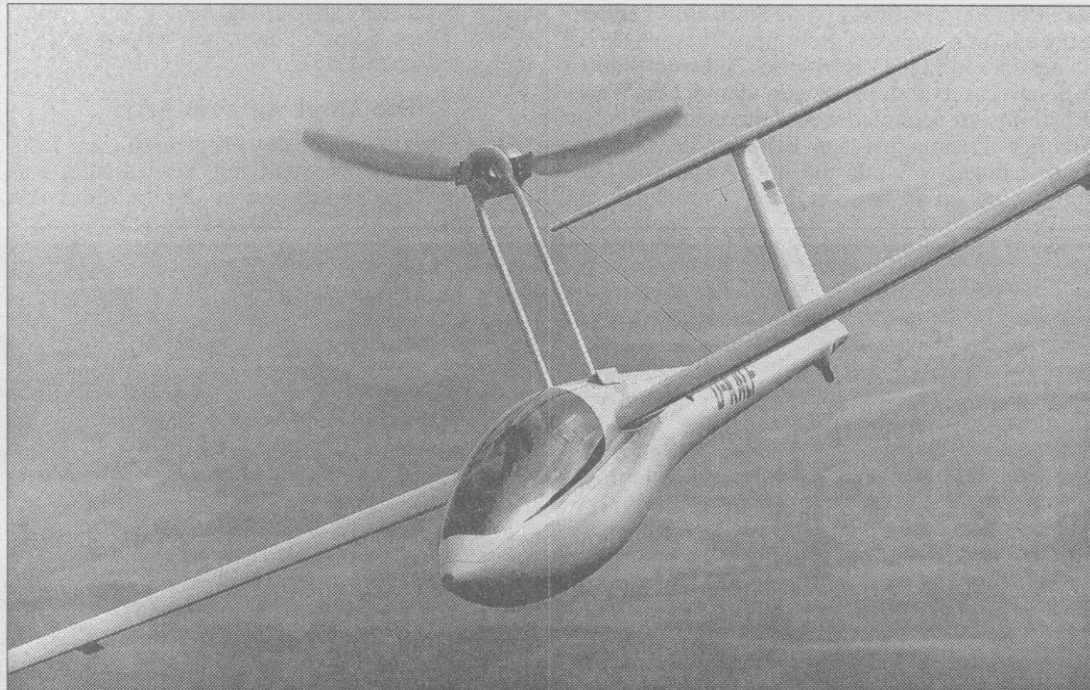


Eigenstartfähig mit Elektromotor

Antares - eine vielversprechende Innovation beim Segelflug

Besonderes Interesse hat an den diesjährigen Schweizer Segelflugmeisterschaften die Demonstration des eigenstartfähigen Segelflugzeugs LF-20E mit Elektroantrieb gefunden. Daraus soll schon bald das Serien-Segelflugzeug Antares entstehen.



Antares wird von einem extrem geräuscharmen 42-kW-Elektromotor angetrieben werden. (Bild H. R.)

H. R. Aufmerksamkeit erheischte auf dem Berner Belpmoos nicht nur die Antriebsart der LF-ZOE, sondern auch die Tatsache, dass es das erste (Elektro-) Segelflugzeug ist, das von den Dimensionen her zu einer der drei offiziellen Segelflugzeug-Klassen (Standard-, 15m-, Offene) gehört. Axel Lange, Geschäftsführer des von ihm gegründeten Jungunternehmens Lange Flugzeugbau GmbH (Deutschland), hat sich zum Ziel gesetzt, ein praktisch lautloses, eigenstartfähiges Hochleistungs-Segelflugzeug - benannt nach dem Stern Antares - zu entwickeln. Die in Bern gezeigte LF-ZOE ist nicht ein Prototyp der Antares - der Prototyp als Vorläufer eines späteren Serienflugzeugs -, sondern ein Erprobungsträger für die Entwicklung der Antares. Die LF-ZOE basiert auf einer DG-800, deren Strukturen für diese Tests entsprechend angepasst wurden. Erprobt

werden vor allem das neue Antriebssystem und auch die Flugeigenschaften. Die Antares wird ein nochmals weiterentwickeltes Segelflugzeug sein, in das die mit der LF-20E gewonnenen Erkenntnisse einfließen. Wenn alles planmässig verläuft, dürfte die Antares ab Frühjahr 2001 als Prototyp vorliegen und im Herbst 2001 lieferbar sein.

