

Bionic 2

Prototyp



Der „Bionic 2“ ist die zweite Prototyp-Generation eines ungewöhnlichen Konzepts aus Frankreich: Ein Flügel, dessen Grundform unverkennbar Anleihen aus der Vogelwelt übernimmt. GLEITSCHIRM ist mit einem der Prototypen geflogen.

Vogelflügel für

Geteilte Reaktionen, wenn ein Bionic am Himmel auftaucht: Die überwiegende Mehrzahl der Piloten findet diese Kappe „sagenhaft schön“, einige (wenige) andere halten den Schirm für extrem häßlich. Erstaunlich finden sie den Bionic alle. Der Grund für die ungewöhnliche Formwahl bei der Entwicklung hat mit Ästhetik primär weniger zu tun - es ging den Erfindern Olivier Caldara und René Féjan bei ihrem patentierten Konzept in erster Linie um die Erhöhung der Gleitleistung mit gleichzeitiger Erhöhung der Flugsicherheit. Dieses hehre Ziel aller Gleitschirmhersteller wollten die beiden Franzosen auf etwas ungewöhnlichere Art und Weise lösen: Das Beste eines Vogelflügels sollte in die Grundform der Kappe einfließen.

VON SASCHA BURKHARDT

Schwungvolle Schwingen

Beim Bionic fällt sofort auf, daß die Stabilos nicht wie gewöhnlich nach unten gewölbt sind, sondern eine schwungvolle Kurve nach oben beschreiben. Der Sinn der Sache: Verringerung des induzierten Widerstandes. Der Entwickler Olivier Caldara, der im Hauptberuf Drohnen für den Flugzeughersteller Dassault Aviation entwirft, rechnet vor,

daß der induzierte Widerstand bei einem Gleitschirm mit mindestens 35 % einen erheblichen Anteil am Gesamtwiderstand hat. Der induzierte Widerstand entsteht durch den Wirbel, der an den Flügelspitzen für einen Druckausgleich zwischen Unter- und Obersegel sorgt. Für eine Verringerung dieser kräftezehrenden Turbulenzen gibt es in der Luftfahrt einige Rezepte: Eine Erhöhung der

Spannweite hilft beispielsweise bei Segelflugzeugen, diesen Widerstandsanteil zu senken. Ein Flügel mit unendlich großer Spannweite würde keinen induzierten Widerstand bieten, ist aber natürlich nicht machbar. Bei Gleitschirmen ist noch sehr viel früher als bei „unendlich“ Schluß. Unsere weichen Stoffflügel reagieren böse auf allzu große Spannweiterehöhungen. Um bei unseren Kappen dennoch den Randwirbeln vorzubeugen, werden von einigen Herstellern kleine Winglets auf die Stabilos gebaut. Solche Anhängsel gibt es auch auf den Flügeln großer Verkehrsmaschinen.

Doch nach Berechnungen von Olivier Caldara kann in Anlehnung an Vogelschwingen der induzierte Widerstand durch geschicktes Heraufziehen und Verformen der Flügelspitzen sehr viel deutlicher verringert werden: Die Randwirbel könnten dermaßen abgeschwächt werden,

Gleitschirmflieger



Beim Bionic führt eine spezielle Steuerleine von den inneren Zellen über eine Umlenkung zum Piloten herab. Durch Zug an dieser Leine kann der Pilot im Flug die Flügelmitte herabziehen und die Spannweite sowie die projizierte Fläche verringern. Aber auch im ganz ausgelassenen Zustand bleibt eine leichte „V“-Form in der Flügelmitte.

daß die Gleitzahl eines vergleichbaren Schirmes mit klassischem Stabulo und einer Gleitzahl von 8.2 auf 9 Punkte zu steigern sei. Ideal wäre sogar eine positive V-Form des Flügels, das heißt, die Flügelenden wären deutlich oberhalb der Flügelmitte. Ein solcher Schirm kann aufgrund der weichen Stoffstruktur aber unmöglich gebaut werden - die Entwickler mußten sich also mit einem Herausziehen der Flügelenden begnügen. Und selbst dies war nicht einfach zu bewerkstelligen: die eigenwillige „Frisur“ der Stabulos konnte erst nach langwierigen Versuchen

so fixiert werden, daß sie auch in Turbulenzen in Form blieb.

