

KRAFTKUR FÜR DEN FLIEGENDEN AUTOMOTOR

# Clever & smart

Der smart-Motor ist erwachsen geworden. 60 kW (82 PS) aus dem vierrädrigen Roadster sollen auch einem UL ordentlich Dampf machen, verspricht die Firma Ecofly selbstbewusst. Ob's stimmt? Wir haben es in einer FK 9 Mark IV ausprobiert.

Ist der smart-Motor wirklich so clever, wie es sein Name vermuten lässt? Glaubt man Otto Funk, dem Chef der Firma Ecofly aus Speyer, hat der Hubraumzweig das Zeug dazu, in Zukunft auf dem Markt der UL-Triebwerke ein gehöriges Wörtchen mitzureden. Bereits vor fünf Jahren hat Funk einen der ersten Vorseerienmotoren in eine ultraleichte FK 9 Mark II eingebaut. War dieses Exemplar mit 40 kW (55 PS) noch ein wenig schwach auf der Brust, hat das Triebwerk seither eine Leistungskurve durchlebt: DaimlerChrysler steigerte die Leistung schrittweise von 44 kW (60 PS) auf 51 kW (70 PS). Die neueste Generation aus dem smart Roadster leistet nach der Vergrößerung des Hubraums um 100 auf nunmehr 698 cm<sup>3</sup> stattliche 60 kW (82 PS).

Ein Blick unter die Cowling der D-MULF - die erste FK 9 Mark IV, die der Flugzeughersteller B & F mit dem neuen Triebwerk ausgeliefert hat - fördert ein für UL-Verhältnisse erstaun-

liches Stück Motorentechnik ans Tageslicht. Abgasturbolader, Commonrail-Einspritzanlage und ein geregelter Drei-Wege-Katalysator unterscheiden den Dreizylinder-Automobilmotor von den Mitbewerbern. B & F ist bislang der einzige UL-Hersteller, der fertige Flugzeuge mit smart-Motor anbietet. Entgegen einigen Missverständnissen sind B & F und Ecofly jedoch getrennte Unternehmen.

Die Vorteile der DaimlerChrysler-Technologie liegen auf der Hand: Dank Turbolader steht die volle Leistung laut Funk

bis 3000 m Höhe zur Verfügung. Vergaservereisung ist durch die Einspritzanlage kein Thema mehr, und der Treibstoffverbrauch soll sinken. Der Katalysator beruhigt die Fliegerseele und entlastet die Umwelt. Kurze Warmlaufzeiten und thermische Stabilität haben die DaimlerChrysler-Entwickler dadurch erreicht, dass sie den Ölkühler an den Kühlwasserkreislauf gekoppelt haben. Bereits ab Werk ist der Motor mit einer Doppel-

zündung ausgestattet, ein für den Flugbetrieb unabdingbares Feature. Auch sonst belässt Ecofly den Motor weitgehend unverändert auf dem Automobilstandard.

Ungewöhnlich gelöst ist der Antrieb des fixen Dreiblatt-Warp-Drive-Propellers: Dieser dreht im Stand bei abgestelltem Triebwerk frei. Erst ab 1500 U/min greift die Fliehkraftkupplung, um bei 1800 U/min vollständig einzukuppeln. Vorteil des Ganzen: „Beim Anlassen ersparen wir den Flugzeugzellen die Belastungen durch Schütteln des Propellers.“

Im Cockpit informiert das „smart-MIP“ über alle relevanten Motordaten. Auf Tastendruck sieht der Pilot unter anderem Drehzahl, Verbrauch, Tankinhalt, Lade- und Öldruck sowie Wasser- und Öltemperatur. Nebenbei zeichnet das Gerät die Flug- und Blockzeiten auf.

Schnell abgehandelt ist das Kapitel der Wartungs- und Kontrollarbeiten. Unverzichtbar ist der tägliche Kontrollblick unter die Cowling samt Ölkontrolle vor jedem Flug. Wartungsarbeiten fallen dagegen so gut wie keine an: Alle 100 Stunden steht ein Öl- und Filterwechsel an, alle 300 Stunden sind neue Zündkerzen fällig. Die TBO gibt Ecofly nach derzeitigem Erfahrungsstand mit 1500 Stunden an. Angepeilt ist ein Wert um die 2000 Stunden. Statt einer Überholung soll es nach dieser Zeit einen neuen Motor für etwa 3500 Euro geben.

