

Schleppseilwinden in der Praxis

Seit rund 20 Jahren schlepe ich mit verschiedenen Motorflugzeugen zahlreiche Segler in die Höhe. Natürlich mit dem entsprechenden Schleppseil, das dann und wann verloren wurde, gerissen ist, sich mal um die Flügel des Seglers gelegt hat und vor dem Landen mit Tiefflügen über der Piste abgeworfen wurde. Dies brachte mich vor rund 15 Jahren dazu mir eine Schleppseilwinde zu konstruieren.

Schon damals gab es Einzugs-Winden mit Elektromotoren, Reglern und Akkus etc. aber diese Lösungen waren für mich nicht befriedigend, einerseits wegen des zusätzlichen Gewichts und andererseits wegen dem relativ grossen technischen Aufwand.

Mir war klar dass eine Schleppseilwinde nicht komplizierter sein darf als eine „normale“ Schleppkupplung. Die eigentliche Idee dazu lieferte mir der defekte Kabeleinzug meines Staubsaugers den ich zu reparieren hatte, also wurde alles nochmal zerlegt und analysiert. Wegen der Grösse wurde diese Idee jedoch verworfen und bald galt das Interesse einem Rollmeter mit Feder-Einzug.

Der erste Entwurf sah vor die Federkraft des Rollmeters direkt in der Rolle zu nutzen. Weil aber die notwendigen Umdrehungen der Spule (zum aufwickeln des Seils) nicht erreicht wurden baute ich dann 2 Feder-Pakete zusammen. Das funktioniert zwar, aber die letzten ca. 10 Meter des Schleppseils wurden immer noch nicht eingezogen. Nach einigen Tests fand ich dann heraus dass ein solches Spiral-Federpaket physikalische Grenzen hat. Die direkt nutzbare Anzahl Umdrehungen ist begrenzt durch die innere Reibung der aufgewickelten Feder. Die Lösung brachte dann ein Getriebe welches die Kraft einer kompakten Spiral-Feder mit einer Übersetzung an die Spule abgab. Jetzt waren wesentlich mehr Umdrehungen möglich und das Problem war gelöst! Die Seilspule hatte nun genügend Kraft und Umdrehungen um die ganzen 30 Meter Seil aufzunehmen.

Natürlich braucht es auch die Möglichkeit das Seil zu klinken, also im Notfall das Seil vom Schlepper zu lösen. Dafür wird mit einem Servo im Zentrum der Spule ein Stift herausgezogen und so das Seil von der Winde freigegeben. Anfangs wurde dieses Servo auch verwendet um die Spule nach dem ausziehen zu blockieren. Diese Funktion habe ich aber wieder deaktiviert, weil ein dynamisches einziehen und abrollen sehr hilfreich ist, aber dazu später mehr.

Die erste Windengeneration hatte ein Gewicht von rund 800Gr. Und einer Spule mit 12cm Durchmesser um die 3-4mm Dicken Seile aufzunehmen. So schränkte sich der Einsatzzweck natürlich auf grosse Schleppmaschinen ein.

Ein Re-Design musste her. Dieses war schon länger in meinem Kopf, um den Einsatz auch auf kleinere Maschinen möglich zu machen. Es wurde geplant, gezeichnet und getestet, heraus kam eine neue Winde mit nur noch 360 Gr. ! Dank leichteren und optimierten Teilen und vor allem einem Seil welches bei nur 1mm Durchmesser 195Kg Bruchlast bietet, wird die Winde trotz der kleineren Bauweise allen Anforderungen gerecht!

Natürlich sind die dicken 3-4mm Schleppseile auch heute noch im normalen Schlepp-Einsatz und verhindern durch ihre relative Dicke, vor allem wenn ein Segler die Kurven schneidet und die zurückhängende Schlaufe des Schleppseils mit dem Flügel aufgefangen wird, das einreissen in Flügel, Leitwerke, etc..

Diese Risiko ist bei der Federbetriebenen Winde kein Thema mehr. Mit dem dynamischen Zug der Feder ist ein durchhängen des Seils nicht möglich, es bleibt durch den Feder-Zug immer gestreckt!

Die Dynamik des Federantriebs:

Die Winde arbeitet während des schlepp's komplett eigendynamisch, das heisst wenn der Segler zur Schleppmaschine hin aufholt, wickelt sich das Seil auf, wenn die Schleppmaschine wieder auf Zug geht und sich der Abstand vergrössert, wickelt es sich sanft wieder ab und vermeidet dadurch manchen, zum Teil heftigen Schnall wenn das Seil plötzlich wieder auf Zug geht!

