

Zeitschrift: Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design
Herausgeber: Hochparterre
Band: 17 (2004)
Heft: 3

Artikel: Fisch und Vogel : Flugzeuge in neuer Form
Autor: Scharf, Armin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-122325>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

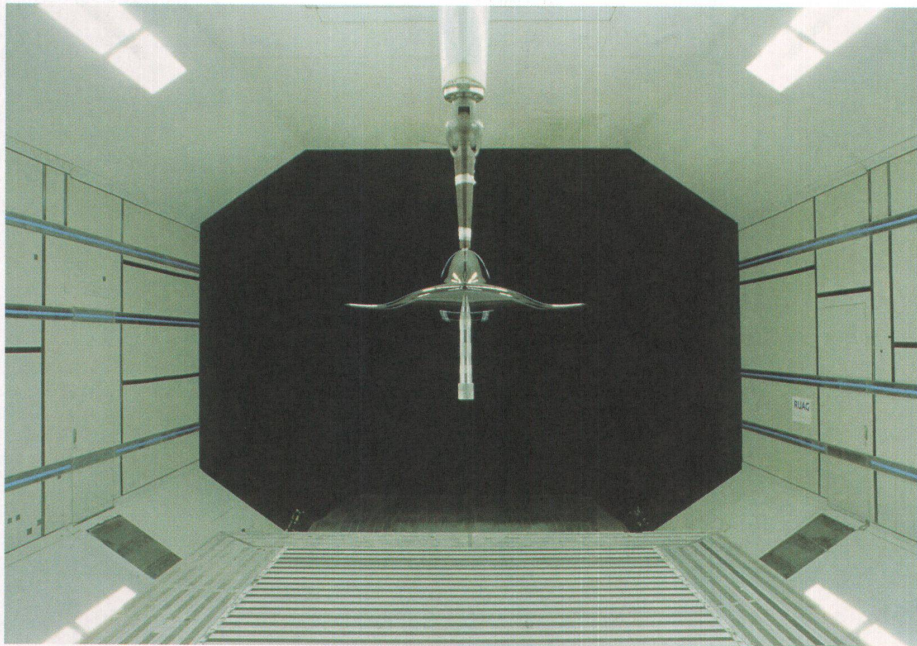
Download PDF: 16.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Fisch und Vogel

Text: Armin Scharf
Fotos: Peter Christensen

Seit hundert Jahren bewegt sich der Mensch motorisiert durch die Lüfte und seit fünfzig Jahren sehen Zivilflugzeuge fast gleich aus. Das soll sich ändern, denn Koni Schafroth will das bisherige Konstruktionsprinzip und die Form ersetzen. Smartfish heisst das neue Flugobjekt. Vorbild waren schnell schwimmende und wendige Fische wie der Thunfisch.



• Es ist noch früh am Tag, als über dem Berner Gurten ein ausgesprochen schönes Flugmodell dahinsauert. Es fliegt nicht nur elegante Loopings, sondern führt auch ganz andere Manöver aus: Die Spitze mit einem Anstellwinkel von 45 Grad steil nach oben gerichtet und mit voll turendem Impeller-Elektromotor scheint das 1,25 Meter lange Modell in der Luft zu stehen. «Stabil», wie Koni Schafroth betont. Normalerweise werden Flugzeuge ohne rechnergestützte Stabilisierung in derlei Situationen unkontrollierbar. Koni Schafroth fordert sein Modell, schliesslich jagt er es nicht nur zum Spass mit Tempo 200 über den Gurten. Schafroth ist am arbeiten. Momentan entsteht die Version elf des agilen Fliegers. Mit Version zwölf soll der Smartfish erwachsen werden und – sofern alles nach Plan verläuft – Mitte kommenden Jahres als Zweisitzer abheben. «Proof of Concept» nennt Schafroth diesen Prototypen mit 6 Meter Länge, 4,7 Meter Spannweite, 1000 Kilogramm Startgewicht und einer Höchstgeschwindigkeit von rund 900 Stundenkilometern.

