

# **Ecolight MCR01 ULC und Robin DR 400 Vergleichsflüge im Schleppbetrieb**

**Autor: Markus Hösli**

**Schlepp nach dem Regen im Raum Raron/Wallis**

MH

## **Anfängliche Skepsis**

Ob die Konstrukteure beim Entwerfen der Ecolight-Flugzeuge wohl geplant hatten, dass diese dereinst viel schwerere Segelflugzeuge schleppen würden?

Jedenfalls, als die Ecolights 2005 in der Schweiz zugelassen wurden, herrschte unter nicht wenigen Segelfliegern meist eine grosse Skepsis, die leichten Motorflugzeuge im Segelflugbetrieb einzusetzen, obwohl aus anderen Ländern durchaus positive Signale über deren Einsatz im Schleppbetrieb zu hören waren. Wie sollte es möglich sein, dass ein Ecolight von rund 300 kg Gewicht mit nur 115 PS einen Doppelsitzer von ca. 700 kg problemlos in die Luft bringen konnte? Da vertraute man viel eher auf das häufig eingesetzte Schleppflugzeug Robin DR 400 mit 235 PS und einem Gewicht von 800 kg. Ausserdem war da bei den Ecolights immer wieder Negatives zur Überhitzung der Motoren und der hohen Empfindlichkeit bei starken Turbulenzen zu hören.

## **Pioniergeist einiger Segelfluggruppen**

Trotz der Bedenken vieler Segelflugpiloten entschieden sich einige schweizerische Segelfluggruppen, ein Ecolight im Schleppbetrieb einzusetzen, denn dafür sprachen entscheidende Pluspunkte. In erster Linie ging es darum, das Lärmproblem in den Griff zu kriegen. Dieses sollte nicht nur verringert, sondern entscheidend gelöst werden. Bei Ecolight-Schleppzügen resultiert heute noch ein Lärmpegel von 60 – 65 dBA, wogegen es bei herkömmlichen Schleppflugzeugen durchschnittlich 73 dBA sind, eine markante Differenz. Fachleute betonen, dass ein Ecolight-Schleppzug im Mittelland kaum mehr zu hören ist, womit das Lärmproblem Geschichte geworden ist. Ausserdem ist ein Ecolight mit einem Gesamttretungssystem (Fallschirm) ausgerüstet, was die Sicherheit wirkungsvoll erhöht. Schliesslich sind diese Flugzeuge sparsam im Treibstoffverbrauch. Beachtung verdient auch das breite Geschwindigkeitsspektrum von 65 km/h bis max. 225 km/h.

## **Klubinterne Vergleichsflüge**

Einige Segelfluggruppen starteten nun intern Vergleichsflüge, bei denen einerseits mit der Robin DR 400 und andererseits mit einem Ecolight geschleppt wurde.

Bemerkenswert war ein Testresultat einer Gruppe. Der Schlepp-Pilot schrieb: «Der Versuch der Segelfluglehrer, das Ecolight aufzuhängen, scheiterte. Ich sah im Rückspiegel, wie das Segelflugzeug hinter mir abtauchte und dann steil nach oben stieg. Ich machte mich auf einen kurzen Steilflug gefasst, aber der Segler konnte das Heck des Ecolight nicht heben. Beim Hochziehen des Segelflugzeuges wurde aber der ganze Schleppzug stark abgebremst. Mein Geschwindigkeitsmesser zeigte nur noch 70 km/h an, eine Geschwindigkeit, bei der mein Flugzeug jedoch immer noch stabil und gut steuerbar in der Luft lag. Wir versuchten dieses Manöver mehrmals und kamen zum Schluss, dass es praktisch unmöglich ist, das Ecolight mit einer ASK 21 aufzuhängen.»

Die ersten Schleppversuche zeigten also deutlich, dass das Schleppen mit einem Ecolight für einen Flugschüler wesentlich einfacher ist. Gegenüber einem konventionellen, schweren Flugzeug schaukelte sich das Segelflugzeug weniger auf. Auch wurde festgestellt, dass durch die geringere potentielle Energie des Schleppflugzeuges die Kräfte über das Schleppseil an das Segelflugzeug wesentlich geringer sind und ein Übersteigen des Schleppflugzeuges bei einer normalen, eher tieferen Schleppgeschwindigkeit gar nicht möglich ist.

