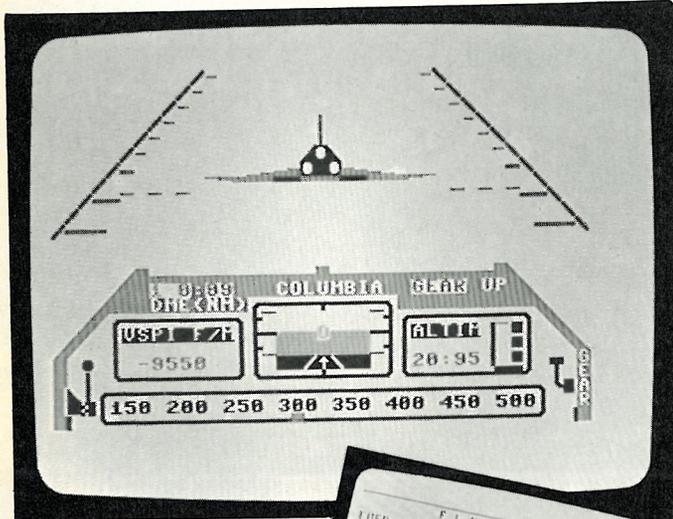
Phantasie-Flugplätze können Sie damit nicht anfliegen,

denn Otto Fahsig, bemüht um reale Darstellung, hat nur die Frequenzen sämtlicher Flugplätze und Funkfeuer Deutschlands gespeichert.

Auf der Programmdiskette ist der Luftraum Mitte programmiert, die Daten für Nord und Süd stehen auf einer als Extra zu kaufenden Diskette (99 Mark) zur Verfügung.

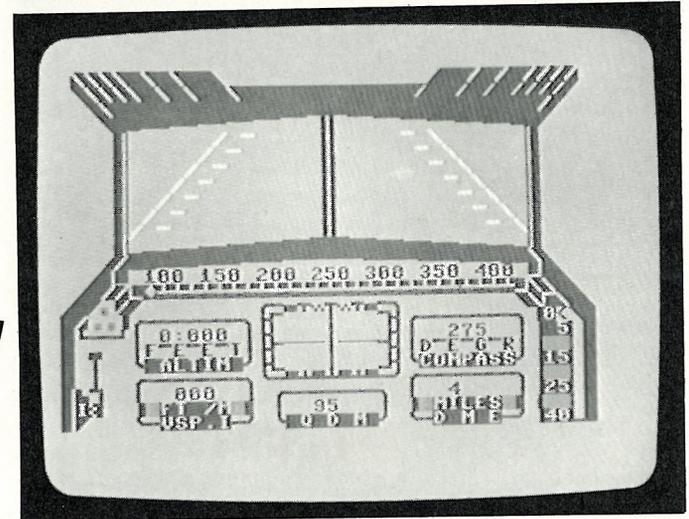
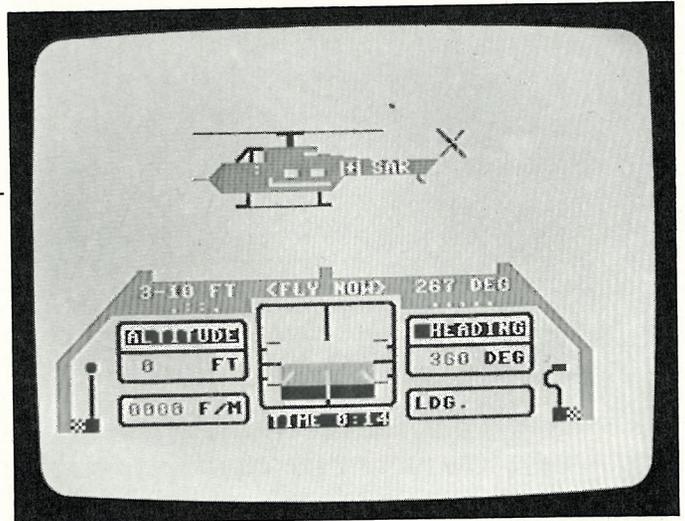
Hubschrauberflug

Die drei Programme auf dieser Seite hat der Flugingenieur Friedhelm Jahnke geschrieben. Sie haben mehr spielerischen als fliegerischen Hintergrund. Sehr abstrakt die Darstellung und die Bewegung beim Hubschrauber-Flug (rechts). An dem Spiel hat man sich schnell sattgesehen. Es kostet 29 Mark und ist wie die anderen auf dieser Seite bei Dipl.-Ing. Friedhelm Jahnke, Am Berge 1, 3344 Flöthe 1, Tel. 0 53 41/9 16 18 zu beziehen. ▶



