

Aktion Flüsterschlepp:

Entwicklungsprojekt „effizienter“

Grundlagen:

Ausschreibung Entwicklungs- und Pilotprojekte für Flüsterschlepper, Begleitbrief Marco Schnyder, 28. November 2005

Vertrag zwischen dem Segelflugverband der Schweiz und der Lightwing AG

1. Zusammensetzung des Projektteams

Robert Maag, Marco Trüssel, Alois Amstutz, Lightwing AG

2. Einführung

Der Ikarus C42 B ist mit einer automatischen Einzugswinde von Airla ausgestattet. Bis heute ist dies für Ecolight-Flugzeuge die einzige auf dem Markt erhältliche Winde mit einem zertifizierten Seileinzugsystem.

Die Fachwelt ist sich einig, dass in Zukunft für Schleppflugzeuge automatische Seileinzugswinden unabdingbar sein werden. Auf diesem Hintergrund hat der Segelflugverband das Entwicklungsprojekt „Effizienter“ ausgeschrieben und an die Firma Lightwing vergeben.

2.1 Konzept

Da die meisten Ecolight Flugzeuge beim Einbau einer Einzugswinde Mühe haben, das Leergewicht von 297.5 kg zu erreichen, das Maximalgewicht von 472.5 kg beim Schleppen mit nur dem Piloten als Passagier hingegen kein Problem darstellt, soll die Hauptmasse der Einzugswinde demontierbar sein und wie eine Gepäckzuladung behandelt werden. Das Gewicht der fest montierten Teile soll weniger als 4 kg sein. Bei einem Gewicht der Winde von rund 12 kg lassen sich somit durch Demontage 8 kg Leerflugzeugmasse einsparen. Für das Projekt „Effizienter“ sind folgende Entwicklungsziele festgelegt worden:

2.2 Ziele

- a) Senkung des Gewichts der fest eingebauten Teile der automatischen Einzugswinde auf maximal 4 kg
- b) Optimierung der Handhabung im Flugzeug in der Flugphase und beim Handling am Boden
- c) Überarbeitung aller sicherheitsrelevanten Aspekte (Pilotenrückmeldung zur Bedienung)

3. Technischer Ansatz

Die zertifizierte Schleppwinde mit automatischem Einzug wird in zwei Stossrichtungen überarbeitet:

- Unterteilung in festmontierte und demontierbare Teile
- Senkung des Gesamtgewichts

3.1 Festmontierte Teile

Auf dem Flugzeug bleiben der Seilträger, die Halterung für Winde, Getriebe und E-Motor sowie die elektrischen Kabel, das Steuergerät und das Display mit der Bedienung im Cockpit montiert (Abbildung 1). Alle anderen Teile können bei Nichtgebrauch demontiert werden.

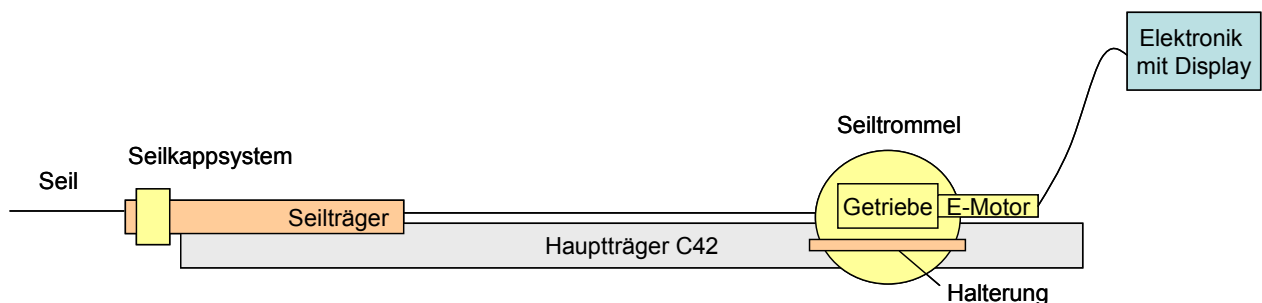


Abbildung 1: Prinzipschema der automatischen Einzugswinde (gelb demontierbare Teile, orange: feste Teile)

Die folgende Tabelle gibt das Gewicht der festmontierten Teile wieder:

Bauteil	Masse [g]
Seilführung und Seilführungskonus	250
Steuergerät	400
Kabelbaum	600
Trommelbefestigung	300
Auslösemechanismus Comco	150
CFK Träger	730
Sensor	60
Kleinteile + Reserve	100 + 300
Gesamtmasse der festmontierten Teile	2.89 kg

Tabelle 1: Massen der festmontierten Teile

Die Masse der festmontierten Teile wird voraussichtlich weniger als 3 kg betragen.

