



Erstmals öffnet sich im FS MAGAZIN der Vorhang für einen Verfahrenstrainer, einen speziell auf die Belange des Instrumentenfluges abgestimmten, aus Sicht von uns PC-Piloten optisch rudimentär ausgestatteten Flugsimulator. Erstmals schreibt Gerhard Ringhofer für uns über eines der etabliertesten Programme.

Da sind wir endlich im Microsoft Flugsimulator an einem Standard angelangt, wo wir mit passenden Add Ons Sichtflug betreiben können und dann soll der Blick auf einige Instrumente vor tristgrauem Hintergrund statt fotorealem Gelände ein Schritt nach vorn in unserer Fliegerkarriere sein? Dass angehende Instrumentenflugpiloten auch in Zeiten von FS 2004 oder FS X oft lieber oder zusätzlich auf Trainingssoftware wie Flite Pro [www.jeppesen.com](http://www.jeppesen.com), Elite [www.flyelite.ch](http://www.flyelite.ch) oder LAS setzen, hat seine Gründe. Wir wollen im folgenden Artikel sehen, was der bekannte IFR-Verfahrenstrainer von Otto Fahsig [www.fahsig.de](http://www.fahsig.de), an Trainingsmöglichkeiten zu bieten hat.

## LAS 8.0

Der "LAS" oder „Light Aircraft Simulator“ von Otto Fahsig blickt auf eine lange Tradition zurück. Aus dem Bestreben heraus, angehenden IFR-Piloten ein günstiges Trainingsgerät zum Erlernen und Üben gängiger Instrumentenflugverfahren an die Hand zu geben, wurde LAS von Otto Fahsig, seines Zeichens selbst IFR-Pilot, entwickelt und über die Jahre hinweg bis zur vorliegenden Version 8 verfeinert. Bereits auf der AERO 2007 wurde die jetzt aktuelle Version vorgestellt und noch vor Ort hatte ich am Messestand einen Test vereinbart,

nachdem ich bereits einmal im Jahr 2001 mit der damaligen Version LAS 4.1 in Berührung gekommen war.

Damals war das Programm noch vollständig DOS-basiert und wurde auf Disketten ausgeliefert. Auch bildeten die Versionen vormals verschiedene Muster der allgemeinen Luftfahrt nach. Momentan beschränkt sich der Instrumentenflugtrainer auf die Diamond DA40 TDI, die Thielert-Diesel-Variante der viersitzigen Sportmaschine von Diamond Aircraft. Es sollen aber wieder andere Flugzeugtypen ins Repertoire aufgenommen werden, eine Zertifizierung des Trainers ist hingegen fraglich.

Die Vorversionen hatten in verschiedenen europäischen Ländern die Anerkennung als Instrumentenflug-Trainingsgerät erhalten und man konnte sich darauf absolvierte Stunden für die Ausbildung anrechnen lassen. Mit der Umstellung auf JAR-FCL ist diese Zulassung derzeit nicht mehr gegeben, der Lernerfolg mit Sicherheit geblieben.

## Lieferumfang

LAS besteht aus einer Software-Hardware Kombination. Ohne die externe Bedieneinheit, die LAS-Bedien-Einheit (LBE), startet die Software nicht und wäre auch nicht bedienbar. So gesehen stellt das LBE nicht nur eine realitätsnahe Bedienung sicher, sondern auch einen Kopierschutz dar.

Die Avionik-Box enthält Drehgeber für die Radios, bestehend aus COM1, dem Funkgerät, NAV1 wie NAV2, die Empfänger und Anzeigergeräte des VOR

und ADF für den Automatic Direction Finder, den Radiokompass. Weitere Drehknöpfe bedienen den Gyro, also Kurskreisel, den Course Deviation Indicator (CDI), also Kursablageanzeiger, Heading Bug, die Kursmarke sowie den Transponder. Von den drei Drucktastern an der Front oben lassen zwei die Umschaltung von QNH, den Luftdruck über Meeresspiegel auf QNE, die Einstellung auf 1013 Hektopascal (hPa) oder DME 1 und 2, die Entfernungsangabe zum empfangenen Funkfeuer zu. Der dritte dient als Ident-Taster, über den Eingaben in das LBE bestätigt und „scharf“ gemacht werden.