Diese dynamische Funktion ist die beste Eigenschaft überhaupt! Sie erhöht die Sicherheit enorm und wer viel schleppt weiss dass Notsituationen meist aus dem aufholen des Seglers zum Schlepper und dem anschliessenden Ruck entstehen. Dank dieser Einzugsdynamik musste ich die Notklinke in den

letzten Jahren eigentlich nie mehr benutzen!

Nach dem klinken des Seglers zieht die Spiralfeder ohne Zutun des Piloten das Seil innerhalb 2-3 Sekunden komplett ein. Und selbst wenn das Seilende in einem Ruder oder im Höhenruderspalt hängenbleiben sollte, ist der verbleibende Restzug des Seils so gering das die Ruderwirkung des Schleppers NICHT beeinträchtigt wird!

Die elektrischen Kollegen:

Ein kontinuierlicher Zug ist bei elektrisch betriebenen Winden nicht vorhanden. Dafür braucht es ZB Rutschkupplung, Stromüberwachung oder weitere elektronische Steuerungen. Auch die Endabschaltung ist nicht ohne, dazu wurden Steuerungen mit Endschaltern oder Impulsgebern entwickelt die mehr oder weniger gut funktionieren. Bei deren Ausfall ist es aber auch schon vorgekommen, falls das Seil z.B. am Seiten- oder Höhenruder hängen bleibt, der Motor das Seil einfach weiter einzieht und damit die Ruder blockiert! Sie können sich vorstellen was dann passiert, davon haben mir übrigens schon einige Schlepppiloten berichtet die dadurch Ihre wertvollen Schleppmaschinen verloren haben!

Ebenfalls ein grosser Nachteil der meisten elektrischen Winden ist der kleine Innendurchmesser der Seilrolle. Beim einziehen wird das Seil relativ chaotisch und locker auf die Rolle aufgewickelt. Wenn ich nun das Seil gegen die Kraft des stehenden Elektromotors am Boden wieder herausziehen will, zieht sich das Seil in das aufgewickelte Seil hinein und verklemmt sich. Wer nun kräftiger zieht macht es nur noch schlimmer. Ein zurückdrehen des Windenmotors würde helfen, dazu braucht es einen Vor/Rückw. Regler und beim Rückwärtslaufen der Winde ist ein sehr, sehr vorsichtiges und dosiertes herausziehen des Seils aus dem Rumpf gefragt... ansonsten ist der Schleppseil Spaghetti perfekt... also nicht wirklich praxistauglich.

Bei der Federbetriebenen Winde ist das absolut kein Thema! Durch den Gegenzug der Feder kann das Seil in jeder Geschwindigkeit ausgezogen werden. Sie können also Ihren Schlepper vorziehen, während der Seglerpilot vor dem Federball auf dem Seil steht und das Seil einhängt. Sobald der Schlepper einen Ruck macht und stehenbleibt ist das Seil ausgezogen, der Seglerpilot nimmt den Fuss vom Seil und geht hinter den Segler und ist bereit zum Starten! Durch das ausziehen wird die Spiralfeder automatisch aufgezogen und ist damit ohne Zutun zum nächsten einziehen bereit!

Zur Steuerung ist nichts weiter als das übliche Klinkenservo in Standardgrösse notwendig. Diese zieht im Notfall, wie bei den meisten Schleppkupplungen üblich, einen Stift aus der Schlaufe des Schleppseils und gibt so das Seil im Notfall frei. Beim Einbau der Winde sollte darauf geachtet werden das Schleppseil von der Spule zum Rumpfaustritt keine grösseren Richtungsänderungen nehmen muss, je weniger die Umlenkung desto besser zieht das Seil ein!

Die Winde V3 Black Edition, verwendet 30 Meter 1mm Hightech Seil mit einer Reisskraft von 195 Kg. Die Schlaufe mit dem gekürzten Federball hat einen Reisskraft von 120Kg und der Silk als Soll-Bruchstelle eine Stärke von 40Kg.

Das Systemgewicht beträgt 360Gr. ohne Seil und Servo.

Die Winde kann für Schleppmaschinen ab ca. 2 Meter Spannweite verwendet werden. Die Einbaulage ist beliebig.

Für mich ist diese Art zum Schleppseileinziehen die einzig sinnvolle, weil einfach und zuverlässig!
Ganz nach dem KISS Prinzip: „Keep it simple & stupid“ !

Fredy Gass

Gerne beantworte ich Ihnen weitere Fragen! Per Mail: fgass@cbr-e.com oder per Tel. +41 (0) 79 322 6010

www.Schleppseilwinde.ch