Batteriegewicht als Hürde

Während eigenstartfähige Segelflugzeuge mit Benzinmotor schon viele Jahre auf dem Markt sind und sukzessive weiterentwickelt wurden (und damit auch leiser geworden sind), scheiterten Elektro-Projekte bisher am Gewicht-Leistungs-Verhältnis der Batterien und damit an der mit Eigenantrieb erreichbaren Steighöhe. Noch mehr als beim Bau eines Elektroautos ist bei einem

Segelflugzeug das Gewicht der Batterien von enormer Bedeutung. Die LF-ZOE setzt hier neue Massstäbe. Nickel-Metallhydrid-Batterien sind als kleine Module im Flügel vor dem Holm angebracht, und zwar als rund 4,5 Meter lange Stränge ab der Flügelwurzel. Die Batterien werden am Boden am Netz aufgeladen und ermöglichen dem Flugzeug bei normalen Bedingungen eine Steighöhe bis 1900 m/Grund. Schaltet der Pilot den Elektromotor schon früher aus, verbleibt ihm noch Restenergie für einen weiteren Einsatz, z. B. zum Ueberbrücken einer Flaute. Mit der nächsten Generation von Batterien in ungefähr vier Jahren rechnet die für die Entwicklung mitverantwortliche Luft- und Raumfahrt Ingenieurin Lisa Martin-Pérez mit einer Steigleistung von 2600 m/Grund.

Angesprochen auf mögliche Solarzellen als Energiequellen auf der Flügeloberfläche, meint Martin-Perez, dass beim heutigen Stand der Technik diese Technologie nicht in Frage komme. Zum einen sei die Flügelfläche eines Hochleistungs-Segelflugzeugs zur Gewinnung der erforderlichen Energie zu gering, zum andern könne mit den heute verfügbaren Solarzellen die erforderliche spiegelglatte Oberfläche nicht erzielt werden. Diese ist bei den gebräuchlichen Laminarprofilen unabdingbar, um die hohen Leistungswerte zu erzielen.

Pionierarbeit der HTL Biel

Kern der Innovation bei der LF-20E sind ein 42-kW-Aussenläufer-Elektromotor, eine neuartige Leistungselektronik und ein grossformatiger, sehr niedrig drehender Propeller. Letzterer trägt ganz entscheidend zur Geräuscharmheit bei. Beim Motor werden relativ wenige, dafür aber extrem hochwertige Bauteile mit minimalem Ausfallrisiko eingesetzt. Einmalig ist auch, dass alle Triebwerkfunktionen wie das Ein- und Ausfahren, das Geradestellen und Halten des Propellers in Ein- und Ausfahrposition mit einer Einhebelbedienung ausgeführt werden können.

An der LF-ZOE ist ein internationales Netzwerk von Spezialisten beteiligt. So sind die Batterien, deren Gewicht als Werkgeheimnis gilt, in Japan entwickelt worden, der Propeller in Braunschweig und - besonders erwähnenswert - der Elektromotor an der **HTA in Biel** (Prof. R. Jeanneret und Prof. A. Vezzini), der heutigen Hochschule für Technik und Architektur (HTA) Biel. Aussergewöhnlich sind an diesem Motor beispielsweise das Masse-Leistungs-Verhältnis, die Laufruhe und die gleichzeitige Antriebs- und Schrittmotorfunktion. Der Wirkungsgrad des Elektromotors beträgt ohne Propeller 94 Prozent, mit dem Propeller - gerechnet - 83 Prozent und effektiv 80 Prozent. Das seien Spitzenwerte, sagen Fachleute. Einig ist man sich in der Fachwelt, dass die HTA Biel heute als internationales Kompetenzzentrum für hochwertige Elektromotoren gilt. Das hat sich bereits beim Antrieb für Elektroautos gezeigt.