Man dreht also zum Beispiel eine Frequenz ein - was immer in der Standby-Funktion geschieht - und transferiert sie durch Druck auf die Ident-Taste von Standby nach Active. In der Bedienung des Garmin 1000-Cockpits, womit eine der simulierten Maschinen ausgestattet ist, übernimmt der Ident-Taster ebenso wie manche andere Bedienelemente noch zusätzliche Funktionen. Davon jedoch später mehr.

Im unteren Teil der Gehäusefront sind noch zwei Drucktaster für den Start des Motors und



Das LBE von LAS.



Start von Frankfurts 25L - ein Beispielflug aus dem LAS-Handbuch.

Die Standardausführung des Instrumentenbrettes der DA40 TDI

die Treibstoffpumpe vorhanden. Sie teilen sich den Platz mit vier Kippschaltern, die man als Tankwahlschalter, zum Fahren der Flaps (Klappen) sowie für Trimmung und Fahrwerk braucht. Dazu muss angemerkt werden, dass der Schalter für das Fahrwerk derzeit keine Funktion hat, weil die drei simulierten Flugzeuge mit Festfahrwerken ausgestattet sind.

Damit wären wir mit der Erklärung der LBE-Box – fast – fertig, denn die drei Anschlüsse auf der Rückseite dürfen nicht vergessen werden. Einerseits wird dort der benötigte Neun-Volt-Stromadapter, der im Lieferumfang enthalten ist, angeschlossen, andererseits gibt es eine serielle und eine Gameport-Schnittstelle. Was es damit auf sich hat, wird gleich im Abschnitt zur Bedienung des IFR Trainers erklärt.

Das Programm selbst wird auf CD und mit einem Serienschlüssel ausgeliefert, der zum Erhalt allfälliger Updates berechtigt. Im Lieferumfang ist ein Luftraumgebiet enthalten, nämlich Deutschland Center. Das beinhaltet alle Funkfeuer und Flugplätze zwischen dem 49. und 52. Breitengrad, 23 Plätze an der Zahl. Weitere Luftraumgebiete sind gegen Aufpreis erhältlich, außer Germany Center sind das Germany North und Germany South, die Schweiz und Österreich. Anflugkarten zu den Plätzen werden nicht in gedruckter Form mitgeliefert. Auf der Homepage gibt es entsprechende Links, wo Karten heruntergeladen werden können, zum Beispiel bei der "European AIS Database" nach kostenloser Registrierung un-

ter [www.ead.eurocontrol.int/eadcms/eadsite/index.php.html](http://www.ead.eurocontrol.int/eadcms/eadsite/index.php.html).

Die CD wird gemeinsam mit der Programmbeschreibung in einer A4-Ringmappe geliefert, auf der CD ist die Originalbeschreibung des Garmin 1000 Cockpits von Garmin (Pilots Guide, 366 Seiten und Reference Guide, 128 Seiten) als englisches PDF enthalten sowie ein PDF eines originalen Flughandbuchs der DA40 TDI auf Deutsch mit 244 Seiten. Diese PDFs werden nicht automatisch auf die Festplatte kopiert, das muss manuell vorgenommen werden.

Die Dokumentation in der Ringmappe zum LAS umfasst aktuell 44 Seiten samt Checklisten und beschreibt alle Funktionen des Verfahrenstrainers, gibt aber keine Einführung in irgendwelche IFR Verfahren selbst. Dazu ist gesondert ein Fachbuch des LAS-Programmierers Otto Fahsig erhältlich, das gerade aktualisiert wird und uns somit nicht zur Verfügung stand. Man kann natürlich jedes Lehrbuch für Instrumentenflug heranziehen, um sich mit dieser Materie vertraut zu machen, ein reich bebildertes und anschauliches werden wir in der nächsten Ausgabe des FS MAGAZINS vorstellen.

#### Installation und erste Schritte

Die schon angesprochene lange Tradition - die DOS-Wurzeln - und die Ausrichtung als Übungsgerät bringen eine gewisse Sprödigkeit in der Bedienung mit sich. So ist das Programm nicht taskfähig, sondern nimmt den PC während der Ausführung des IFR-Trainers für sich in Anspruch. Es sollte also sichergestellt

sein, dass keine Programme im Hintergrund laufen, dass kein Bildschirmschoner sich einschaltet und die Session damit zunichte macht. Auch sind Programme störend, die plötzlich Verbindung mit dem Internet aufnehmen, beispielsweise um periodisch den Posteingang des Mailservers abzufragen.

