

Ready for FL 410

Jim Rice hatte eine Idee: Nach 30 Jahren als Top-Manager in High-Tech-Unternehmen fiel ihm auf, daß der Bedarf an Business-Jets mehr und mehr stieg, diese aber gleichzeitig immer größer und teurer wurden. Zwischen den Jets und der Turboprop-Klasse entstand eine Marktlücke für ein leichtes Geschäftsreiseflugzeug mit Strahl-antrieb, das sich auch kleinere Unternehmen leisten können. Jim Rice glaubte an seine Vision – er gründete das Unternehmen Visionaire. Wo steht das Projekt derzeit?

Text und Fotos: Alexis von Croy

Lange Flügel mit hoher Streckung zeichnen die Vantage aus, die Pfeilung nach vorn ist aus dieser Perspektive kaum zu sehen. Typisch für alle Konstruktionen, an den Burt Rutan beteiligt war, sind die runden Fenster

Das war 1988, und in den elf Jahren seit der Gründung der Firma Visionaire in St. Louis ist viel Wasser den Mississippi hinuntergeflossen. Dennoch kam Jim Rice seiner Idee ein gutes Stück näher. Seit November 1996 fliegt der *Proof-of-Concept*-Prototyp des revolutionären Einstrahlers bereits, mittlerweile hat der POC über 200 Flüge absolviert und sich erstaunlich gut bewährt.

Hinter der technischen Entwicklung der Vantage stehen vor allem zwei Männer: Visionaires Chefingenieur Tom Stark, unter anderem bekannt für seine maßgebliche Arbeit am Schwenkflügel-Jagdbomber F-111, und Amerikas berühmtester Flugzeugkonstrukteur, Elbert »Burt« Rutan.

Rutans Einfluß ist schon an der ausgefallenen Grundkonzeption der Vantage zu erkennen. Neben den fast kreisrunden, an Insektenaugen erinnernden Cockpitscheiben – mittlerweile Markenzeichen für Rutans Entwürfe – hat die Vantage noch einige andere außergewöhnliche Lösungen zu bieten. Viele davon sind als Idee nicht neu, aber doch in dieser Kombination, vor allem aber in dieser Flugzeugklasse einma-

lig. Die nach vorn gepfeilten Tragflächen beispielsweise kennt man schon vom Hansa-Jet der sechziger Jahre, und die Auslegung mit nur einem Triebwerk ist bei vielen Militärjets Standard.

Keine dieser Lösungen ist natürlich Selbstzweck, sämtliche Details dienen der Optimierung des Business-Jet-Konzepts in zweierlei Hinsicht: hohe Performance und viel Komfort bei möglichst niedrigen Kosten.

Das außergewöhnlichste an der Vantage ist der mutige Schritt zum einstrahligen Businessjet, der aber nur auf den ersten Blick gewagt erscheint. Wer die Unfallstatistiken in dieser Flugzeugklasse kennt, weiß, daß Triebwerksausfälle kein Grund zur Besorgnis sind. Trotzdem bemüht sich Visionaire auch weiterhin, bestehende Zweifel an der Sicherheit zu zerstreuen – schließlich hängt von der Akzeptanz des Marktes der Erfolg des ganzen Unternehmens ab. Was Flugleistungen, Kabinengröße und Reichweite betrifft, gibt es kaum Zweifel an der Tauglichkeit der Vantage.

Um Gewißheit zu haben, daß das Single-Jet-Konzept sicher genug ist, ließ Vision-

aire vom FAA-Sicherheitsexperten Bob Breiling eine Studie über Triebwerksausfälle erstellen. Ergebnis: Ein einstrahliger Jet mit einem Turbofan-Triebwerk ist zuverlässiger und dürfte seltener in Unfälle verwickelt werden, die auf einen totalen Antriebsverlust zurückzuführen sind, als ein- oder sogar zweimotorige Turboprops.

Zwölfmal häufiger pro 1000 Stunden Betriebszeit muß eine Propellerturbine stillgelegt werden als ein Fantriebwerk. Das bedeutet in letzter Konsequenz: Es ist wahrscheinlicher, daß ein King-Air-Captain beide Props *feathern* muß, als daß die Vantage zum Segelflugzeug wird. Das gewählte JT15D-5-Triebwerk von Pratt & Whitney ist im übrigen seit 1971 bei sieben Herstellern in 16 Flugzeugtypen im Einsatz und gilt nach den Erfahrungen von 22 Millionen Gesamtflugstunden als das zuverlässigste Triebwerk seiner Klasse.

