

# Vom Hubschrauber zum Drachen

Dieter Störig

## Herausforderung Selbstbau

Dieter Störig dürfte einigen Lesern bekannt sein durch seine Aktivitäten für das Hubschrauber-Museum Bückeburg und seine Serie »Ausgegraben«, in der er regelmäßig in unserer »Schwesterzeitschrift« ROTOR über die dort ausgestellten Schätze berichtet. Er ist aber auch ein Modellbauer der alten Schule und scheut sich nicht, eigene Ideen in die Tat umzusetzen – auch wenn der Weg zum Ziel recht mühsam sein kann.

Wie kommt ein Modellflieger, der sich viele Jahrzehnte lang mit eigenen Hubschrauberkonstruktionen herumgeschlagen hat, auf einen Drachen? Altersbedingt! Wenn die zehn Kilogramm schwere CH-53G der deutschen Heeresflieger nicht mehr zu bewältigen ist

und der *Flettner 282* gerade brutal seine eigenen Blätter in der Luft zerfetzt hat, dann wird's höchste Eisenbahn für leichtere Fluggeräte!

Zufällig entdecke ich bei einem Kollegen im Hubschraubermuseum ein Heft auf

dem Schreibtisch: »Flügel der Welt«, Ausgabe 7/08; der Inhalt: über 1.500 Ultraleichte, Gleitschirme, Schirmmotoren usw. – mit dabei sind auch Drachen und Gyrocopter. Das Heft wird ausführlich gesichtet! Dann muss eine Entscheidung her: Auf welches von all diesen verführerischen leichten und ultraleichten Luftfahrzeugen werde oder will ich hereinfallen – und zwar möglichst als Eigenentwicklung, um als Rentner dem Sprichwort vom Rasten und Rosten tätigen Widerstand entgegen zu setzen?

Gleich drei Starthelfer bringen den »Stunt 3.0« mit dem GfK-Trike namens »Lüftel« in den freien Luftraum des FMC Condor in Bückeburg – Modellbau-Freude pur!

Foto: Roland Oster

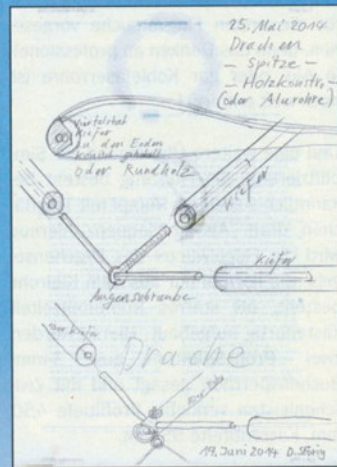


Im Internet informiere ich mich zusätzlich und bin ab sofort bei youtube Dauergast. Dann die Entdeckung: Da gibt's doch bei Hacker einen Gleitschirm mit der Bezeichnung *Stunt 3.0* und dazu reichliches Filmmaterial im Internet. So fasse ich mir ein Herz und bestelle den Schirm. Ein selbst entworfenes Trike entsteht in GfK-Bauweise und bekommt den Namen *Lüftel*. Hilfreiche Clubkameraden stehen mir schließlich als Start-Geburthelfer zur Seite, und dann erobert mein Konstrukt den freien Luftraum des FMC Condor in Bückeburg – Modellbau-Freude pur!



Foto: Andreas Ahrens-Sandler

Eine der ersten Skizzen zur Konstruktion des Drachens entsteht im Mai 2014: die Nase mit ihren Klebeverbindungen. Alles wird aus preiswerten, zäh-elastischen Kieferleisten aufgebaut; zum Experimentieren genügt das völlig!



Fotos: Roland Oster

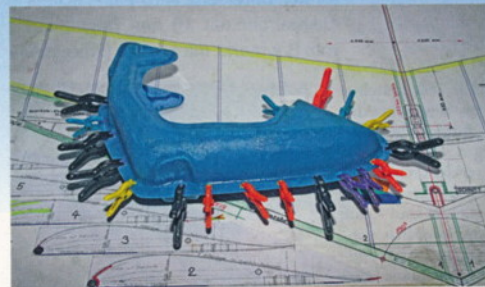
Das war aber nur der Anfang, denn nun spukt mir ein Modell-Hängegleiter im Kopf herum! Irgendwie müsste das ja – wie auch immer – machbar sein! Also, wieder das Internet bemühen. Und da gibt's bei youtube so einiges an tollen Geräten zu sehen. Meist handelt es sich dabei zwar um den Urahn des heutigen flexiblen und starren Drachens, den Rogallo-Flügel aus der Ur-Zeit der NASA-Raumkapseln – die dann jedoch (so die Entscheidung der NASA gegen die tolle Idee von Mr. Rogallo) immer an Fallschirmen ins Meer plumpsten. Aber da ist auch ein toller gesteuerter Flug eines großen Modell-Motor-Hängegleiters im Film festgehalten worden. Darin wird gezeigt, wie drei französische Modellflieger ihren großen Motordrachen starten, ruhig kreisen lassen und im Landeanflug mit gleichmäßigem Sinken landen. Sehr erfreulich – es geht also!

