

100 Jahre

Aero Revue

Nr. 9/2006
Fr. 7.50

Das Schweizer Aviatik-Magazin



AeroRevue 9/2006



100 Jahre AeroRevue

**Das Special
zum Jubiläum**

Flugplätze hinter Gitter

**BAZL fordert
zur Umzäunung auf**

Sommerliche Flugveranstaltungen

**Impressionen
vom Fliegerhimmel**

Leonardos Töchter

Frauen in der Fliegerei

Ein Elektro-Segelflugzeug im Steigflug

Die Antares 20E gilt als das innovativste Segelflugzeug der Gegenwart. Entsprechend positiv nahm die Fachpresse das Elektro-Segelflugzeug auf. Doch viele Experten glaubten nicht so recht daran, dass Axel Lange dieses kompromisslose Projekt durchziehen kann.



Text: Daniel Steffen

Noch in den 70er-Jahren staunte man, wenn sich ein elektrisch angetriebenes Modellflugzeug mit einem Fluggewicht von unter einem Kilogramm in der Luft halten konnte. Heute geht die Antares 20E mit einem Abfluggewicht von 660 Kilogramm zügig in die Luft und steigt mit knapp vier Meter pro Sekunde. Wie ist dies möglich?

Am Anfang stand eine Vision. Der Deutsche Ingenieur Axel Lange gründete 1996 eine Firma, um ein Hochleistungs-Segelflugzeug mit ausklappbarem Elektroantrieb zu entwickeln. Dies in einer Zeit, wo bestehende Segelflugzeughersteller ihren Betrieb einstellen mussten. Und warum setzte Lange auf einen Elektromotor? Er erkannte die wichtigsten Vorteile des Elektromotors als Chance: die fehlenden Geräusch- und Abgasemissionen sowie das einfache An- und Abstellen des Motors. Nachteile sind das hohe Gewicht des Systems und die beschränkte Kapazität der Batterien. Axel Lange glaubte, die Nachteile in den Griff zu bekommen, zumal ein Segelflugzeug mit Klappmotor nur kurze Zeit auf seinen Antrieb angewiesen ist. Eine Motorlaufzeit von 13 Minuten reicht aus, um stundenlang in der Luft zu bleiben. Die Antares, wie Lange sein Segelflugzeug taufte, sollte nicht nur einen alternativen Antrieb erhalten, sondern das leistungsfähigste Segelflugzeug der 20-Meter-Klasse werden. Axel Lange konnte die weltweit besten Fachexperten für sein Projekt gewinnen.

Motor aus der Schweiz

Das Kernstück der Antares, der Elektromotor, wurde an der Hochschule für Technik und Architektur in Biel unter der Leitung der Professoren René Jeanneret und Andrea Vezzini entwickelt. Es handelt sich um einen raffiniert einfachen Aussenläufer mit dem hohen Wirkungsgrad von 90 Prozent. Zum Vergleich: Ein durchschnittlicher Scheibenwischermotor hat einen Wirkungsgrad von 40 Prozent. Der Motor leistet 57 PS und ist praktisch wartungsfrei. Bei einer Drehzahl von nur 1500 Umdrehungen pro Minute wird ein entsprechend grosser Zweiblatt-Klapppropeller angetrieben. Der von Dr. Martin Hepperle entwickelte Druckpropeller mit einem Durchmesser von zwei Metern ist leise, könnte aber als Zugpropeller noch leiser sein. Das jedoch würde im hinteren Rumpfbereich mehr Platz erfordern, was aerodynamische Nachteile mit sich brächte. Ein einfaches Beispiel, wie komplex die Optimierung eines Segelflugzeuges ist.

Batterien aus Frankreich

Die neuen, hochstromfähigen Lithium-Ionen-Batterien stammen vom Hersteller Saft in Frankreich. Das Laden der Batterien dauert neun Stunden und kostet rund



Fotos: Daniel Steffen

Der genial einfache Umlaufmotor wurde an der HTA in Biel entwickelt und leistet 57 PS.

3 Franken. Der Ladevorgang kann vom Piloten per Handy ausgelöst werden, sodass er sich am Vorabend nicht einmal in den Hangar bemühen muss. Mit einer Ladung bewältigt die Antares knapp 3000 Höhenmeter. Die zu Beginn des Projektes verfügbaren Batterien erlaubten nur 1600 Meter. Auf die weitere Entwicklung darf man gespannt sein.

Aerodynamik aus Holland

Die Aerodynamik entscheidet über die Leistungsfähigkeit und das Flugverhalten. Professor Loek Boermans von der Delfter Universität hat keinen Aufwand gescheut, um die



Technische Daten Antares 20 E

Typenbezeichnung	Antares 20E
Hersteller	Lange Flugzeugbau GmbH
Motor	42-kW-Elektromotor
Spannweite	20 m
Rumpflänge	7,4 m
Flügelfläche	12,6 m ²
Max. Abfluggewicht	660 kg
Geringstes Sinken	0,49 m/s
Beste Gleitzahl	56
Max. Speed	290 km/h

aktuellsten Forschungsergebnisse umzusetzen. So wählte er eine superelliptische Tragflächengeometrie, welche hohe Anforderung an die Produktion stellt.