Vom Thunfisch inspiriert

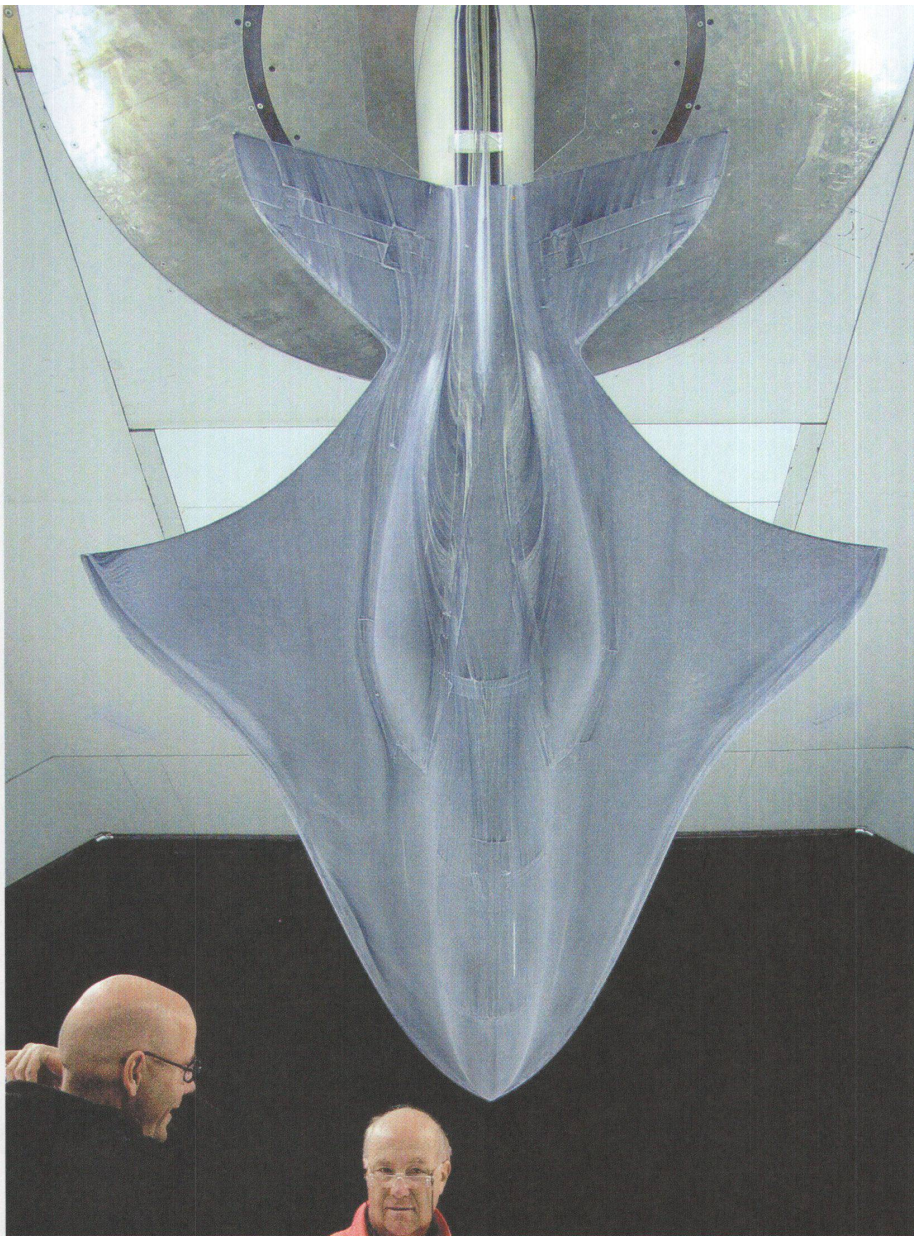
Gelingt dies, so bringt der Smartfish frischen Wind in die Flugzeugbranche, die nach wie vor auf das bald hundertjährige Konstruktionsprinzip Rumpf-Tragflächen-Leitwerk setzt. Der Smartfish basiert auf einem bionischen Ansatz, seine Form ist der von schnell schwimmenden Fischen wie der Thunfisch entlehnt. Das Zusammenwachsen von Rumpf und Flügel zu einem so genannten Lifting Body bewirkt nicht nur einen harmonischeren Strömungsverlauf, sondern auch eine grössere Auftriebsfläche. «Das ist eigentlich kein grundlegend neuer Ansatz», erklärt Schafroth. Tatsächlich sind Lifting Bodys immer wieder in Entwürfen aufgetaucht, doch nur im militärischen Bereich wurden sie vereinzelt Realität. Dabei sind die Vorteile beim Smartfish ablesbar: Weil der Rumpf Auftrieb liefert, reicht eine kleinere Spannweite, die Bauweise ist kompakter, damit leichter, einfacher herstellbar und sicherer im Falle eines Absturzes. Das für Passagiere oder Fracht verfügbare Volumen erhöht sich, was die Wirtschaftlichkeit steigert.