Diese Erfahrungen erlauben folglich den Schluss, dass das Schleppen mit Ecolight-Flugzeugen durchwegs einfacher und sicherer ist.

## **Anspruchsvoller Schleppflug**

Leider fehlt nicht wenigen Segelflug- als auch Schlepp-Piloten das Bewusstsein, dass der Flugzeugschlepp anspruchsvoll ist und deshalb höchste Aufmerksamkeit erfordert. Sie lassen sich zum Beispiel durch das GPS oder durch das PDA ablenken oder bedienen Instrumente während des Schlepps. Vielleicht hat genau in diesem Moment der Schlepp-Pilot eine Kurskorrektur vorgenommen. Wenn dann der Segelflugpilot seine Konzentration wieder nach aussen richtet, ist das Schleppflugzeug längst aus der Convenience-Box geflogen, ein Moment höchster Gefahr.

*«Ein Pilot machte vom hinteren Sitz einen Passagierflug. Während des Schlepps erklärte er dem Passagier auf dem vorderen Sitz die Umgebung und kommunizierte, wie ein Segelflugzeug geflogen wird. Zudem beantwortete er Fragen des Passagiers. Dabei war der Pilot für kurze Zeit nicht aufmerksam, und er verlor das Schleppflugzeug aus den Augen. Sofort versuchte er die Situation ohne zu klinken zu retablieren - erfolglos, wie sich herausstellte - und dabei hängte er das Ecolight-Schleppflugzeug am Heck auf. Alles ging so schnell, dass niemand dazu kam zu klinken bzw. zu kappen. Glücklicherweise riss plötzlich das Seil, und es gelang dem Motorflugpiloten noch zum richtigen Zeitpunkt, das Schleppflugzeug wenige Meter über den Baumwipfeln aufzufangen. Das Ganze endete ohne Unfall, jedoch mit einem grossen Schrecken für alle Beteiligten.» (Bericht P. Hofer, BAZL)*

Eigentlich hätte der Segelflugpilot wissen müssen, dass er sofort zu klinken hat, wenn das Schleppflugzeug nicht mehr sichtbar ist oder eine extreme Schleppfluglage nicht mehr retabliert werden kann. Das Gleiche gilt selbstverständlich auch für den Schlepp-Piloten, wenn die Schleppfluglage kritisch ist. Er muss das Seil sofort kappen.

Nachstehend führe ich noch einen Unfallbericht des SUST, die Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle, auf, der zeigt, dass stets alle Schleppflüge mit grösster Aufmerksamkeit und ohne Ablenkung geflogen werden müssen.

## SUST, Schlussbericht Nr. 2133, Payerne, 27. Februar 2012

«Um 12.11 Uhr startet das Ecolight auf der Piste 06 in Courtelary mit einer ASK 21 im Schlepp. Der Segelflugpilot wird später sagen: «Wir sind normal gestartet, obwohl wir nach meinem Gefühl nicht besonders gut gestiegen sind im Vergleich zu einem Schlepp mit einem Robin. Nachdem wir die Sicherheitshöhe erreicht haben, in Courtelary sind dies 150 m/Grund, habe ich gefunden, dass wir etwas weiter vom Flugplatz entfernt waren als üblich.» Gemäss dem Schlepp-Piloten war die Geschwindigkeit 110 km/h. Bei *Carolines*, einem Wendeort, realisiert der Segelflugpilot eine plötzliche Erhöhung der Geschwindigkeit. Im selben Moment fragt ihn der Schlepp-Pilot über Funk nach der Geschwindigkeit. Der Segelflugpilot kontrolliert die Geschwindigkeitsanzeige zweimal, weil er sich überzeugen will, dass die Geschwindigkeit effektiv zugenommen hat. Er meldet 130 km/h. Als er wieder nach vorne schaut, ist der Schlepper aus seinem Gesichtsfeld verschwunden. Er klinkt sofort. Indessen sieht der Schlepp-Pilot, dass die Nase seines Flugzeugs plötzlich Richtung Boden gerichtet ist. Er verlangt vom Segelflugpiloten, dass dieser klinken soll, bemerkt dann aber fast gleichzeitig, dass dies bereits geschehen ist. Er hat nun das Gefühl, dass er quasi senkrecht Richtung Boden stürzt, kann das Flugzeug aber rechtzeitig abfangen. Dabei berührt es die Spitzen von Bäumen, kann aber normal weiterfliegen. Der Pilot überzeugt sich, dass die Steuer korrekt funktionieren. Er entscheidet sich, sofort zum Flugplatz zurückzukehren. Es ist praktisch windstill am Boden, und deshalb landen beide Flugzeuge auf der Piste 24.»