Nimmt man auf diese Gegebenheiten Rücksicht und denkt daran, ein Screenshotprogramm vor dem Start des LAS aufzurufen, damit man am Ende der Trainingssitzung Fotos vom Analysebildschirm machen und den Flugweg ausdrucken kann, steht einem ungetrübten, konzentrierten und stundenlangem Training nichts im Wege. Das Programm verhielt sich während des Tests immer stabil und gibt sich mit moderaten Hardwareanforderungen zufrieden.

Die oben erwähnte Sprödigkeit der Bedienung bezog sich zu dem Zeitpunkt, zu dem ich das Testgerät erhielt, auf eine spezielle Hardwareanforderung des Steuergerätes. Denn lange Zeit war es nur über die Gameportschnittstelle des LBE möglich, Steuerhörner oder Joysticks anzuschließen. Ein Update ermöglicht mittlerweile nicht nur den Anschluss von USB-Steuerhörnern, kurz vor Abgabe dieses Artikels wurde auch die Erkennung von USB Pedalen implementiert. Somit können diese Steuergeräte wie gewohnt am PC angeschlossen und über das LBE erkannt werden, das dann über die serielle Schnittstelle mit dem PC kommuniziert. Wer an diesem oder dem Notebook keine serielle Schnittstelle mehr vorfindet oder verfügbar hat, kann den Anschluss mittels Serial-to-USB-Con-

verter am USB-Port vornehmen, ebenfalls eine jüngst implementierte Anpassung des Programmes.

Die LAS-Software belegt nach der Installation etwa 80 MByte auf der Festplatte, als Betriebssysteme kamen Windows XP und Windows Vista 32 Bit zum Einsatz, die Installation verlief jeweils ohne Probleme. Windows ab Version 98 wird unterstützt. Aufpassen muss man nur bei der Auflösung des Monitors, da die Instrumente für eine Auflösung von 1024 x 768 Pixeln ausgelegt sind, bei anderen Auflösungen entsprechend verzerrt. Anzugeben ist, an welchem COM-Port das LBE angeschlossen ist, bei USB-Anschluss ist bis COM-Port 20 möglich, eventuell muss per Systemsteuerung ein Port zugewiesen werden.

Nach Aufruf des Programms wird zuerst eine Kalibrierung des Steuergerätes vorgenommen. Eine Steuerung mittels Tastatur ist nicht vorgesehen, ein Joystick oder ein Steuerhorn ist erforderlich. Bei meinen ausgiebigen Testflügen hat sich gezeigt, dass das Steuergerät möglichst hochwertig sein sollte, da der LAS kaum ein Spiel um die Steuerachsen toleriert und vor allem das exakte Halten der Höhe sich als schwierig erweisen kann. Beim Studium der Flugauswertung ist man dann mit deprimierenden Oszillationen auf der eng gestaffelten Höhenskala konfrontiert.

Ist die erforderliche Kalibrierung erledigt, ohne die sich das Programm nicht aufrufen lässt und die bei jedem eventuellen Wechsel des Steuergerätes vorgenommen werden muss, erwartet eine Eingabemaske am Startbildschirm die Auswahl des Startflughafens und der Maschine. Welche Flugplätze inkludiert sind, hängt von den erworbenen Lufträumen ab, der Standardluftraum Germany Center umfasst 23 davon. Auf die Flugzeugauswahl kommen wir später noch zu sprechen.

Als optionale Auswahl lässt sich beim Startbildschirm angeben, ob man einen

integrierten Fluglehrer an Bord haben möchte, der einen vor Fehlern wie etwa das Unterschreiten der Mindesthöhe, Überschreiten der höchstzulässigen Geschwindigkeit für ausgefahrene Klappen und mehr warnt. Oder ob man lieber mit dem abscheulichen Geräusch konfrontiert sein möchte, mit dem der Simulator den aktuellen Flug beendet, man an diesem Punkt auch in der Realität ein Absturz fabriziert worden wäre, sei es durch Kollision mit einem Hindernis, durch Abreißen der Klappen, die dann beim Wegbrechen noch das Leitwerk zerstören et cetera. Neulingen sei empfohlen, sich vor allem am Anfang dem Fluglehrer anzuvertrauen.

