

ELEKTRO-HYBRID IN DER ERPROBUNG



Der C42-Hybrid in der Luft

Im vergangenen Jahr erhielt die Firma Flugsport Toni Roth in Fronreute bei Ravensburg von der Firma Comco Ikarus, Hersteller der bekannten C42-Flugzeuge, den Auftrag, den Einbau eines elektrischen Antriebsstranges von Geiger-Engineering flugbereit weiterzuentwickeln – dies in Ermangelung eines eigenen Entwicklungsteams mit den entsprechenden elektrotechnischen und elektronischen Fachkenntnissen.

Der Antriebsstrang bestand zu dem Zeitpunkt aus einem 40-kW-Elektroflugmotor von Geiger-Engineering, mit einem Lithium-Ionen-Package, einer Bedien- und Anzeigeeinheit, einem Inverter und einem Ladegerät. Die komplette Motoreinheit, bestehend aus dem HPD 40, dem dazugehörigen Inverter sowie einer Bedien- und Anzeigeeinheit, sind ebenso eine Leihgabe der Firma Geiger-Engineering wie auch der Lithium-Ionen Batteriesatz, bestehend aus sechs

Akkueinheiten zu 60 Ah inklusive Ladegerät, den Geiger-Engineering dazu bereitstellte.

Comco Ikarus-Firmenchef Horst Lieb machte wenige Tage vor der AERO den erfolgreichen Erstflug. Die Nachfrage auf der AERO 2018 stieg nach einer Vorankündigung schlagartig. Noch im Herbst des gleichen Jahres beauftragte die Mengenger Firma dann Toni Roth, die komplette Flugprobung zu übernehmen. Diese Arbeiten begannen im September 2018.

Verschiedene Dreiblatt-Propeller kamen zum Einsatz

Dabei flog Anton Roth 60 Stunden unter Verwendung verschiedener Dreiblatt-Propeller aus deutscher und französischer Fertigung. Die zur Verfügung stehenden 360 Amperestunden (Angaben in Ah) reichten für sichere 45 Minuten Flugzeit aus. Schon zu diesem Zeitpunkt

waren Zellen mit 250 Wattstunden pro Kilogramm verbaut (Angaben in Wh/kg). Rein theoretisch wäre Anton Roth mit der Akkuleistung von 360 Ah in der Lage gewesen, durchaus bis eine Stunde und 15 Minuten zu fliegen, wobei er aus Sicherheitsgründen die letzten 30 Minuten jedoch nicht ausgeschöpft hatte.

Weil 45 Minuten für reinen Schulbetrieb mit Flugzeugen dieser Art nicht besonders befriedigend sind und in der Regel nach den entsprechenden Platzrunden ein Schülerwechsel erfolgt, wurde vorgeschlagen, das vorhandene Antriebspaket durch einen Range-Extender zu ergänzen. Am Entwicklungsstandort bei Ravensburg testete das Flugsport-Unternehmen zunächst kleine Zweitaktmotoren, an die ein HPD 15 angeflanscht wurde, der auch umgekehrt als Generator funktioniert. Die Versuche zogen sich bis in den Winter 2018/2019 hinein. Die Laufruhe der Zweitakter und auch deren Leistung ließ jedoch zu wünschen übrig. Als Alternative wäre ein Zweizylinder-Motor angesagt, doch Baugröße, Leistung, Gewicht und der Durst nach teurem Zweitaktgemisch hätten nicht mehr gestimmt.