«**Ursache:** Der Unfall ist auf einen Kontrollverlust des Schleppflugzeuges zurückzuführen, weil der Pilot des Segelflugzeuges beim Schleppen die vertikale obere Grenze der **convenience box** überschritten hat.»

## Die «convenience box»

Erlaubte maximale Abweichungen im Schleppflug bei extremen Bedingungen



MH

Nach dem oben geschilderten Unfall in Courtelary entschied die SUST, den Vorfall nachzuffliegen. In Absprache mit dem BAZL wollte man gleichzeitig die Schlepptauglichkeit der Ecolights mit Testflügen überprüfen. Diese wurden in Zusammenarbeit mit der Luftwaffe, der SUST und dem BAZL durchgeführt. Testpiloten der Schweizer Luftwaffe führten nun Vergleichsflüge mit einer MCR01 ULC und einem Robin DR 400 mit normalen und extremen Schleppfluglagen durch, um die Eignung der Ecolight-Flugzeuge als Schleppflugzeuge zu prüfen. Die wertvollen Ergebnisse und Erkenntnisse dieser Flüge finden sich nachstehend.

Es war und ist auch in der Zukunft ein Anliegen von Patrick Hofer, Inspektor Aufsicht Flugbetrieb am BAZL, dass diese wichtigen Resultate in Weiterbildungskursen an Fluglehrer weitergegeben werden. Er hat mir die Erlaubnis gegeben, sie mit diesem Artikel einem weiteren Kreis von Schlepp-Piloten und Segelfliegern bekannt zu machen. Die folgenden, z.T. bearbeiteten Tafeln, stammen aus einer Präsentation von Patrick Hofer, BAZL.

### Die beiden Schleppflugzeuge



Robin DR 400



MCR01 ULC

## Vergleichsflüge Flugzeugschlepp

### Vergleichsflüge Ecolight MCR01 ULC verglichen mit einer Robin DR400 in **normalen** und **extremen** Schleppfluglagen

#### Definition einer normalen Schleppfluglage:

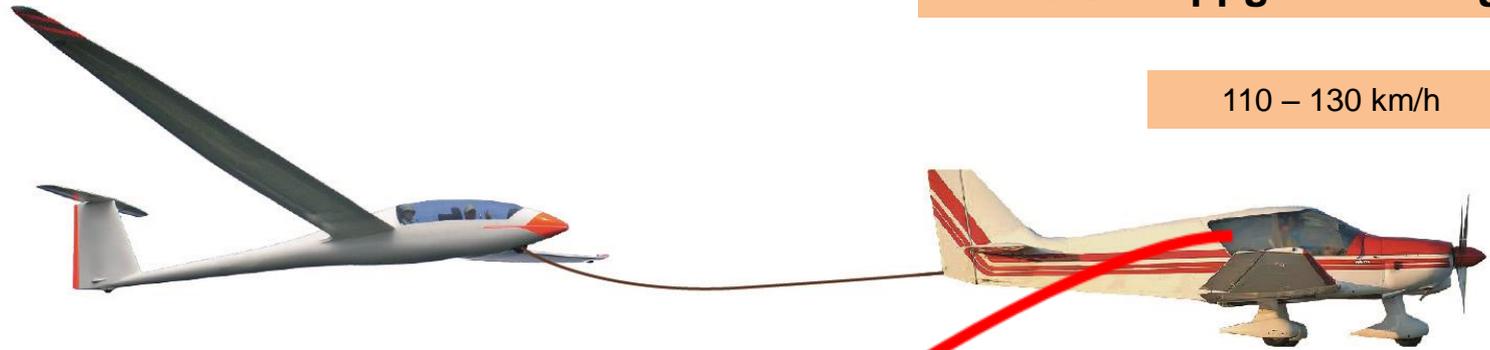
Fluglage hinter einem Schleppflugzeug, wenn der ausgebildete Pilot ohne ausserordentliche Fähigkeiten in ruhiger Atmosphäre das Segelflugzeug kontrolliert hinter dem Segelflugzeug mit kleinen Abweichungen von 1 - 2 m fliegt.