Space-Shuttle

Dieses Programm macht die Schwierigkeiten deutlich, das in der Landephase antriebslose Space Shuttle sauber aufzusetzen. Dabei müssen Sinkrate, Höhe, Geschwindigkeit und andere Parameter richtig miteinander verknüpft werden. Jeder Flug ist anders. Es gehört viel Koordinationsvermögen dazu, astronautenmäßig aufzusetzen. Wenn Sie zum Beispiel zu langsam werden, können Sie nicht Gas geben, sondern müssen die Sinkrate erhöhen. Das schafft neue Probleme. Nach der Landung erscheint das Flugprofil auf dem Bildschirm. Gutes Telespiel, das lange spannend bleibt (29 Mark).



Boeing 727

Der Start erfolgt mit naturgetreuer Geräuschkulisse. Dem Aufheulen der drei Triebwerke folgt das Beschleunigen, das sich im Takt des Computer-Rhythmus vollzieht: ruckartig. Die Aufgabe ist, eine Platzrunde zu fliegen und dabei NDB und ILS-Anzeige zu nutzen. Fliegerisch ist das keine große Herausforderung. Interessant bestenfalls für den interessierten Laien, der sich mit dem Fliegen einer 727 vertraut machen will. An diesem Telespiel hat man nur eine Zeitlang Freude, weil der Pilot schnell den Bogen raushat. Und dann wird's langweilig (34 Mark).

Beim Rasten der entsprechenden Towerfrequenz erscheint automatisch die Platzhöhe. Aus dieser Frequenz nimmt der Rechner dann auch die Landebahnrichtung und andere Flugplatzwerte.

Der Start zwingt den Piloten zu systematischer, genauer Arbeit: So muß erst ein

Tank gewählt, die Kraftstoffpumpe eingeschaltet und durch Drücken der Taste 1 der Motor angelassen werden. Durch Drücken der 9 wird Vollgas gegeben. Das Motorgeräusch ist verblüffend gut getroffen. Otto Fahsigs einziges Zugeständnis an den Spieltrieb. Bei 50 kts wird das Bugrad entlastet, und

schon geht's aufwärts. Fahrwerk rein und Klappen einfahren. Undsoweiter.

Das Überziehverhalten sollte nur in großen Höhen ausprobiert werden, denn Sie schmieren immer über den rechten Flügel ab. Es sei denn, Sie respektieren die Hupe der Überzieh-Warnung. Flügel horizontal und sachte abfan-

gen. Das macht nicht nur Spaß, sondern wirkt unglaublich echt.

Da das LAS 84 vor allem als Blindflug-Trainingsprogramm konzipiert ist, sollte es auch dementsprechend genutzt werden.

Um Instrumenten-Anflüge zu üben, müssen Sie nicht jedesmal vom Flughafen aus

Am Bildschirm kann man nicht Fliegen lernen

Während die großen Flugsimulatoren bis heute im wesentlichen analoge Prozeßrechner sind, die unterschiedliche Abläufe unabhängig voneinander, aber synchronisiert von einer zentralen Recheneinheit, berechnen, funktioniert ein Simulator auf dem Home-Computer rein mathematisch, das heißt, das ganze Flugverhalten ist in mehrere Formeln verpackt, die dann schrittweise je nach Veränderung des einen oder anderen Wertes immer wieder neu durchgerechnet werden.

Fliegen mit Formeln

Damit ein Computer rechnen kann, muß man sein Problem erst einmal in Formeln packen, die dann entsprechend durchgerechnet werden können. Errechnet man nur für jeden Zeitabschnitt den Beschleunigungsvektor, so ist durch einfache Ableitung nach der Zeit (Differentiation) daraus die Geschwindigkeit und nach nochmaliger Differentiation der zurückgelegte Weg errechenbar. Die Zeitbasis spielt also bei aller Simulation eine wichtige Rolle. Sie muß mindestens so lang sein, wie das Programm zum Durchrechnen der kompliziertesten Formel benötigt. Je nach dem, welche Programmiersprache benutzt wird, läßt sich so eine fast »Realtime«-Simulation erreichen. Während viele Heimcomputerprogramme »stottern«, schaffen es clevere Programme oder die Profis fast in Echtzeit. Zwischen Steuerknüppelausschlag und Reaktion liegt eine kaum wahrnehmbare Zeitdifferenz. Störfaktoren sind Bremsklappen, ein ausgefahrenes Fahrwerk und die jeweilige Bewegungsrichtung des Flugzeugs. Geht es abwärts, so sollte das Flugzeug schneller werden, nach oben entsprechend langsamer. All diese Einflüsse werden nun in eine Formel gepackt, in der sie zunächst als konstant angenommen werden. Am perfekten ist dies beim LAS 84 gelungen (siehe Bericht).