Am Startflugplatz werden wir auf der Runway platziert, die wir ausgewählt haben, und können das Flugzeug vorbereiten. Das beginnt mit dem Umschalten der Tanks, was für das Programm bedeutet, die Tanks aufzufüllen und dem angehenden IFR-Piloten signalisieren soll, vor jedem Flug die Spritmenge zu prüfen. Wurde der Tankwahlschalter nicht betätigt, startet der Motor nicht; ist der Fluglehrer an Bord, wird mitgeteilt, dass zuerst die Tanks aufgefüllt werden müssen.

Im LAS geht es nach dieser Prozedur auf jeden Fall vollgetankt weiter, das Spritmanagement der Diesel-DA40 sollte im Handbuch nachgelesen worden sein, um bei längeren Flügen ein Balanceproblem wegen ungleicher Spritentnahme zu vermeiden.

### Im Cockpit

Drei verschiedene Cockpitausstattungen der DA40 TDI sind implementiert. Als Basistrainer dient die Ausstattung mit Directional Gyro (DG), dem Kurskreisel, der nach dem Starten des Motors, wenn Unterdruck für das Kreiselinstrument erzeugt wird, manuell mit dem Magnetkompass abgeglichen werden muss. Wird dies vergessen, muss es im Flug nachgeholt werden. Damit sollte gewartet werden, bis man sich im

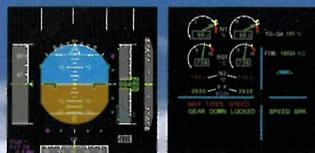
stabilisierten Geradeausflug befindet, denn Kompassdreh- und Beschleunigungsfehler werden simuliert. Wird der DG noch im Steigflug abgeglichen, wird man sich im Horizontalflug wundern.

Etwas komfortabler wird die Ausstattung mit der HSI-Ausführung, dem Horizontal Situation Indicator, also nachgeführter Kreiselkompass mit integriertem Nav1, da ein HSI sowohl das Heading wie auch das eingestellte Radial anzeigt und am VOR immer als Kommandogerät fungiert, bei dem die Richtung zur Station lediglich durch die To-Flag bestimmt wird. Nur bei Localiser- oder ILS-Empfang muss die Pfeilspitze unbedingt auf den jeweiligen Landekurs gestellt sein (Front Course), damit das HSI als Kommandogerät und nicht als Anzeigergerät arbeitet. Da kein Autopilot simuliert wird, sondern alle Verfahren von Hand geflogen werden müssen, gibt es keine BC-Taste für Back Course. Wird also ein Back-Course-Approach geübt, darf man die korrekte Einstellung des HSI nicht versäumen.

Die übrige Instrumentierung der HSI-DA40 bleibt wie beim Basistrainer. Wer etwas mehr Komfort auch bei der ADF-Einheit wünscht, die zwar mit drehbarer Kursrose, einem Moving Dial Indicator (MDI) ausgestattet ist, kann durch eine kleine Anpassung in der Konfigurationsdatei der Software dafür sorgen, dass aus dem Relative Bearing Indicator (RBI) ein Radio Magnetic Indicator (RMI) wird. In der Dokumentation zum LAS ist dieser „Trick“ zwar nicht explizit beschrieben, es wird aber erwähnt, dass man diverse Anpassungen leicht mit einem Texteditor vornehmen kann.

Auf meine Anfrage hin, ob es nicht machbar wäre, zwischen der Basisausstattung und der Glascockpitvariante etwas mehr Komfort bei NDB-Anflügen zu erhalten, wurde mir mitgeteilt, wo im Programm eine „1“ anstelle einer „0“ zu setzen wäre, und schon funktionierte es. Sehr einfach sind übrigens auch Anpassungen der Navigationsda-

Anzeige



Die Gauges sind eigenständige Programme außerhalb des Flugsimulators und kommunizieren mit dem Flugsimulator durch TCP/IP. Weitere Details, Bilder und Demo Downloads auf unserer Internetseite.