Auf der Homepage des Deutschen Hängegleiterverbands stoße ich auf einen sehr informativen Artikel von Bernhard Wienand mit dem Titel »Leistungsstand im Drachenbau«. Fachausdrücke wie »Kielrohr«, »Achterliekspannung

und »Tunneleffekt« sind zu merken. Die Vor- und Nachteile eines »flexiblen« oder »starren« Flügels mit ihren Steuerwirkungen sind hier geschildert, und Bernhard Wienand gibt wichtig Empfehlungen zur Wahl der Drachenprofile.

Durch ein Internetforum bekomme ich Kontakt zum pffiffigen Modell-Drachen-Entwickler Arthur Wenger mit seinem »Fliegenden Drachen« im Maßstab 1:3. Alles aufgebaut wie beim Original: Drachenbespannung mit genähten Taschen für die Segellatten, einfaltbare Kohlefaserrohr-Konstruktion mit selbst entwickelten Gelenkteilen und einem GfK-Trike mit steuernder Pilotenpuppe.

Meine Überlegungen gehen jedoch in eine andere Richtung. Wozu der zeitaufwendige Bauaufwand beim Spannen der Tragrohrstruktur auf dem Modellflugplatz und das Einfädeln der ca. 20 Segellatten in ihre Taschen? Pragmatismus ist angesagt, denn bekanntlich liegt die Effektivität in der Simplizität. Und die Autos sind im Laufe der Zeit ohnehin voluminöser geworden. Also den Zollstock gezückt und das Fas-



sungsvermögen meines Renault Kangoo gemessen: Ein Segel mit bis zu 260 cm Spannweite würde bequem »am Stück« in das französische Känguru passen. Die Entscheidung fällt auf eine Drachensegelgröße von 240 cm Spannweite mit 130°-Nasenholm.

Das Internet wird nun nach Bauplänen durchsucht – ohne Erfolg! Konsequenz: Selbst ist der Mann, erste Konstruktionsskizzen entstehen. Ein hochmodernes Original-Drachen-Segel, im Internet als Untersicht gefunden, wird in einem Kopierladen auf die angepeilten 240 cm gebracht. Verzerrungen werden ausgeglichen und das Gerüst des Drachensegels als starre Konstruktion stark vereinfacht eingepant

Ein Trike für den geplanten Drachen muss her – wohl dem, der eine Form im Keller hat! – In der Form des »Lüffel« entsteht das GfK-Trike für den geplanten Drachen, dazu wird dann aus Stahldrähten ein weit ausladendes, einfaches Fahrwerk angefertigt.

- ganz ohne Nasen-Doppelgelenk und Querrohrgelenke!

Im Baumarkt suche ich sorgfältig die Nasenholmröhre in Form schlichter Rundkiefelerleisten mit 13 mm Durchmesser aus, indem ich als »alter gelernter Holzwurm« auf geraden, feinjährigen Verlauf der Maserung und gleiches Gewicht der beiden Leisten achte. Die »Querrohre« werden als 10x13 mm Kiefelerleisten ebenfalls sorgfältig aus einem Leistenbündel ausgesucht. Einfachste preiswerte Holzbauweise ist für die ersten Flugversuche vorgesehen, denn das Denken an professionelle Alu- oder gar Kohlefaserrohre ist noch weit entfernt!

Und eine weitere Überlegung zur Simplifizierung: Ein Flugzeug besteht bekanntlich aus einem Rumpf mit Tragflächen dran. Als Konsequenz hieraus wird die Flügelwurzel des Drachensegels, die normal nur aus dem Kielrohr besteht, als starres Rumpfmittelteil kastenartig aufgebaut. Hierzu werden zwei Profil-Spannen aus 3-mm-Buchensperrholz gesägt und mit Zwischenleisten verklebt; Profiltiefe 450 mm, Kastenbreite 55 mm.

An der Unterseite wird ein - echtes - Alu-Kielrohr mit 10 mm Durchmesser vom Baumarkt mit Stabilit Express ein-

Alle Teile bestehen aus Baumarkt-Alu-Profilen, die gebogen, aufgeschoben, verklebt und durch M2-Schrauben gesichert sind - eine nachweislich »unkaputtbare« Aufhängung fürs Trike am Kielrohr, bewiesen durch etliche Fehlstarts und harte Abstürze. Die »Schellen« sind zudem in Längsrichtung auf dem Kielrohr zur Schwerpunktfestlegung des Flügels verstellbar.