3.2 Demontierbare Teile

Der Elektromotor mit Getriebe, Trommel und Seil sind demontierbar. Damit das Seil ausgefahren werden kann, muss auch das Seilkappsystem mit dem Kappmesser leicht ausgebaut werden können.

Der vordere Teil mit Seiltrommel, Getriebe und Motor ist dem herkömmlichen zertifizierten System sehr ähnlich. Der Seilträger am hinteren Ende des Flugzeuges muss verändert werden, damit eine einfache Demontage des Seiles möglich wird.



Abbildung 2: Windenanordnung

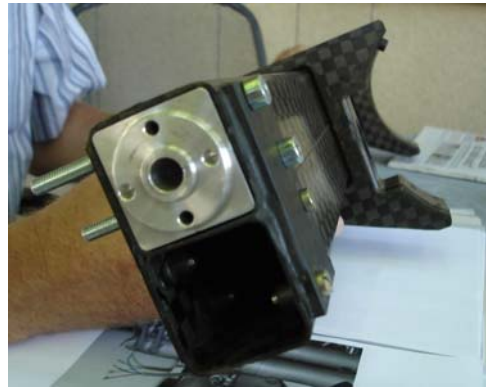


Abbildung 3: Seilträger mit Kappsystem

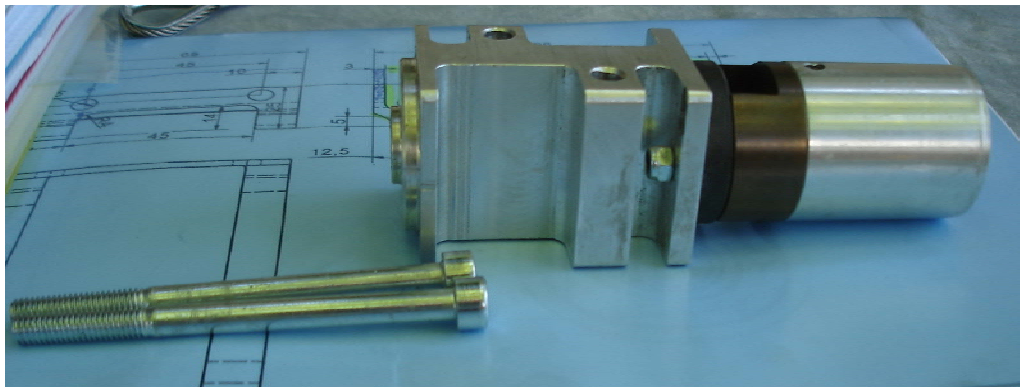


Abbildung 4: Demontierbares Getriebe mit E-Motor

3.3 Gewichtsersparnis

Seil, Getriebe und E-Motor sind die schweren Teile des Systems (Abbildung 2 und 4). Durch ein neues Seil soll das Gewicht des herkömmlichen Systems um rund zwei Kilo gesenkt werden. Um durch die Demontierbarkeit nicht zusätzliche Masse zu bekommen, wird der neu konstruierte Seilträger aus CFK gefertigt (Abbildung 3).

3.4 Stand der Arbeiten

Die Teile der Winde sind bereit. Der Seilträger wurde auf Festigkeit geprüft und hat die Spezifikationen erfüllt (Abbildung 5). Teile des Kappsystems sind noch in Bearbeitung.



Abbildung 5: Festigkeitsprüfung des Seilträgers

Die Entwicklungsarbeiten kommen gut voran und der Projektstand entspricht dem ursprünglichen Zeitplan.

4. Weiteres Vorgehen

- Planmässige Fortführung der Entwicklungsarbeiten: Fertigen von Teilen am Kappsystem an der Trommelbefestigung, Montage und Demontage des Seiles
- Zusammenbau des gesamten Windensystems und Bereitstellung für den Einbau
- **Donnerstag 17. August: Vorführung des Seileinzugssystems vor Experten des BAZL mit dem Ziel, die Einbaubewilligung zu erhalten** (Zeit und Ort nach Ansage durch Marco Trüssel)

Die Flugversuche sind für den September vorgesehen.



Bild 1 und 2: Automatische Schleppeinzugswinde im Ikarus C42B: Der linke Teil bleibt sehr ähnlich, der Seilträger wird verändert um eine einfache Demontage des Seiles zu ermöglichen.

Lightwing AG, 17.07.2006

Alois Amstutz

5. Ursprüngliche Zeitplanung

Projektstart	März 2006
Montagekonzept	15. Mai
Technische Umsetzung, Zwischenbericht	30. Juni
Flugerprobung	30. September
Schlussbericht, Präsentation der Ergebnisse	30. Oktober 2006