Für den unwahrscheinlichen Fall der Fälle führt Visionaire noch eine weitere Zahl ins Feld: Gleitzahl 16 soll der glattflächige Sechssitzer schaffen, das wäre immerhin um einiges besser als die 1:13



Prototypen-Provisorium: Natürlich wird auch die Vantage mit den in dieser Klasse üblichen Yokes und nicht mit einem Knüppel gesteuert werden



Die Tage dieser eleganten Fahrwerkslösung à la Extra 400 sind gezählt: Wegen der zu schmalen Spur ist die Richtungsstabilität nicht optimal

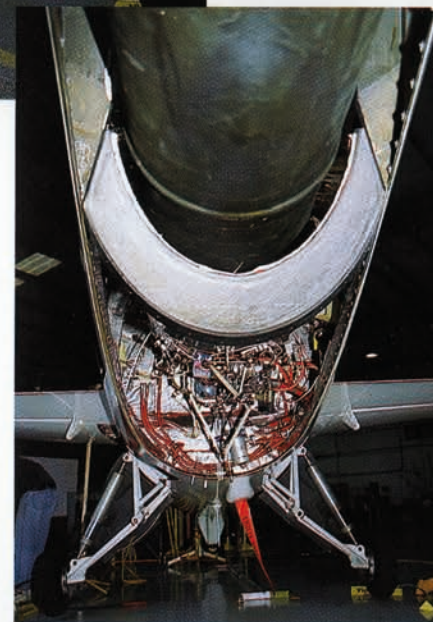
einer leichten Einmot. Im Notfall ist die Gleitzahl natürlich nur eine Kenngröße, ebenso wichtig ist die Stallspeed und, nach den Zulassungsbestimmungen direkt damit zusammenhängend, die Konstruktion der Sitze: Je höher die Stallspeed über den geforderten 61 KIAS liegt, um so mehr Energie muß die Sitzkonstruktion aufnehmen können – wichtig für die Sicherheit der Passagiere. Die Vantage wurde für eine Stallspeed von 70 Knoten bei MTOW (Fahrwerk und Klappen in Landekonfiguration) ausgelegt. Entsprechend stabil die Konstruktion der Sitze für die Vantage: Bis zu 23 g sollen sie aufnehmen können. Lieferant für das High-Tech-Gestühl wird übrigens eine deutsche Firma sein, die Fischer GmbH aus dem niederbayerischen Landshut.

Einiges Kopfzerbrechen bereitete den Ingenieuren der nach vorn gepfeilten Flügel und das Leitwerk. Um eine möglichst große Kabine zu bekommen, brachte man die Flächen weit hinten an. Dies hat auch den Vorteil, daß der Hauptholm nicht mitten



zu ermöglichen. Und im hohen Unterschallbereich hat ein gepfeilter Flügel weniger Widerstand als ein ungepfeilter.

Die Stallspeed aber, und damit auch die Anfluggeschwindigkeit, sollte möglichst niedrig sein, das Flugverhalten im Langsamflug stabil. Manche der geforderten Kriterien schienen anfangs fast nicht vereinbar, dennoch scheinen die Berechnungen wie gewünscht aufgegangen zu sein.



Auch das Triebwerk wird noch einmal umgebaut, um den Gepäckraum größer und den Ansaugtrakt weniger anfällig für Vereisung zu machen

durch den Innenraum geht und wertvollen Platz kostet.

Die Pfeilung der Flügel nach vorn und die große Fläche des Höhenleitwerks wurde notwendig, um ein sicheres Flugverhalten bei einer Vielzahl von Schwerpunktlagen

Wenig heimelig: Im *Proof of Concept* nehmen noch Computer den Platz der Passagiere ein

2,5 Millionen Dollar kostete der Bau des *Proof-of-Concept*-Flugzeugs, das komplett in Rutans Firma Scaled Composites im kalifornischen Mojave entstand und dort auch zum ersten Mal abhob. In der Zwischenzeit flog der Versuchsträger mehrere hundert Stunden. Bei weit über 200 Flügen kristallisierten sich natürlich auch Punkte an der Maschine heraus, an denen noch Feinarbeit notwendig war. Die Grundkonzeption aber wurde von den Piloten immer wieder bestätigt: Die Maschine sei leicht zu fliegen, in jedem Geschwindigkeitsbereich sicher und entspreche den geplanten Vorgaben.