Simulation ist Beschränkung auf das Wesentliche

Je nach Rechenaufwand können die zunächst als konstant angenommenen Parameter weiter als Variable aufgeschlüsselt werden. So ist beispielsweise die Luftdichte entsprechend der Höhe

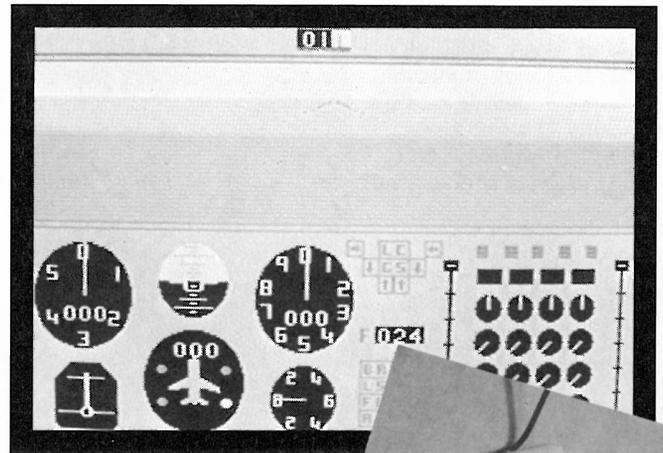
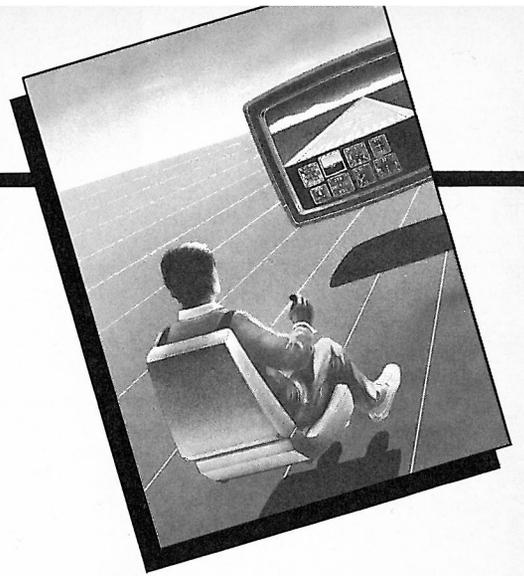
und Temperatur in einem Unterprogramm dem jeweiligen Flugzustand anzupassen. Denkt man an die verschiedenen nichtlinearen Einflußgrößen, etwa geschwindigkeitsabhängige Ruderausschläge, so wird schnell klar, daß eine Simulation nie perfekt sein kann, sondern immer nur als Näherung arbeitet, bei der bestimmte Faktoren willkürlich als unveränderlich betrachtet werden. Denn dauert die Rechnerzeit zu lang, beeinträchtigt dies die Forderung nach Echtzeit.

Auf bestimmte flugzeugtypische Eigenschaften verzichten solche mathematisch aufgebauten Simulatorprogramme sowieso. Beispielsweise wird Kurvenflug in aller Regel ohne Seitenruder nur mit dem Querruder eingeleitet. Flugzeugtypische Giermomente etwa fehlen ganz. Sie zu simulieren ist eine Domäne des Analogrechners, der bestimmte Zusammenhänge über physikalische Größen (etwa einem bestimmten, vorgegebenen Spannungsverlauf) verknüpfen kann.