Im Gegensatz zu konventionell gebauten Flugzeugen seiner Grösse kommt der Smartfish ohne Computerunterstützung, Querruder oder Landeklappen aus: Das erleichtert die Steuerung sowie die Steuerungsmechanik und das Flugzeug wird leiser – gerade die Klappen mit ihren unvermeidbaren Spalten sind enorme Geräuschquellen. Wird der Smartfish mit einer Druckkabine ausgerüstet, taugt er für grosse Höhen: «Kein Problem, von Zürich nach New York zu fliegen – und das bei einem Treibstoffverbrauch eines VW Golfs.» Schnell, sparsam, agil und sauber gestaltet – der Smartfish müsste eigentlich die Herzen der Luftfahrtingenieure höher schlagen lassen. Doch die Flugzeugbauer hängen an der traditionellen Konstruktion, versuchen sich aus wirtschaftlichen Gründen eher an kleinen Optimierungen, als einen ganz neuen Ansatz zu verfolgen.

Investoren gesucht

Schafroth hat sich zwar schon immer für Aerodynamik interessiert und auch Gleitschirme konstruiert, aber er ist kein Flugzeugingenieur. «Ich kann sehr gut vernetzt denken und frei an Dinge herangehen.» Und: Schafroth ist nicht ganz allein. An seiner Seite stehen drei Projektpartner, →

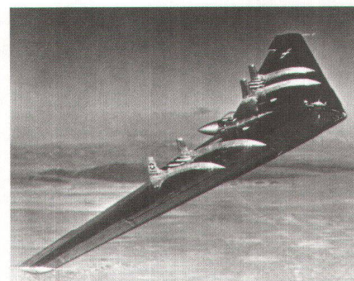
1 Das Modell im Windkanal. Der nächste Schritt ist ein Prototyp von sechs Metern Länge, der zwei Personen Platz bietet.



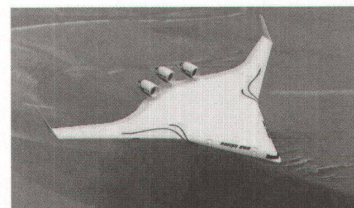
2



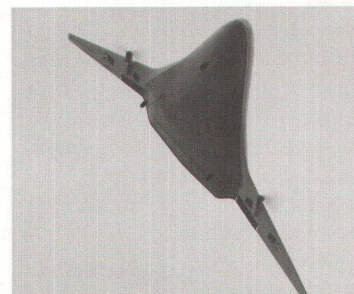
3



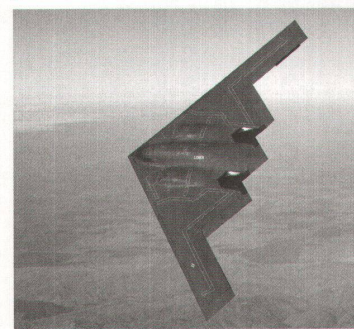
4



5



6



7

2 Das Modell von oben: Vorbild waren schnelle, wendige Fische wie der Thunfisch. Dank minimalem Strömungswiderstand erreicht er bis zu achtzig Stundenkilometern.

3 Der Smartfish vereint die beiden Konzepte Flying Wing, das nur aus Tragflächen besteht, und Lifting Body, einem Flugkörper ohne herkömmliche Tragflächen.