Trotzdem entschloß sich Visionaire Anfang 1999 zu einem kompletten »Design Review«, der zu substantiellen Änderungen am Flugzeug führte. Nicht alle Eigenschaften lassen sich eben per Windkanal und CAD-System vorhersagen.

Bei der Überarbeitung wurde die Maschine fast in allen Bereichen geändert, wobei sich manche Modifikation zwangsläufig aus Änderungen in einem anderen Bereich ergaben.

Dem Rotstift zum Opfer fielen zum Beispiel die sogenannten »Inlet Splitter«, die Trennscheiben, die die Lufteinlässe von der laminaren Strömung des Rumpfes trennen und so effektiver machen. Sie waren



Schon am Boden wirkt die Vantage durch ihre dynamischen Formen schnell. Wie sehr sich das Flugzeug bis zur endgültigen Zulassung noch verändern wird, werden die Tests mit den nächsten beiden Prototypen zeigen

schlicht nicht notwendig, die Einlässe erfüllen ihre Funktion auch ohne die zusätzlichen Bauteile.

Tiefgreifender sind die Änderungen am Tragwerk. Der Anlenkpunkt der Flächen wurde noch weiter nach hinten verlegt, gleichzeitig die Vorwärtspeilung von 10,1 auf 6 Grad zurückgenommen. Um das gleiche Stabilitätsmaß zu gewährleisten, wird das Höhenleitwerk an den beiden nächsten Prototypen ebenfalls weiter hinten angebracht sein. Die beiden Höhenflossen werden vergrößert, um den Abtrieb zu erhöhen und die Trimmung wirksamer zu machen.

In der Serie wird ein leicht geändertes, noch dünneres Profil zum Einsatz kommen, um den Widerstand der weniger gepfeilten

antiquierte, aber wirksame aerodynamische Hilfsmittel, um die notwendigen Flugleistungen für die Zertifizierung zu erreichen. Unverändert vom ersten Flugzeug übernommen werden sowohl die V-Stellung als auch die Flügelstreckung.

Ganz anders als beim POC soll das Fahrwerk aussehen: Anstelle der eleganten Lösung à la Extra 400, bei der das Hauptfahrwerk komplett im Rumpf verschwindet, strebt man jetzt eine konventionelle Lösung mit geschlepptem Fahrwerk an, das in die Flügel eingezogen wird. Dieses Konzept ist zwar teurer, weil konstruktiv aufwendiger – durch die weitere Spur aber wird das Flugzeug nach dem Aufsetzen besser zu kontrollieren sein, ein ganz wesentlicher Faktor für die Sicherheit in der Praxis.

Zum Triebwerk: Das im POC eingebaute

Meter nach hinten und wird 12,5 Zentimeter höher im Rumpf eingebaut sein, was zwei positive Auswirkungen hat: Der Gepäckraum wird größer, und der Ansaugweg des Triebwerks ist schwächer gekrümmt und so weniger anfällig für Vereisung. Deshalb kann auch ein weniger Leistung konsumierendes Enteissungssystem verwendet werden.

Weitere Änderungen werden den Aufbau des Rumpfes betreffen, der in Zukunft ohne die in den Verbundwerkstoff integrierten Längsspannen gebaut wird, sondern aus einem einzigen Stück besteht. Durch moderne Fertigungsmethoden, die zudem kostengünstiger sind, wird noch einiges an Gewicht gespart. Der Versuchsträger hatte nämlich noch ein wesentliches Problem: Durch sein zu hohes Gewicht ist die Zuladung geringer ausgefallen als ursprünglich vorgesehen. Nach der Überarbeitung des Konzepts sollen diese Schwierigkeiten bei den beiden serienkonformen Prototypen VT1 und VT2 behoben sein.

Neben den rein technischen Änderungen am Flugzeug gibt es bei einem Projekt dieser Größenordnung noch eine Unmenge anderer Probleme, vor allem was die Ein-



Der Steg zwischen den Cockpitscheiben wird in der Serienproduktion schmaler werden, um so die Sicht zu verbessern

Zwei der Testpiloten für das Vantage-Projekt sind Ron Renz (links) und Mike Preston. Alle Piloten zeigten sich bisher sehr angetan von dem Einstrahler

Flächen zu senken und die projektierten Flugleistungen auch mit dem neuen Flügel zu erreichen. Die für das Langsamflug- und Überziehverhalten notwendigen Charakteristika werden durch Feinabstimmung am Klappensystem sowie eventuell durch »Strakes«, also Deltaflügel-förmige Übergänge zwischen Flächen und Rumpf erreicht, wie sie auch viele Militärjets (F-16, F-18) haben. Die Strakes erzeugen bei hohen Anstellwinkeln Wirbel und machen so die Klappen, aber auch die Höhenruder, effektiver.