Daß das »Fliegen« beim Heimcomputer nie perfekt sein kann, ergibt sich zwangsläufig aufgrund seiner Organisation: Ruderausschläge beispielsweise können meistens nur schrittweise durchgeführt werden. Selbst mit »Joystick«, dem Knüppel zur Steuerung des Computers, gibt man dem Rechner nur Schritt-Befehle. Proportionale Steuerungen, mit denen der Ruderausschlag entsprechend dem Ausschlag des Knüppels verknüpft wäre, sind für Homecomputer zu aufwendig. Für starken Kurvenflug genügt es, den Joystick entsprechend zur Seite zu drücken. Mit jeder neuen Taktfrequenz erhöht sich dann die Querneigung. Eine Ausnahme macht hier das auf Seite 16 beschriebene Programm von Otto Fahsig, LAS 84. Das arbeitet mit proportionalen Steuerung.

Aus diesen Gründen ist es vergebene Liebesmüh, am Bildschirm das Fliegen lernen zu wollen. Vom Heimcomputer her erwächst den Flugschulen also keine Konkurrenz. Doch bieten die flugtauglichen Microchips einen ganz besonderen Vorteil: Das räumliche Vorstellungsvermögen läßt sich bei entsprechendem Programm hervorragend trainieren. Die Abstraktion, die für den Instrumentenflug nötig ist, vermittelt der Rechner in hervorragender Weise. Das ist seine Domäne, preiswert noch dazu.

Walter Schild



Eigenarten eines 747-Jumbos

Dieses Programm von Atari bietet zwar nur eine mäßige Bild-darstellung, qualifiziert sich aber durch einen hohen Schwierigkeitsgrad als spannendes Telespiel. Die Geräuschkulisse der vier Jumbotriebwerke ist wirklich gut. Geflogen wird in England, wo mehrere Flughäfen anzu-steuern sind. Die herausragende Eigen-schaft dieses Programms ist die ge-lungene Umsetzung der Eigenarten eines Jumbos, auf Steuerbefehle höchst träge zu reagieren. Wenn Sie kurven wollen, müssen Sie lange vor der gewünschten Bewegung entsprechend steuern. Das Spiel macht auch nach vielen Stunden noch Spaß. Es ist im Fach-handel auf Kassette zu haben und kostet 35 Mark.



starten. Es genügt, wenn Sie sich durch Drücken der Taste R (für Reset) und anschließendes Betätigen des Buchstabens N oder A auf die dort gerasteten Funkfeuer (NAV 1 oder das NDB/ADF) setzen lassen. Danach drücken Sie noch H für Höhe und das Plus-Zeichen, und in Nullkommanichts sind Sie oben.

Und sofort geht es wieder Richtung ILS.

Sie können nicht nur ILS-, sondern auch NDB-, VOR/DME-Anflüge üben, bis Sie es können. Sie lernen den Umgang und das richtige Lesen der Jeppesen-Instrumenten-Anflug-Karten ebenso

(Fortsetzung Seite 59)

Fliegen mit dem Computer

Fortsetzung von Seite 21

wie das richtige Anschneiden des Landekurses, beziehungsweise des Gleitpfades.

Üben können Sie auch die richtige Berechnung des Luvwinkels, indem Sie einfach vor dem Start Windstärke und Richtung eingeben, eventuell auch mäßige bis nicht mehr beherrschbare Turbulenz.

Anders als das Flugzeug verzeiht das Fahsig-Programm viele Fehler überhaupt nicht. Zum Beispiel wenn Sie bei zu hohem Tempo die Landeklappen oder das Fahrwerk ausfahren. Dann signalisiert ein feuriges Aufblitzen mit entsprechender Geräuschkulisse unzweideutig einen Crash. Unmittelbar danach erscheinen die Unfall-Daten auf dem Schirm, aus denen Sie die Unfallursache ermitteln können.

Wenn Sie dagegen den Anflug sauber und im Rahmen der üblichen Limits bis zur Entscheidungshöhe geschafft haben, erscheint nach Drücken der Taste V (für VFR) die Landebahnbeleuchtung. Der optisch schöne Lohn der Angst.

Unnachsichtig zum Crash führt auch der perfektste Anflug dann, wenn Sie das IFR-Minimum von 200 ft GND unterschreiten. Zu recht, denn das ist wohl einer der schwersten Fehler bei einem Blind-Anflug.