ITRA-Gauge A320 PFD/ND 169,95EUR  
ITRA-Gauge A320 ECAM 169,95EUR  
Bundle 319,95EUR

### ActivePanel-TFT2PROP



1899,00EUR  
ActivePanel-TFT1PROP 1349,00EUR

### ActivePanel Navstack



Die komplette Navigation für den Flugsimulator in einem Stack. Wie im realen Flugzeug!

Für MS-Flugsimulator FS2002, FS2004 und FS X.  
989,00EUR

**ITRA GmbH**  
Storkower Straße 113  
D-10407 Berlin



Tel.: 030 428493-0  
Fax: 030 42849321

<http://sim.itra.de>

**ALLES FS X kompatibel**

ten vorzunehmen, eigene Routen zu erstellen und vieles mehr.

### Garmin 1000

Da die DA40 TDI optional auch mit Garmin-1000-Glascockpit erhältlich ist, wurde dessen Funktionalität auch im LAS nachgestellt. Natürlich nur, was das Primary Flight Display (PFD) betrifft, denn sonst würde das IFR-Training zu einfach, wenn man auf das Navigationsdisplay schielen könnte. Die Überwachungsanzeigen des Triebwerks können im PFD angezeigt werden, das entspricht dem "Reversionary Mode" des originalen G1000.

Die Bedienung des Glascockpits erfolgt zum Teil über die Tastatur, wozu eine Tastaturschablone im Lieferumfang des LAS enthalten ist, doch sind die entsprechenden Tasten auch unterhalb der Softkeys des PFD angegeben, sodass man sich schnell zurechtfindet. Clever gelöst ist die Bedienung über das LBE. So wird durch kurzes Drehen des Gyros und anschließenden Druck auf die Taste „Ident“ simuliert, dass der Heading Bug im G1000 per Tastendruck mit dem aktuell anliegenden Heading synchronisiert werden kann.

Die Frequenzen der Radios werden ebenfalls durch die „Ident“ Taste geschaltet, der Transponderdrehknopf kann auch die Höhenvorwahl eindrehen und in den jeweils geöffneten Fenstern im PFD kann beispielsweise zur Routennavigation mittels der ADF-Heading und ADF-Frequenz Drehknöpfe navigiert werden.

Im LAS ist sowohl einfache Direkt-Navigation (Direct-To) möglich, es können aber auch RNAV-Approaches oder Flugpläne abgeflogen werden. Da von einer Erfüllung der Genauigkeitsanforderungen für GPS-Anflüge ausgegangen wird, dem Receiver Autonomous Integrity Monitoring oder kurz RAIM, geht die Instrumentenanzeige beim Überflug des Final Approach Fix oder Endanflugpunktes (FAF) auf 0.3 NM und der Anflug aktiviert sich. Ist das Umspringen der Anzeige auf 0.3 NM nicht gegeben, muss das Fehlanflugverfahren eingeleitet werden.

Über Tastatur und LBE lassen sich auch im G1000 Kurse zum Wegpunkt wählen. Ist der OBS-Mode verfügbar, können Frequenzen aus einem PFD-Fenster direkt übernommen werden und vieles mehr. So lässt sich die Funktionalität des G1000 nach und nach erschließen und kann das IFR-Training nicht nur mit konventioneller Instrumentierung, sondern auch in einem der aktuell meistverbreitetsten Glascockpits erfolgen.

### Trainingsmöglichkeiten

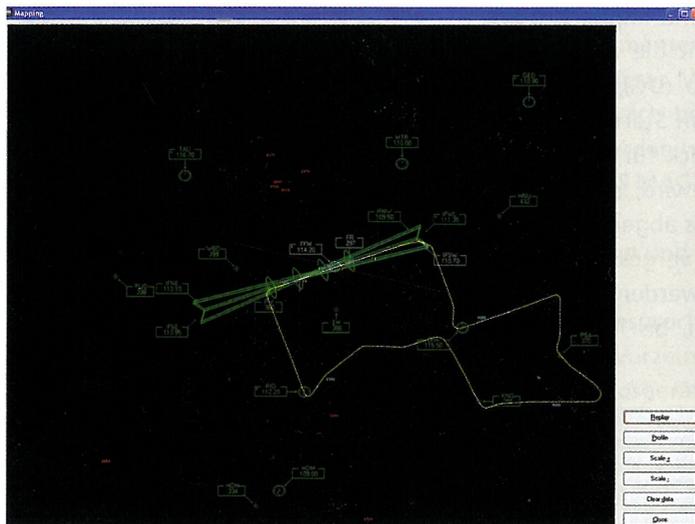
Der LAS ermöglicht, eine Vielzahl von Trainingsaufgaben zu absolvieren. Anhand der gerasteten Frequenzen erkennt er beispielsweise automatisch, ob es sich um einen ILS-Anflug (Präzisionsanflug) handelt oder ob ein Nichtpräzisionsanflug wie zum Beispiel ein LOC-, VOR- oder NDB-Approach geübt wird und setzt dementsprechend die Bewertungskriterien. Wird der Anflug innerhalb der dafür gültigen Toleran-