Zusammenarbeit mit Schweizer Firma

Auf der Suche nach Alternativen stieß Toni Roth auf die Schweizer Motorenfirma Helvenco in Burgdorf bei Bern, die schon seit Jahren sehr erfolgreich Einzylinder-Kartmotoren herstellt. In deren Portfolio befand sich ein Einzylinder-Motor, der mit bescheidenen 4,3 bis 4,8 Litern Superbenzin auskommt. Der Einzylinder-Motor hat 250 ccm und wiegt nur 36 Kilogramm. Die kompakte Baueinheit



Der Ingenieur und Fluglehrer Anton Roth hat den Elektro-Hybrid entscheidend weiterentwickelt

erwies sich bereits beim Einbau als ideal. Da die Bodenerprobung zur AERO 2019 noch nicht abgeschlossen war, wurde die Motor/Generator-Einheit zu Demo-Zwecken vorübergehend in den Rumpf der C 42 CS Elektro eingebaut. Wie die Comco Ikarus aus dem Messenachgeschäft verlauten ließ, stieg mit der Präsentation der C 42 Hybridversion die Nachfrage noch stärker an.

Die Bodenerprobung zog sich jedoch dann länger als vorgesehen über den Sommer hindurch, weil die Firma sich zwischenzeitlich auch der Ausbildung ihrer Flugschüler auf Trikes widmen musste. Dazu kamen noch die Fertigung von Elektro-Trikes und der Umbau eines Motorseglers.

Überführung zur Flugerprobung

Ferner waren auch noch erforderliche Umbauarbeiten im Werk selbst durchzuführen. Am 20. September konnte Anton Roth das Flugzeug mit upgedateter Software vom Flugplatz Mengen nach Bad Waldsee-Reute überführen, wo er noch am gleichen Tag mit der eigentlichen Flugerprobung begann.

Der elektrische Antriebsstrang besteht jetzt aus einem Geiger-Elektromotor der Baureihe HPD 55, die konstant 60 kW und für etwa fünf Minuten 73 kW leistet. Im Normalfall sind sechs Lithium-Ionen-Batterien mit je 60 Ah im Rumpfbug untergebracht. Sie sind parallel geschaltet und betreiben den Elektromotor mit 48 Volt. Das ist für den menschlichen Körper eine absolut unkritische Spannung. Der Batteriesatz kann

innerhalb von drei Stunden komplett geladen werden – ein Handicap, das noch alle Lithium-Batterien haben.

In den elektrischen Schaltkreis ist nun der Motor/Generator geschaltet, der während des Fluges oder auch im Standlauf die Batterien konstant nachlädt. Die als Range-Extender bezeichnete Baueinheit sitzt bei dem C 42 CS hinter dem Rumpfhauptspannt auf dem Rumpfröhrtäger. Zusätzlich zwangsbelüftet, obwohl der Motor selbst flüssigkeitsgekühlt ist, bedarf es noch einer Geräuschdämmung, obwohl die Baueinheit im jetzigen Zustand schon niedriger im Geräuschpegel als ein normaler Rotax 912 liegt. Der große Unterschied ist jedoch der extrem niedrige Kraftstoffverbrauch gegenüber einem 80 kW Rotax mit etwa 14 bis 16 Liter pro Stunde.

Gute Steigwerte

Läuft der Range-Extender, so wird die Batterie abhängig von deren Ladezustand und der momentan abgeforderten Motorleistung des Antriebsmotors mit bis zu 30 kW geladen. Die Flugzeit kann so, abhängig von der mitgeführten Energie für den Range-Extender (in diesem Falle mit maximal 60 Liter Treibstoff), weit über zehn Stunden betrieben werden. Beindruckend ist aber, dass man mit der neuen Version des C 42 Elektro-Hybrid mit fünf bis sechs m/s steigen kann.

Gegenwärtig läuft die Flugerprobung. Weitere Parameter müssen nun erst noch gemessen und ausgewertet werden.

Dazu gehört eine Messreihe im Geschwindigkeitsbereich von 120 bis 180 Stundenkilometer. Die Daten werden dann abends jeweils per Datentransfer an die Firma Geiger-Engineering zur Auswertung übertragen. So lassen sich je nach Drehzahl und Fluggeschwindigkeit die Polare erfliegen, und man wird sehen, ob eventuell ein elektrischer Dreiblatt-Verstellpropeller noch bessere Werte für Start, Steigflug und Reiseflug leisten kann.