4 Northrop YB-49 Flying Wing Bomber, in einer Aufnahme von 1947

5 Boeing BWB-3-450, Studie für ein ziviles Grossraumflugzeug, 1999

6 Hochschule für Angewandte Wissenschaft Hamburg, AC2030, Modellflugzeug 1:30, Erstflug Herbst 2003

7 Northrop B-2 Spirit Stealth Bomber, United States Air Force, Erstflug 1989

→ ein erfahrener Aerodynamiker, ein Spezialist für Marketing und einer für die Businessplanung. Auf den kommt es momentan besonders an, denn nur wenn über Investoren etwa 5 Millionen Franken zusammenkommen, kann Smartfish im Massstab 1:1 starten, mit einer kleinen Strahltriebwerke hinter der Kabine und aus Verbundmaterialien gefertigt. Noch fehlt das Kapital, doch Schafroth ist Optimist. «Wir haben sehr gute öffentliche Resonanzen und bauen auf den Markt, der sich für solch ein Flugzeug begeistert.» Künftige Käufer dürfen weniger aus der Ecke traditioneller Sportpiloten kommen, sondern von Dynamikern, die auch in einen Roadster steigen und fortschrittliche Technik preisen.

Die Zukunft gehört dem Flügel

Dass Koni Schafroth mit seinem Smartfish im Trend liegt, zeigt der Blick zu den Grossen der Branche. Während Boeing an seinem (Dreamliner 7E7) und Airbus am (Megaliner A380) unter Hochdruck arbeiten, weisen Studien Blended Wing Bodies (BWB) auf. Diese Bezeichnung steht für Nurflügel-Konzepte und damit für den Abschied von der Rumpf-Flügel-Kombination, deren Grössen- und Leistungsgrenze mit dem A380 offenbar erreicht ist. Wenn der A380 2006 den Linienbetrieb aufnimmt, liegen wohl brauchbare BWB-Grundlagen vor. Zwar ist auch das BWB-Konzept nicht neu, die deutschen Gebrüder Horten experimentierten seit 1927 mit Gleitern und waren 1945 kurz vor der Fertigstellung eines zweistrahligen Nurflüglers. In den USA startete Northrop gegen Ende des Zweiten Weltkrieges den riesigen Bomber YB-49 mit beeindruckenden Leistungen, musste aber vor der Rumpf-Flächen-Konkurrenz kapitulieren. Erst mit der Stealth-Strategie scheint der Nurflügler eine Renaissance zu erleben, weil diese Flugzeuge aufgrund ihrer Form geringe Radarechos erzeugen – zu sehen am seit 1989 fliegenden Tarnkappen-Bomber B-2. Die meisten der momentan diskutierten Projekte mit Stealth-Charakteristik folgen diesem Prinzip, nicht nur in den USA. Zivile BWB-Projekte können sich kaum an den militärischen Vettern orientieren. So gilt der B-2 als eines der teuersten Flugzeuge und kann sich nur dank computergesteuerter Fluglagestabilisierung in der Luft halten.

Neukonzeption statt Optimierung

Die zivile BWB-Entwicklung muss also neu ansetzen – und zwar beim Flugverhalten, bei der Suche nach dem richtigen Flügelprofil, der Frage nach der Integration der Triebwerke und der Konstruktion selbst. Der Aufwand ist enorm, denn erstmals genügt es nicht mehr, ein bewährtes System zu optimieren. So bilden sich in den USA und in Europa Forschungsverbände, drüben mit der NASA, hier als Programm (Konfigurationen 2020) unter Airbus-Regie mit EU-Förderung und Einbindung verschiedener Hochschulen. Dazu gehört auch die TU München, die Universität Stuttgart oder die Hamburger Hochschule für angewandte Wissenschaft. Von 800, ja sogar 1000 Fluggästen sprechen die Studien, die auf zwei Decks in der weiträumigen Kabine eines BWBs über lange Strecken reisen können. Der Massentransport ist übrigens einer der Hauptmotive für die BWB-Idee. Nach wie vor rechnet man mit einem jährlichen Anstieg des Passagieraufkommens von 4,7 Prozent. Auf längere Sicht wäre dies selbst mit dem A380 nicht zu bewältigen. Mehr Flugzeuge scheiden aus, weil Flughäfen und Luftraum hoffnungslos überlastet wären. Also bleiben nur Flugzeuge, die über eine viel höhere Kapazität verfügen – BWBs eben. BWBs warten mit weiteren positiven As-

pekten auf. Wegen des geringeren Luftwiderstandes und des höheren Auftriebs benötigt ein BWB ein Drittel weniger Treibstoff, erzeugt ein Drittel weniger Emissionen, ist 15 Prozent leichter, lässt sich kompakter konstruieren, ist leiser und reduziert die Betriebskosten um einen Zehntel.