Es ist wirklich phantastisch, wie genau das LAS 84 funktioniert. Wenn Sie zum Beispiel kurven, müssen Sie ziehen, wie im richtigen Leben. Oder wenn Sie die Motorleistung reduzieren: Billigprogramme werden da nur langsamer, das LAS 84 reagiert dagegen wie ein Flugzeug: Es senkt die Nase und sinkt bei nahezu gleicher Speed. Wenn Sie steigen, nimmt die Motorleistung mit genau 1,8 Prozent pro 1000 ft ab, und auch wenn Sie das Fahrwerk fahren, verändert sich die Geschwindigkeit. Bei allem müssen Sie richtig austrimmen. Beim Anschneiden von Radialen bewegt sich die Nadel genauso wie im Flugzeug. Sie können auf ein NDB

zufliegen, einmal eine Hundekurve üben oder versuchen, mit dem richtigen Luvwinkel anzufliegen.

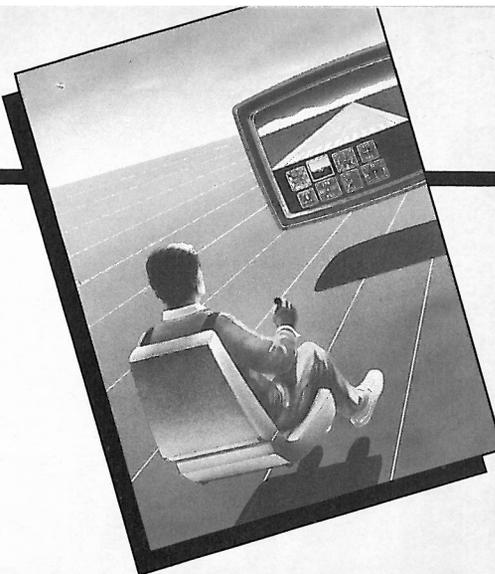
Sie können im Fluge anhalten, um die IFR-Karte zu studieren oder um nur mal schnell ans Telefon zu gehen. Sie können üben, den Middle-/Outermarker für den richtigen Anflug zu nutzen, Sie können Holdings fliegen und das für die Orientierung notwendige abstrakte Denken trainieren. Und Sie werden auf Fehler hingewiesen. Mir ist es zum Beispiel passiert, daß ich auf einem längeren Computer-Flug vergaß, die Tankwahltaste umzuschalten. Prompt blieb der Motor stehen. Mit

der Geschwindigkeit für bestes Gleiten ging es abwärts, Kraftstoffpumpe an, Motor anlassen, Vollgas - gerettet!

Es müßte Simulatorherstellern angst und bange werden, wenn sie sehen, was mit einem Home-Computer (und dem richtigen Programm) möglich ist. Und statt 20 000 Mark kostet das alles nur 2000 Mark. Otto Fahsig will auch das letzte Manko noch ausgleichen: einen Drucker anschließen, der den Flug aufzeichnet und kontrollierbar macht. Er denkt auch an die Zulassung als Verfahrensübungsgerät durch das Luftfahrt-Bundesamt. Ein paar begeisterte Fürsprecher hat er dort schon sitzen.

Und was ist mit den anderen Programmen? Nicht viel. Einige sind witzig und machen Spaß, weil es wenigstens intelligente Telespiele sind. Andere, so das Programm Flight Simulator II von Microsoft/Sublogic, oder Soloflight von Atari sind weder gute Telespiele noch ernsthafte Übungs-Programme. Soloflight macht wenigstens noch ein bißchen Spaß, weil man auch mal eine Landung schafft.

Alles in allem ist aber auch das zu wenig, um als »Flight-Trainings-Programm« zu firmieren. Diese Software-Päckchen sind für die Fliegerei überflüssig. ■



Perfektion bis ins Detail

Das LAS-84-Programm fragt gleich zu Anfang nach der gewünschten Turbulenz, der Windstärke und -richtung.

TURBULENZ (0-6) ?
WIND-RICHTUNG (GRAD) ?
WIND-STÄERKE (KNOT.) ? ■

Das macht realistische Simulatorflüge möglich.

Doch damit nicht genug: Der Künstliche Horizont kann zum Beispiel auf »defekt« geschaltet werden. Dann heißt es allein mit dem Wendezeiger weiterzufliegen.

Wie perfekt das Programm ist, beweist auch, daß die Motorleistung mit zunehmender Flughöhe mit derselben Rate abnimmt wie bei einem normalen Einspritzmotor.

Die anderen primitiven Pseudo-Flugprogramme gehen mit der physikalischen Wahrheit weit großzügiger um: Sie ignorieren die abnehmende Luftdichte völlig.