Für die Flugmechanik stand Professor Wolf Röger von der Fachhochschule Aachen beratend zur Seite. Das Cockpit entspricht der Sicherheitszellen-Technologie eines Formel-1-Rennwagens. Ein in die Struktur eingearbeiteter steifer «Käfig» und Knautschzonen bieten dem Piloten optimalen Schutz. Für die Serienproduktion wurde in Zweibrücken, Deutschland, eine neue, helle Fertigungshalle mit Flugplatzanschluss gebaut. Die erste Antares konnte im Sommer 2004 ausgeliefert werden.

Härtetest in Olten

Auf dem Flugplatz Olten-Gheid ist seit 1979 der Betrieb von Flugzeugen mit Verbrennungsmotoren untersagt. Also bietet ein Elektro-Segelflugzeug die einzige Möglichkeit, unabhängig vom Windenseil in die Luft zu kommen. Markus Engeler verfolgte die Entwicklung der Antares

gespannt und zeichnete schon bald eine Kaufoption. Ein Besuch in der sauberen Fabrikationshalle überzeugte ihn endgültig.

Im Herbst 2005 durfte Sohn Ruedi Engeler in die Werknummer 18 einsteigen und gleich selber den Abnahmeflug durchführen. Als Testpilot der Armasuisse bereitete ihm das mehrseitige Prüfprogramm kein Kopfzerbrechen. Doch der echte Härtetest bestand die HB-2413, welche bis zur definitiven Musterzulassung die Immatrikulation D-KAEM trägt, nach der Ankunft in Olten: Der für seinen Perfektionismus bekannte Materialwart der Segelfluggruppe Olten schaute sich den Neuankömmling kritisch an. Seine Frage, ob auch ein Doppelsitzer geplant sei, muss als dickes Lob gewertet werden.

Helle Begeisterung

Markus und Ruedi Engeler sind von der Bauausführung, dem Flugverhalten und dem Handling ihrer Antares begeistert: «Dank ausgeklügelter Elektronik lässt sich der Motor mit einem einzigen Hebel bedienen: In der hintersten Position ist der Motor abgestellt und eingefahren – in der vordersten Position ist er ausgefahren und läuft mit voller Leistung. Einfacher geht es nicht. Der Pilot kann sich auf das Fliegen und die Luftraumüberwachung konzentrieren», betont Ruedi Engeler.

Die Bordstimme «Julia» warnt den Piloten vor möglichen Fehlern. Zum Beispiel, wenn sich die Spannung der Batterien dem erlaubten Minimum nähert. Auf eine Abschaltautomatik, wie sie bei modernen Elektrogeräten zum Schutz der Batterien eingebaut wird, wurde bewusst verzichtet. Im Notfall ist ein zerstörter Batteriesatz vielleicht das kleinere Übel. Ein Hydrauliksystem besorgt das



Vier Hebel zur Bedienung der Brems- und Wölbklappen, des Motors und der Trimmung.



Foto: Lange Flugzeugbau GmbH

Markus und Ruedi Engeler

Vom Grunau-Baby II zur Antares 20E

Markus Engeler begann seine Segelflugausbildung 1956 in der Frauenfelder Allmend. Aus beruflichen Gründen verschlug es ihn später nach Olten. Markus Engeler ist technisch veranlagt und verdient sein Brot mit der Konstruktion von hydraulischen Schaltteller-Automaten. Für die Segelfluggruppe Olten mutierte er 1974 nebenamtlich zum Buchhalter und führt seit 32 Jahren ununterbrochen deren Kasse. Sehr zum Wohle der SG Olten. Zusätzlich engagiert er sich als Fluglehrer. Relativ spät (1989) gönnte sich Markus Engeler mit einer DG 300 sein erstes Privatflugzeug. Das zweite, die Antares 20E, ist die Krönung seiner Segelflugkarriere. Die Antares gleitet mehr als dreimal so gut wie das Grunau-Baby, auf welchem er vor 50 Jahren zu seinem ersten Alleinflug startete. (Bild: Vater Markus und Sohn Ruedi Engeler bei den Abnahmeflügen ihrer Antares in Zweibrücken).

«Dank ausgeklügelter Elektronik lässt sich der Motor mit einem einzigen Hebel bedienen.»

Ein- und Ausfahren des Motors und des Fahrwerks und verschliesst im eingefahrenen Zustand die Abdeckklappen perfekt. Die Segelflugeigenschaften der Antares überzeugen voll und ganz. Markus Engeler: «Trotz der grossen Spannweite ist das Segelflugzeug wendig und feinfühlig.» Deshalb werden Ruedi und Markus Engeler in nächster Zeit vor allem einer Beschäftigung nachgehen: Fliegen, Fliegen und nochmals Fliegen. Auch die Lange Flugzeugbau GmbH wird nicht untätig bleiben. Gerade rechtzeitig zur Weltmeisterschaft 2006 hat sie an Werner Danz die erste Antares 18S ausgeliefert. Dabei handelt es sich um ein reines Segelflugzeug mit 18 Meter Spannweite. Mittlerweile hat die Lange Flugzeugbau GmbH 28 Exemplare ausgeliefert, wovon 8 Stück ihre Homebase in die Schweiz fanden. Mit diesem Segelflugzeug hat definitiv eine neue Epoche begonnen. ◀