zen ausgeführt, erscheint kurz vor dem Aufsetzen eine Bestätigungsmeldung. Parameter wie Entscheidungsflughöhe, die Decision Altitude (DA) oder Sinkflugmindesthöhe (Minimum Descent Altitude oder kurz MDA), entsprechen dabei den veröffentlichten Werten.

Wird das jeweilige Minimum unterschritten, bricht der LAS den Anflug ab und bringt eine Unfallmeldung, weil ein schwerer Verfahrensfehler begangen wurde. Möchte man einen radargeführten Anflug, den Surveillance Radar Approach (SRA) durchführen, muss die Piste über ein derartiges Verfahren verfügen sich und der LAS im Radarmodus befinden, dann ist auch das möglich. Stellt man die Wolkenuntergrenze passend ein und war auf dem Flug wenigstens einmal komplett in Instrument Meteorological Conditions (IMC), also Instrumentenflugbedingungen, können auch Anflüge geübt werden, die in ein VFR-Verfahren münden.

So war es mir zum Beispiel möglich, den kurzen, arbeitsintensiven „Hüpfen“ von Bad Vöslau (LOAV) nach Wiener Neustadt Ost (LOAN) zu fliegen, da dieser Platz über einen NDB-Anflug verfügt. Dieser „IFR Approach with VFR-part using L-TF/DME SNU“ ist auf der Webseite von Wiener Neustadt Ost [www.loan-airport.at/karten.html](http://www.loan-airport.at/karten.html) veröffentlicht.

Als Einführungsflug zum Kennenlernen des LAS wird im Handbuch eine Runde um Frankfurt beschrieben. Über eine MOVE-Funktion des LAS kann das Flugzeug auf VOR- oder NDB-Radialen in bestimmter Höhe mit bestimmtem Kurs



Flugwegaufzeichnung eines Flugs um Frankfurt.



Die Panelausführung der DA40 TDI mit HSI und RMI.

# virtual-aviation-school.ch



## Realitätsnahe Pilotenausbildung

- Sichtflug (VFR)
- Instrumentenflug (IFR)
- Airline / Jet / FMS
- Fliegen im Internet (Radiotelefonie, VATSIM/IVAO)
- Type Rating

platziert werden, um Anflüge von einem gewissen Punkt weg zu üben.

Leider lässt sich keine Ausgangssituation speichern, sodass der Simulator nach einem Neustart immer wieder per Setzen der Frequenzen, Tankwahlschalter und mehr neu eingerichtet werden muss, was natürlich zu einem korrekten Procedere dazugehört. Gespeichert bleibt hingegen die eingestellte Wetersituation. Es lassen sich Windrichtung und Stärke, Wolkenuntergrenze und Turbulenzen einstellen, auch Vereisung ist möglich.

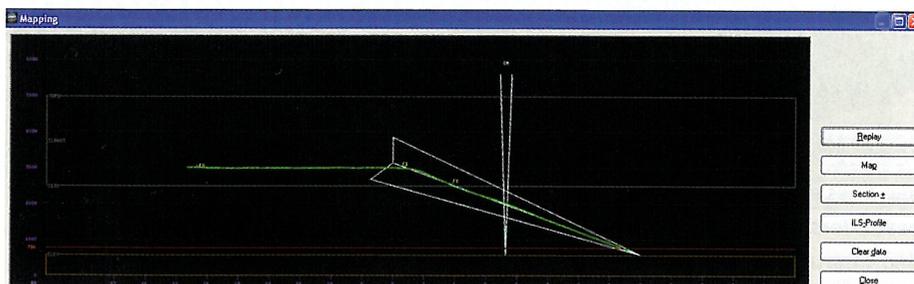
Zusätzlich lassen sich Instrumentenausfälle für Fahrtmesser, Künstlicher Horizont, Höhenmesser, NAV-Empfang, Wendezeiger, Unterdruckpumpe und Anderen simulieren. Ein Mapping-Mode dient zum Überprüfen des Flugweges, dargestellt als Draufsicht und Profil.