Bisher hatten Kritiker dem [www.aerokurier.rotor.com](http://www.aerokurier.rotor.com)



**HIGH-TECH IM UL:** Der M160/1 holt aus 698 cm<sup>3</sup> Hubraum dank Abgasturbolader 60 kW (82 PS).



#### ÜBERSICHTLICH:

Das Panel mit dem smart-MIP wirkt sehr aufgeräumt.



**OTTO FUNK**, Chef der Firma Ecofly, ist der Vater des fliegenden smart-Motors.



smart-Motor vor allem einen dicken Minuspunkt angekreidet: seine Masse. Zwischenzeitlich reagiert Otto Funk auf derlei Fragen gelassen. „Unser Motor wiegt 86 kg ‚Firewall forward‘. Drei Kilogramm werden wir noch durch eine kleinere Batterie und eine kleinere Lichtmaschine sparen. Unser Ziel ist das Rotax-Gewicht.“ „Firewall forward“ beinhaltet alle Elemente ab dem Brandschott inklusive Kühlflüssigkeit, Öl und Batterie, allerdings ohne Propeller und Cowling.

Der Gewichtsvergleich mit einem Rotax 912 fällt angesichts der „Firewall-forward“-Philosophie schwer. Der österreichische Hersteller gibt die Masse des Rotax 912 mit 55 kg an - allerdings ohne Anbauteile und ohne Betriebsstoffe. Je nach Ausstattung kann es zu erheblichen Differenzen kommen. Als Anhaltspunkt kann man inklusive Motorträger und Abgasanlage etwa 65 kg Trockenmasse veranschlagen. Laut Flugzeughersteller B & F soll eine FK 9 Mark IV mit DaimlerChrysler-Motor zukünftig etwa sechs Kilogramm mehr wiegen als ihr Rotax-Pendant.

Genug der Technik, bei einem Probeflug soll die D-MULF zeigen, was in ihr steckt. Fast so einfach wie im Auto gestaltet sich das Anlassen. Hauptschalter ein, Zündung ein, Anlasser drücken. Die Griffe zum Choke und zur Benzinpumpe erübrigen sich. Kein Schütteln beim Anlassen, kein Vibrieren bei kaltem Triebwerk und ein weicher Lauf bei Betriebstemperatur - der M160/1 gibt sich zivilisiert, wie es sich für einen Automotor gehört.

Sanft kuppelt die Fliehkraftkupplung ein und versetzt den Propeller beim Setzen der Leistung in Rotation. Während wir zur Piste 17 des Flugplatzes Speyer rollen, meldet das smart-MIP alle Temperaturen im grünen Bereich. Am Rollhalt die nächste Überraschung: Die Kontrolle der beiden Zündkreisläufe ist nicht vorgesehen.

Beim Start profitiert der Motor von 110 NM Drehmoment, die zwischen 2200 und 5300 U/min nahezu konstant anliegen. Mit etwa 4400 U/min und 1,9 bar La-

dedruck beschleunigt die FK 9 Mark IV zügig auf Rotationsgeschwindigkeit - subjektiv flotter als mit dem 60 kW (80 PS) starken Rotax 912. Zwischen 100 und 120 km/h am Fahrtmesser und etwa 4800 U/min im Display des smart-MIP steigt das voll beladene UL mit 900 bis 1000ft/min(etwa 5m/s).

### Mehr Leistung, weniger Verbrauch als Rotax 912

Mit dem M160/1 kann man den Reise- zum Sparflug werden lassen - vorausgesetzt, die Besatzung hat es nicht eilig. Bei 120 km/h auf dem Fahrtmesser brummt der Motor mit 3800 U/min vor sich hin und verlangt laut Anzeige nur 6,5 l/h Treibstoff. Bei 170 km/h meldet das smart-MIP 4300 U/min, und der Verbrauch steigt auf 11 l/h. Wer schneller unterwegs ist, zahlt Expresszuschlag: 190 km/h bei 4800 U/min lässt sich der Dreizylinder mit 17 l/h bezahlen. Im Steigflug kratzt die Verbrauchsanzeige schon mal an der 20-1-Marke. Schaut man

sich die Leistungskurven an, steht der M160/1 verglichen mit dem Rotax 912 gut im Futter. Fast im gesamten Drehzahlbereich liegen etwas mehr Leistung und Drehmoment an als beim Mitbewerber aus Österreich. Der nominell stärkere 912 S hat dagegen in beiden Disziplinen in fast allen Drehzahlbereichen einen Vorsprung. Allerdings hält der smart-Motor vor allem beim Drehmoment dank Turbolader gut mit. In großen Höhen dürften sich die Kurven deutlich zu Gunsten des Ecofly-Triebwerks verschieben. Der Verbrauch des Rotax 912 liegt im Schnitt um 1 l/h höher, die Flugleistungen der FK 9 Mark IV fallen mit ihm geringfügig schwächer aus.