Zusätzlich könnten, darüber wurde noch nicht entschieden, stall strips und Grenzschichtzäune zum Einsatz kommen –

Fantriebwerk JT15D-5 von Pratt & Whitney Canada wird durch das etwas leistungsfähigere JT15D-5D ersetzt, das neben mehr Schub auch eine noch höhere Zuverlässigkeit bietet. Der gesamte Antrieb wandert um einen halben



Auch an der Innenausstattung sind die Arbeiten in vollem Gange. Die High-Tech-Sitze werden von der Firma Fischer aus dem bayerischen Landshut entwickelt

richtung der Serienfertigung betrifft. Um den Preis niedrig halten zu können, muß die Produktion extrem durchdacht und perfekt organisiert sein, jedes Teil auf seinen Nutzen, die Kosten und eine eventuelle Verbesserung hin optimiert werden.

Trotzdem ist sich Jim Rice sicher: »Die Zulassung der Vantage kann in den nächsten 30 Monaten durchgezogen werden, ein halbes Jahr nach der Abnahme durch die FAA kann die Produktion anlaufen.«



Das nächste Projekt von Visionaire wird die Spirit, ein zweisitziger Fun-Jet mit Tandemsitzen. Tom Stark, Chefdesigner der Vantage, arbeitet mit Hochdruck an dem exklusiven Spielzeug für Millionäre. Im Moment existiert allerdings lediglich ein Mockup der Maschine, die sogar kunstflugtauglich sein soll

Auf dem Weg zu diesem ehrgeizigen Ziel müssen in den nächsten 19 Monaten die beiden Prototypen für die Zulassung, VT1 und VT2, mit allen Neuerungen gebaut, in die Luft gebracht und auf Herz und Nieren geprüft sein. 200 Millionen Dollar hat das Unternehmen Visionaire bisher gekostet. Geld, das vor allem mutige Investoren aufgebracht haben. Weitere 140 bis 150 Millionen Dollar wird das Unternehmen noch ausgeben, bis das Flugzeug produktionsreif ist.

Aber die Firma hat auch schon Sicherheiten zu bieten. 140 feste Bestellungen für das 2,195 Millionen Dollar teure Geschäftsreiseflugzeug liegen vor. Das angestrebte Ziel, unterhalb der Zwei-Millionen-Dollar-Grenze zu bleiben, ließ sich nicht realisieren. Dennoch kostet die Vantage nur wenig mehr als die Hälfte anderer Business-Jets mit ähnlichen Flugleistungen, und im Unterhalt wird sie sogar um mindestens 30 Prozent günstiger sein. Im Markt wird die Vantage exakt zwischen den Turboprops – einer Klasse, die nahezu hundertprozentig von der Beech King Air dominiert wird – und den zweistrahligen Jets der Citation-Klasse positioniert sein. Beiden Konkurrenten soll die Vantage Marktanteile abnehmen – und im Moment sieht es so aus, als ob dieses Konzept aufgehen könnte.

Visionaire Vantage: Technische Daten

Zertifizierung nach:	FAR Part 23
Triebwerk:	Pratt & Whitney JT15D-5D
Schub, auf Meereshöhe:	1384 kp
Auslegung:	Sechssitziger Fanjet
Crew:	Single Pilot
Long Range Cruise:	250 KTAS
Reichweite:	1350 Nautische Meilen (Pilot, ein Passagier, Long Range Cruise Speed, 45 Minuten Reserve) 900 Nautische Meilen (350 KTAS, 560 kg Zuladung, 45 Minuten Reserve)
MTOW:	3,73 Tonnen
Maximale Kabinenhöhe:	1,52 Meter
Kabinenbreite:	1,58 Meter
Länge der Druckkabine:	4,83 Meter
Kabine, ohne Cockpit:	3,35 Meter
Kabinendruck in FL 410:	8000 Fuß

Von Visionaire garantierte Flugleistungen

High Speed Cruise:	350 KTAS
Zuladung:	560 kg
Stallspeed:	70 KCAS (MTOW, volle Klappen und ausgefahrenes Fahrwerk)
Reichweite:	1000 Nautische Meilen bei MTOW und 45 Minuten Reserve)
Startstrecke:	760 Meter (über 15-Meter-Hindernis bei MTOW, trockene, feste Landebahn)
Maximale Flughöhe:	FL 410