#### Definition einer extremen Schleppfluglage:

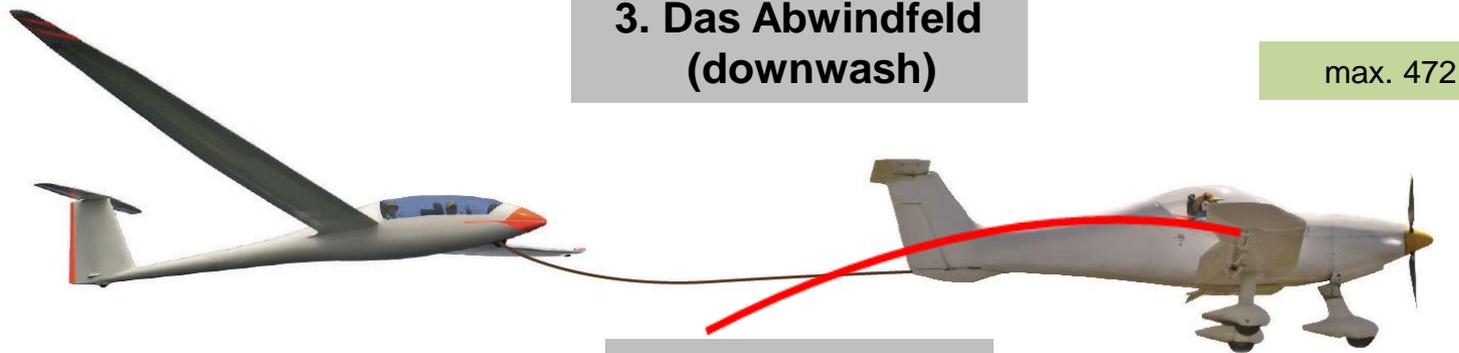
Fluglage hinter einem Schleppflugzeug, wenn der ausgebildete Pilot ohne ausserordentliche Fähigkeiten durch eine Unaufmerksamkeit oder durch eine Böe immer noch kontrolliert mit grossen Abweichungen bis zu einer **halben Spannweite** des Segelflugzeuges hinter dem Schleppflugzeug fliegt (vergleiche *convenience box*). Das Schleppflugzeug ist für den Segelflugpiloten in der Hochlage jederzeit sichtbar.

# Unterschiede beim Schlepp mit dem Ecolight und dem Robin

## 1. Die Schleppgeschwindigkeit

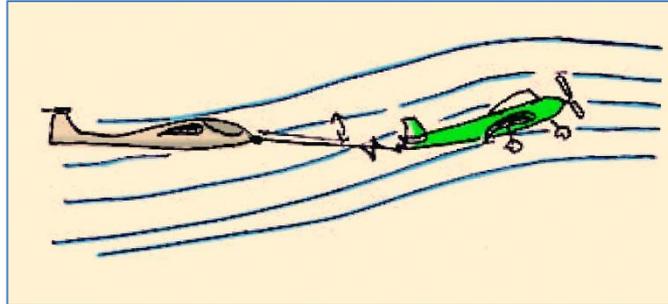


## 2. Die Masse



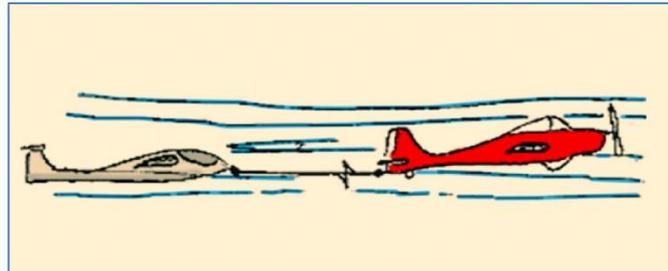
# Vergleich „downwash“ und Schleppgeschwindigkeit