Ein neues Interieur

Der BWB bietet neue Perspektiven für den Innenraum, weil statt der langweiligen Röhre ein Querschnitt in Form einer flachen Ellipse realisiert werden kann. So lassen sich nicht nur zwei Sitzreihen nebeneinander platzieren. Die Kabine wird breiter und höher sein, sie lässt sich flexibler in Kundengruppen mit spezifischen ästhetischen, kommunikativen oder funktionalen Ansprüchen unterteilen. Werner Granzeier, Professor an der Hamburger Hochschule für angewandte Wissenschaften, arbeitet mit seinen Studenten und seinem Designbüro IDS an Innenraumstudien. Ein Problem sind die Fenster, respektive deren Fehlen. Wer im BWB sitzt, sitzt im Flügel: «Es gibt Fenster an der Flügel Nase, wir denken an Oberlichter im Oberdeck und Bodenfenster im Unterdeck.» Von Aussenkameras gespeiste Displays könnten die Fenster ersetzen. Breite Gänge, Treffpunkte, Bars oder Fitnesszonen könnten den Verlust wettmachen – sofern sie mit den Flugsicherheitsvorschriften und den ökonomischen Parametern der Airlines kompatibel sind. «Es wird, so auch die Einschätzung der Airlines, nur kurze Umgewöhnungszeiten geben.» BWBs werden auch für die Flughäfen Umstellungen bringen, nicht nur bezüglich des Einstiegs, der vermutlich über die Flügeloberseite und den vorderen Rumpfstreck vonstatten gehen kann. Viel grösser wird die Herausforderung sein, die enorme Menge von Passagieren vor dem Boarding zu organisieren.

Langstrecken ab 2030?

Noch ist Zeit genug, sich darüber Gedanken zu machen. Optimisten erwarten den ersten Prototypen 2015, Werner Granzeier jedoch erwartet einen Passagier-BWB erst 2030 am Himmel. Vorher könnten Frachtflugzeuge und militärische BWBs zur Luftbetankung starten, die sind einfacher in der Entwicklung und benötigen keine riesige, elliptische Druckkabine, deren Konstruktion noch unklar ist. Aber es kann auch Überraschungen geben. Dann nämlich, wenn Boeings Hoffnungsträger 7E7-Jet floppt und das Unternehmen plötzlich mit einer hoffnungslos veralteten Modellpalette dasteht. Da bliebe Boeing nur die Beschleunigung des BWB-Konzeptes. Bis dahin hat wohl auch Koni Schafroth seine Fernbedienung gegen den Steuerknüppel eines 1:1-Smartfishes ausgetauscht – und damit die alte Regel bestätigt: Was gut aussieht, fliegt gut. •

www.smartfish.ch; www.ifb.uni-stuttgart.de/beitrag.php?Beitrag_Id=517; www.ids-hamburg.com; <http://aerosite.net/bwb.htm>; www.boeing.com/phantom/flash.html; <http://aero.stanford.edu/BWBProject.html>; www.wing.cranfield.ac.uk/avt1.htm; <http://members.cox.net/rebid/bldwing.htm>

Smarter Fisch

Nur vier Personen bilden das Team Smartfish: Maschinenbauingenieur ETH Koni Schafroth, der Initiator und Kopf des Teams, Jogi Rippel Linley widmet sich der wirtschaftlichen Seite, Claus-Peter ist der Marketingexperte und der erfahrene Flugzeugingenieur Hans Pflugshaupt fungiert als Technikchef.

1998 startete Koni Schafroth mit ersten Papier- und Styropormodellen, die er von Brücken gleiten liess. Seitdem entwickelt das Team immer verfeinerte Versionen des Smartfishes. 2001 sicherte sich das Team ein erstes Patent, 2005 soll der Erstflug dann als Zweisitzer stattfinden. Smartfish könnte dereinst auch als Businessjet-Version mit 20 Sitzen realisiert werden.