Die Flugleistungen der DA40 TDI sind dem Original gut nachempfunden, sind aber in den Flugphasen, in denen die Klappen gefahren werden, gewöhnungsbedürftig. Vor allem im G1000-Cockpit fällt auf, dass Änderungen von Höhe und Geschwindigkeit durch die genaue digitale Anzeige viel dramatischer aussehen als bei der Anzeige durch relativ träge Zeiger im analogen Cockpit.

### Fazit

Worin, so lautet die Kernfrage für uns, die wir ja mit dem Microsoft Flugsimulator ein prinzipiell IFR-fähiges Trainingsgerät haben, liegt der Vorteil eines Instrumentenflugtrainers wie des LAS? Die Antwort lautet meiner Erfahrung nach schlicht und einfach: In der Beschränkung auf das Wesentliche!

Der Flug kann nur erfolgreich sein, wenn er vorbereitet wurde. Einsteigen und losfliegen geht nicht, weil es an einer Sichtflugszenarie fehlt. Ein Start ins



Querschnitt eines aufgezeichneten Flugweges am Gleitpfad.

Ungewisse führt schnell zu einer Absturmmeldung, weil ein Hindernis gerammt oder eine Mindestflughöhe unterschritten wurde.

Der verfahrenstrainierende PC-Pilot muss festlegen, von wo nach wo er möchte und wie er dorthin kommt, vor allem aber, wie er dort landet. Das Fehlen einer Sichtflugszenarie ist da sehr konzentrationsfördernd.

Wird über den Wolken geflogen, erscheint nichts als blauer Hintergrund... Erstaunlich, dass das Eintauchen in Wolken mit Wechsel auf einen grauen Hintergrund kurzzeitig das Gefühl der Desorientierung vermitteln kann und man umso mehr gezwungen ist, ausschließlich auf die Instrumente zu schauen, denen man - hoffentlich - ohnehin die ganze Zeit über gefolgt ist.

Hilfreich ist auch die Kontrolle und Auswertung des Flugweges und der Kommentar des Fluglehrers. Die Möglichkeit, das Garmin-1000-Glascockpit vorbildgetreu simuliert kennen zu lernen, gehört zu den Pluspunkten und an die Bedienung des Simulators durch die Avionik-Box gewöhnt man sich so rasch und gern, dass ich auch beim Nachfliegen von Übungseinheiten aus dem LAS am Flugsimulator anfangs immer wieder zum LBE griff, um den Simulator zu bedienen.

In Grenzen ist das sogar möglich, da Otto Fahsig in der Zeit, als ich den LAS erprobte, einen Treiber schrieb, der die Verwendung des LBE mit dem FS X ermöglicht. Klappen, Fahrwerk, Tankwahlschalter, Fuel Pump, Motorstart und sogar die Radios können teilweise per LBE bedient werden, wenn auch nicht so perfekt wie mit der von uns seit langem gewohnten flugsimulatorspezifischen Hardware.

Gerhard Ringhofer  
[redaktion@fsmagazin.de](mailto:redaktion@fsmagazin.de)

Gerhard Ringhofer ist Inhaber eines Privatpilotenscheines und neben seinem Engagement für die Flugsimulation in Sachen Digitalfotografie journalistisch tätig.

Zusammenfassung	
Produkt	LAS 8.0
Kategorie	PC-Verfahrenstrainer
Entwickler	Otto Fahsig <a href="http://www.fahsig.de">www.fahsig.de</a>
Kompatibilität	Windows 98 und höher
Preis	199 Euro
Hardware für LAS	
LBE	399 Euro
USB-Konverter	16 Euro
Software für LAS	
Wunschflugzeug	199 Euro
Steuereinheiten-Empfehlungen	
Pro Flight Yoke System oder Aviator mit Pro Flight Rudder Pedals von Saitek <a href="http://www.saitek.de">www.saitek.de</a>	