Flugzeug soll bis zu fünf Stunden in der Luft bleiben können

Dies ist dann sicher für spätere Schleppversionen von besonderem Vorteil. Das Ziel ist es jedenfalls, mit einem Range-Extender bis zu fünf Stunden in der Luft bleiben zu können. Weitere Angaben sind noch nicht verfügbar, denn noch läuft das Flugzeug unter einer VVZ des Deutschen Aero Clubs.

Flugsport Toni Roth GmbH ist ein kleines Unternehmen mit teilweise freien Mitarbeitern in Fronreute bei Ravensburg. Von der Firma stammen der E-Lift als elektrische Aufstiegshilfe für Drachen und Starrflügel sowie Carbon- und Titan-Trikes. Nebenbei wird die Trike-Flugschule an verschiedenen Landeplätzen wie Bad Waldsee-Reute und Riedlingen betrieben. Anton Roth ist Elektroingenieur und Fluglehrer.

Text und Fotos: PM

JETZT ANMELDEN:

BWLV-STRECKENFLUG-SEMINAR 2020

Segelflieger, die nach Erwerb ihrer Fluglizenz eine fliegerische Herausforderung suchen, können sich vor Beginn der nächsten Flugsaison intensiv und konzentriert beim BWLV-Streckenflug-Seminar mit den Grundlagen des Streckensegelflugs beschäftigen.

Das Seminar richtet sich in erster Linie an Streckenflug-Anfänger und ist eine optimale Vorbereitung auf die BWLV-Streckenfluglager und Anfänger-Wettbewerbe. Angeleitet von erfahrenen Wettbewerbspiloten und Trainern um Karl Eugen Bauder geht es von **Freitag, 21. Februar bis Sonntag, 23. Februar 2020**, in

der BWLV-Jugend- und Weiterbildungsstätte auf dem Klippeneck um die Themen:

- Außenlandung
- Thermik (-fliegen)
- Vorflug
- meteorologische Navigation
- Streckenplanung
- Ausrüstung
- systematisches Training

Der Kostenbeitrag für den Lehrgang beträgt für Mitglieder des Streckenflug-Fördervereins SBW 50 Euro pro Person, und für Nichtmitglieder im SBW 80 Euro

pro Person, jeweils zuzüglich Kosten für Unterkunft und Verpflegung.

Die Anreise erfolgt am Freitag, 21. Februar 2020, bis 16 Uhr. Weitere Fragen an charlie.bauder@t-online.de. Anmeldungen zum Seminar bitte mit dem Formular, das unter www.bwlv.de zum Download bereitsteht, bis spätestens 2. Februar 2020 an charlie.bauder@t-online.de.

Infos zur Mitgliedschaft im SBW gibt es unter www.sbw-foerderverein.de

Text: Karl Eugen Bauder

NEWS

08.04.2017, 11:13 Uhr / Aktualisiert am 04.02.2020, 22:10 Uhr

Bewährtes und Innovatives bei Comco Ikarus

Der UL-Bestseller C42 gehört einfach mit zur AERO. Hersteller Comco Ikarus hat in diesem Jahr unter anderem ein vielversprechendes Elektro-Projekt am Start

Von Redaktion

Teilen



Clever: Der E-Motor passt mit einem Adapter auf den Standard-Träger von Rotax Peter Wolter

Nicht teurer, nicht schwächer, nicht schwerer und einfach nachrüstbar – Lowtech ist Trumpf beim Elektroantrieb für die C42 CS. Der E-Motor sitzt auf einem Adapter für den Rotax-Motorträger. Vier Akkus im Motorraum sind Standard, zwei weitere unter den Sitzen erhöhen die Betriebszeit auf 90 Minuten; so lange dauert auch das Aufladen. Die Umrüstung kostet 15.000 bis 20.000 Euro.



Einstellungen