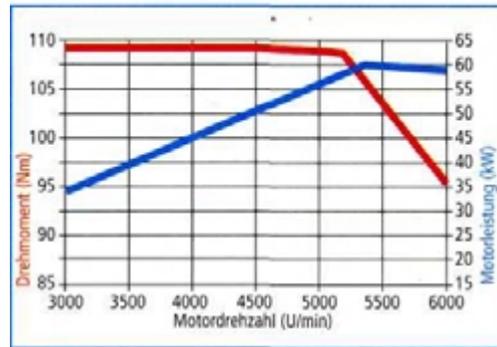
Auch der auf der Wasserkuppe beheimatete Verein Rhönflug Fulda hofft, von den Vorteilen des Turboladers zu profitieren. Immerhin hat es die Dichtehöhe in knapp 1000 m Höhe im Sommer in sich. Aus diesem Grund haben sich die Mitglieder für einen selbst gebauten Pelikan mit smart-Motor als Schleppflug-

zeug entschieden. Erste Probeschlepps mit einer einsitzigen ASK-21 haben mit starrem Propeller Steigwerte von rund 2 m/s ergeben. Der Verbrauch im Schlepp liegt bei etwa 20 l/h.

Otto Funk sieht derweil für seinen Motor noch weitere Einsatzmöglichkeiten. Demnächst plant er den Einbau des M160/1 in das Experimental Europa und in eine Katana. Eine VLA-Zertifizierung kann er sich dabei durchaus vorstellen. Auch ist der nächste Leistungssprung schon in Sicht: Bald soll eine 74 kW (100 PS) starke Variante des Triebwerks abheben.

Fazit: Ecofly bietet einen zeitgemäßen Motor an, der mögliche Leistungs- und Gewichtsprobleme der Vergangenheit weitgehend überwunden hat. 10200 Euro stellt Ecofly für den flugfertigen Motor „Firewall forward“ in Rechnung. Zum Vergleich: 11 480 Euro kostet ein nackter Rotax 912. Dazu kommen weitere Kosten für Anbauteile und Zubehör.

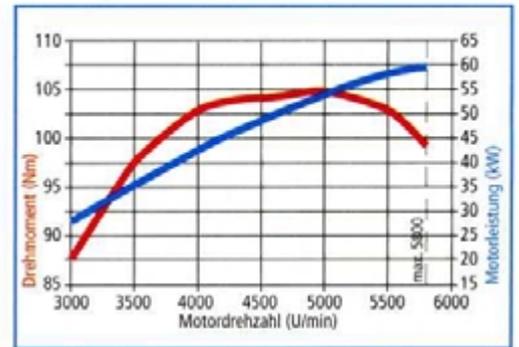
Patrick Holland-Moritz



### Kompakt M160/1

Wassergekühlter Dreizylinder-Reihenmotor, Abgasturbolader, elektronische Einspritzung, elektronische Doppelzündung, Katalysator

max. Startleistung	kW / PS	60 / 82
bei	U/min	5250
max. Dauerleistung	kW / PS	60 / 82
bei	U/min	5250
max. Drehmoment	NM	110
bei	U/min	3000
Getriebeuntersetzung		1:2,1
Hubraum	cm <sup>3</sup>	698
Bohrung x Hub	mm	66,5 x 67
Verdichtung		9:1
Preis *	Euro	10 200



### Kompakt Rotax 912

Wasser-/luftgekühlter Vierzylinder-Boxermotor, Vergaser, elektronische Doppelzündung

max. Startleistung	kW / PS	59,6 / 81
bei	U/min	5800
max. Dauerleistung	kW / PS	58 / 79
bei	U/min	5500
max. Drehmoment	NM	103
bei	U/min	4800
Getriebeuntersetzung		1:2,43 o. 1:2,27
Hubraum	cm <sup>3</sup>	1211
Bohrung x Hub	mm	79,5 x 61
Verdichtung		9:1
Preis **	Euro	11 480

Komplettpreis „Firewall forward“, \*\*