## Schweres konventionelles Schleppflugzeug (Robin DR 400)



- grösserer „downwash“ wegen grosser Flächentiefe und grossem Anstellwinkel
- **Schleppgeschwindigkeit beim Robin zwischen 110 bis 130km/h**

## Leichtes Ecolight Schleppflugzeug MCR01 ULC



- kleinerer „downwash“ wegen geringer Flächentiefe und kleinem Anstellwinkel
- **Schleppgeschwindigkeiten zwischen 100 bis 120km/h**

## Ergebnisse der Vergleichsflüge

### Normale Schleppfluglagen

#### Aus der Sicht des Segelflugpiloten:

Das Schleppen mit Ecolightflugzeugen innerhalb der normalen Schleppfluglagen ist eher einfacher und angenehmer, da bei einem leichten Seildurchhang und bei Lagefehlern die Korrekturen für den Segelflugpiloten durch die kleinere Masse des Schleppflugzeuges geringer sind.

#### Aus der Sicht des Schlepp-Piloten:

Das Schleppen mit Ecolightflugzeugen innerhalb der normalen Schleppfluglagen ist etwas anspruchsvoller, da kleine Lageänderungen die Schleppgeschwindigkeit beeinflussen. Beim Start muss unbedingt zuerst auf die Schleppgeschwindigkeit beschleunigt werden, bevor der Steigflug begonnen wird.

# Ergebnisse der Vergleichsflüge

## Extreme Schleppfluglagen

### Aus der Sicht des Segelflugpiloten:

In Böen ist das Ecolight Schleppflugzeug unruhiger. Es ist für den Segelflugpiloten anspruchsvoller, hinter dem Ecolight-Flugzeug zu fliegen.

### Aus der Sicht des Schlepp-Piloten:

Das Schleppen mit Ecolight-Flugzeugen innerhalb der extremen Schleppfluglagen wird gegenüber einer Robin anspruchsvoller. Die durch das Segelflugzeug verursachten Lageänderungen müssen vom Schlepp-Piloten durch grössere Steuerausschläge korrigiert werden. Das Ecolight-Flugzeug kann durch die Lageänderung bis zum Retablieren der Fluglage plötzlich abtauchen und entsprechend an Höhe verlieren (vergleiche den obigen Auszug aus dem BFU-Schlussbericht!).

# Zusammenfassung

## Erkenntnisse zum Schleppen mit Ecolight-Flugzeugen

### Gefahren:

- Bei extremen Schleppfluglagen wird das Pilotieren für den Ecolight- Schlepp-Pilot sehr anspruchsvoll und gefährlich.
- Die potentielle Energie des Segelflugeuges bei einem Seilriss ist wegen der geringeren Geschwindigkeit kleiner, folglich muss die Sicherheitshöhe entsprechend höher gewählt werden.
- Ein Ecolight fliegt bereits bei 60 km/Std, also muss Fahrt aufgeholt werden vor dem Steigflug.

### Beachte!

Es gilt zu beachten, dass bei extremen Schlepp-Fluglagen die Anforderungen an den Ecolight Schlepp-Piloten höher sind. Daraus folgt:

- Ein gutes Schlepp-Flugtraining ist unbedingt nötig
- Bei Turbulenzen muss der Abstand zum Gelände angemessen erhöht werden
- Zwingend nötig ist eine erhöhte Vorsicht bei extremen Turbulenzen!

### Nicht vergessen:

- Die Hangflugregeln für Segelflugzeuge erlauben eine Flughöhe von 60 m/Grund mit genügendem Sicherheitsabstand.

**aber:**

Der Schlepp-Zug gilt als Motorflugzeug, das heisst, eine **Mindestflughöhe von 150 m** ist unbedingt einzuhalten.

Schlepp mit dem Robin über den Flugplatz Turtmann im Wallis/Schweiz



MH