Vogel-Vau

Das zweite herausstechende Merkmal dieser Kappe: die heruntergezogene Flügelmitte, die den Schirm noch „vogelähnlicher“ aussehen läßt. In der Mitte der Kappe wird dazu eine einzige Leine an die A-, B-, C- und D-Aufhängepunkte an gelenkt und über eine Umlenkrolle zu einer Art Bremsgriff in Pilotenhöhe herabgeführt. Der Pilot kann also durch Ziehen dieser Mittelleine den Grad der V-Form bestimmen und durch eine Feststellklammer arretieren: Ganz ausgelassen ist die V-Form nur kaum sichtbar, nach 50-75 Zentimeter Zug dagegen schiebt sich die Kappe deutlich zusammen und nimmt immer mehr die Form eines Vogels beim Flügelabschlag an. Die projizierte Fläche wird dabei deutlich kleiner - die Funktion als Schnellabstiegs-hilfe ist einleuchtend. Doch die mögliche Flucht durch unwirtliche Turbulenzen stellt nicht die einzige Daseinsberechtigung der V-Form dar: Die herabgezogene Mittelzelle sollte auch eine Leitwerkfunktion übernehmen. Denn durch das Aufbiegen des Stabulos geht beim Bionic eine wichtige Funktion des Stabulos verloren - dieser sorgt beim „normalen“ Gleitschirm nämlich für Kursstabilität im Geradeausflug. Beim Bionic dagegen übernimmt das „Mittel-Vau“ diese Aufgabe.

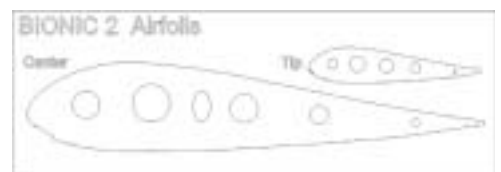
Während der Entwicklung des

Bionic haben die Tüftler einen weiteren Effekt der V-Form erkannt: Durch die Aufteilung der Kappe in zwei Flügelhälften, die jeweils einen eigenen kleinen Wölbungsbo-gen bilden, sowie durch die erforderliche besondere Bremsanlenkung drehten schon die ersten Prototypen recht flach und auf kleinem Radius. Beim Entwurf des Bionic 2 konnte diese Tendenz bestätigt werden.



Flüge werden

Das Auslegen der Kappe birgt keine besonderen Überraschungen, aller-



dings neigt die Mittelleine mit ihrer kleinen Umlenkrolle etwas zum Verheddern mit den übrigen Fangleinen. Ebenfalls ungewohnt: Der kleine Griff der Mittelleine ist am linken C-Gurt angebracht, kann mit einem Bremsgriff verwechselt werden und verwirrt somit auf den ersten Blick etwas. Das Aufziehen des Schirms ist einfach. Sobald der Schirm über dem Kopf des Piloten angekommen ist, läßt er sich recht einfach um die Nickachse stabilisieren. Sehr unge-



Entwickler: Olivier Caldara, René Féjan

Pflichterheft

- ▷ Hohe Gleitleistung ohne Erhöhung der Streckung
- ▷ Hohe Sicherheit
- ▷ Einfache Notabstiegshilfen
- ▷ Geringe Minimumspeed
- ▷ Weicher stall

Eingesetzte Mittel:

- ▷ Anlehnung an natürliche Flügelformen
- ▷ Optimierung der Stabulos
- ▷ Herabziehen der Flügelmitte
- ▷ Profil mit geringer Druckpunkt-wanderung
- ▷ Geringer Nasenradius
- ▷ Geringe Dickenrücklage

Während der Entwicklung entdeckt und gefördert:

- ▷ Flaches Drehen auf geringem Radius

Technische Daten:

Bionic 2 Proto

Hersteller: Bio Air Technologies

www.bio-air-technologies.com

Tel. +33 1 30 93 59 12,

oder +33 1 47 11 38 52

Fax +33 (0)1 47 11 57 42

GSM +33 6 12 21 47 23

oliv.calda@dub-internet.fr

Olivier.Caldara@dassault-aviation.com

Gütesiegel:	AFNOR geplant
Fläche ausgelegt:	29 m ² ,
Zulässiges Fluggewicht:	85-115 kg
Spannweite ausgelegt:	13,2 m
Streckung ausgelegt:	6
Projizierte Fläche:	26,1 m ²
Projizierte Spannweite:	10,9 m
Projizierte Streckung:	4,6
Voraussichtlicher Endpreis:	3.200 - 3.400 €

wohnt ist allerdings der starke Girouetteneffekt der Kappe: jede kleine Seitenböe quitiert die Kappe mit einem deutlichen Gieren. Sie kann aber trotz dieser Bewegungen recht einfach überm Kopf des Piloten gehalten werden.

Der Startlauf ist vollkkommen problemlos - der Auftrieb stellt sich rasch ein. Auch im unteren Bremsbereich trägt die Kappe hervorragend - bei Starts in leichten dynamischen Aufwinden war es problemlos möglich, den Schirm in einem sehr tiefen Geschwindigkeitsbereich senkrecht nach oben steigen zu lassen. Das von den Entwicklern angepeilte gutmütige Verhalten im Bereich der Minimumspeed ließ sich bestätigen.

Falten-Flieger

Beim Geradeausflug bleibt der Bionic erwartungsgemäß spurstabil auf Kurs. Allerdings spürt der Pilot, daß diese Kappe keineswegs „kompakt“ ist - der Flügel arbeitet stark in sich, ohne daß dies jedoch den Flugkomfort nennenswert beeinträchtigen würde. Ein Blick nach oben bestätigt die Vermutung: Der Schirm wird durch die fehlenden horizontalen Zugkräfte der Stabilos nur unzureichend aufgespannt, unzählige Falten verwandeln das Untersegel bei diesem vorläufigen Prototyp in ein „Schlachtfeld der Schützengraben“. Allerdings könnten





unruhigen Eigenbewegungen und das „In-sich-arbeiten“, bleibt aber lange „klapperfrei“ und insgesamt recht stabil an der Position überm Kopf des Piloten. Die hohe Nickdämpfung fällt dabei sehr positiv ins Gewicht.

Bei zunehmender Turbulenz bietet sich die Mittelleine als Schnellabstieghilfe an - nach einem Zug um circa 50 cm setzt der Schirm zu einem deutlichen Sinkflug an. Theoretisch kann die Mittelleine weit über einen Meter eingezogen werden - die Kappe sinkt entsprechend



Die eigenwillige Form des Bionic: unverkennbar eine Anleihe aus der Vogelwelt.

diese Falten bis zu einem gewissen Grad noch durch geschickte Schneiderei verringert werden - die kleine Firma Bio Air Technologies muß jeden Prototypen einzeln bei der französischen Firma „Rip'Air“ in Auftrag geben und kann nicht so effizient experimentieren wie größere Gleitschirm-Hersteller.

Gieriger Gleitschirm

Bei der Kurveneinleitung bestätigt der Bionic das Bodenhandling-Verhalten: die Kappe mag zunächst lieber Gier- als Rollbewegungen. Schon bei einem gemäßigten Steuerleineneinsatz dreht die Kappe um die Gierachse und legt sich nur leicht schräg - wenn der Pilot aber mit dem Sitzgurt etwas nachhilft, können so tatsächlich sehr enge und relativ flache Kurven geflogen werden. Für die Ausnutzung schwacher Hangaufwinde oder enger Thermiken ist der Bionic sehr gut geeignet - der geringe Drehradius, ein Zufallsprodukt bei der Entwicklung, scheint wirklich bei den Vögeln abgekupfert zu sein!

Das Verhalten in Turbulenzen ist erstaunlich verzeihend - die Kappe informiert zwar sehr direkt über ihre

stärker. In der Serienversion soll allerdings ein Anschlag eingebaut werden. In jedem Fall ersetzt diese Spezialfunktion des Bionic das klassische „Ohrenanlegen“ ohne dessen Nachteile: Die Flächenverringering bleibt nach Arretierung der Mittelleine im gewünschten Maße bestehen, der Pilot kann wie gewohnt weiter über die Bremsen steuern. Wie beim „Ohrenanlegen“ leidet die Vorwärtsgeschwindigkeit: Es geht zügig nach unten, die Vorwärtsgeschwindigkeit nimmt aber nicht zu, sondern eher ab. Nur gleichzeitiges Einziehen der Mittelleine und Durchtreten des Fußbeschleunigers bringt wieder Vorwärtsfahrt im starken Talwind. Die Kappe vermittelt in diesem Sinkflug insgesamt einen recht vertrauens-erweckenden Eindruck - wenn man sich an die typischen Eigenbewegungen gewöhnt hat.

Auf detaillierte Geschwindigkeits-Meßreihen haben wir beim Bionic-Prototypen ver-

zichtet - der Hersteller wird beim laufenden Zulassungsverfahren noch etwas an den „Rädchen“ drehen. Tatsache ist auf jeden Fall, daß der riesige angekündigte Geschwindigkeitsbereich von 18-62 km/h so noch nicht realistisch ist. Im unteren Bereich hat der Bionic zwar gute Leistungen gezeigt, die möglichen Maximalwerte im oberen Bereich konnten aber bei einem mäßigen Mittelleinen-Einsatz und gleichzeitigem Durchtreten des Beschleunigers längst nicht erreicht werden. Allerdings war es in der Testkonfiguration nicht möglich, den Fußbeschleuniger voll durchzutreten. Die Tragegurte sind übrigens so konzipiert, daß ein Durchtreten des Beschleunigers die D-Leinen zusätzlich verlängert.

Fazit: Der Prototyp des Bionic 2 ist vielversprechend. Die geplante Zulassung wurde allerdings nochmals um ein paar Monate verschoben - Olivier Caldara weiß selbst, daß trotz des recht gutmütigen Verhaltens und der erstaunlichen Sicherheitsreserven alleine durch verfeinerte Schneiderarbeit und verbessertes Endtuning noch „einiges herausgeholt werden kann“ - zumal die Gleit- und Steigleistung angesichts der inhomogenen Kappe wirklich schon erstaunlich gut ist! Das Potential des Bionic wurde auch schon von Wettbewerbspiloten erkannt - ein französischer Pilot will die kommende Wettkampfsaison in der nationalen Wertung mit dem „Vogelflügel“ bestreiten. Ein „Hingucker“ wird das mit Sicherheit! 🦅