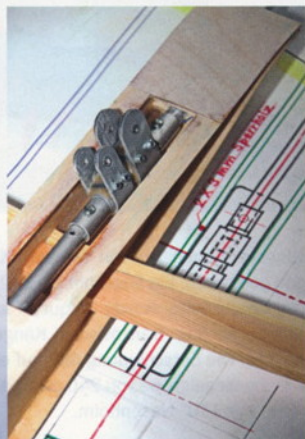
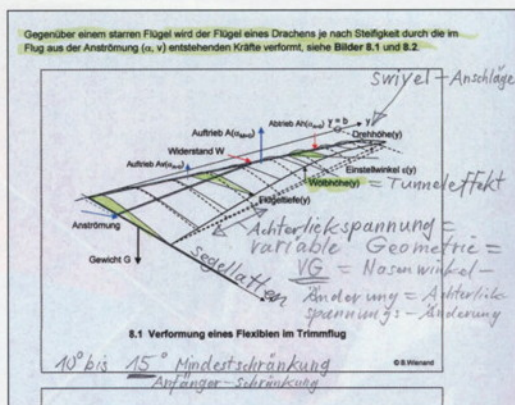


Foto: Roland Oster

Die Verformung eines flexiblen Drachensflügels im Flug - eine »Aufklärungs-Lehrseite« aus dem im Text erwähnten Bericht von Bernhard Wienand (siehe auch Hinweis im Kasten) mit handschriftlichen Vermerken des Autors.



geklebt und die beiden Gelenk-Beschläge für die Aufhängung des Trikes angebracht, vorn der Anschlussbeschlag für das Alurohr-Steuerdreieck, im Fachjargon Trapez genannt, dahinter der doppelt drehbar gelagerte Beschlag für die Trike-Aufhängung. Beide bestehen aus Baumarkt-Serien-Aluprofilen, jeweils um ein Rohrstück mit einem Innendurchmesser von 10,1 mm herum gebogen und mit Stabilit Express verklebt. Zusätzlich sind diese Schellen gegen ein Auseinanderbiegen mit je zwei M2-Schrauben gesichert.

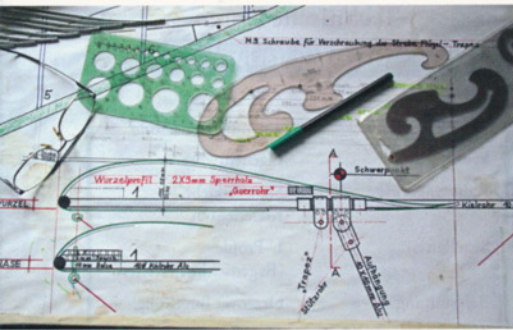
Unter- und Oberseite der kastenförmigen Flügelwurzel erhalten eine Beplankung aus 0,8-mm-Buchensperrholz, wobei eine untere Aussparung den beiden Aufhängebeschlägen reichlich Raum lässt. An der Vorderseite des Kastens verleihe ich die beiden Nasenholme im 130°-Winkel. Dabei erhalten die beiden Kiefer-Rundstäbe einen auf 130° gebogenen Nasenring, der als 200 mm langer Stahldraht in die aufgebohrten Nasen der Holme eingeklebt wird - wie sich später zeigen wird, eine unkaputtbare Eckverbindung! Kein übliches Doppelgelenk (Nasenplatte) am Kielrohr, dafür eine eingeklebte stabile Ringschraube in der Nase zur Längsverspannung des Trapez.

Nachdem die Nasenholme mit dem Kielrohr-Profilkasten verklebt sind, erhalten diese nun ihre Querrohre, indem die Kiefelerleisten fest in den Kasten eingeklebt werden, vorsichtshalber mit einer Verstärkung im Kastenbereich, wobei diese Querrohre ein gutes Stück über (!) dem Kielrohr angeordnet werden. Der Grund: Das Profil des Segels soll sich im Flug an der Hinterkante, also dem Achterliek, in aller Freiheit aufwölben können, um auf diese Weise zum so genannten Tunneleffekt, der zur Flugstabilisierung und zur Richtungssteuerung eines flexiblen Drachens erforderlich ist, zu führen. Dann erhalten die Querrohre an ihren Enden dreieckige Sperrholzlaschen, durch die eine großflächige Verklebung an den runden Holmleisten erfolgt. Sie ermöglichen zudem das Einkleben einer M3-Schraube, an der später die Alustreben des Trapezes Halt finden. Es gibt Original-Drachen-Trikes, die anstelle der üblichen Stahlseilverspannung mit solchen starren Streben ausgerüstet sind und den aufgesetzten Turm mit seinen aufwendigen Gegenverspannungen überflüssig machen.

Kommen wir zu den so genannten Swivel. Die befinden sich an den Flügelspitzen und bestimmen als einstellbare



Foto: Andreas Ahrens-Sander



Das gewählte Profil der Flügelwurzel (Kielrohr) nach den Empfehlungen des DHV mit einem stabilisierendem S-Schlag am »Achterliek« als Schutzmaßnahme gegen den gefürchteten »Tuck«.

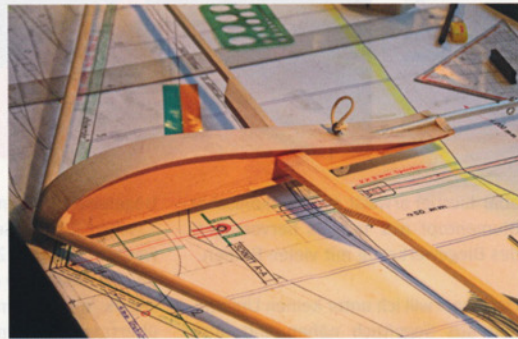
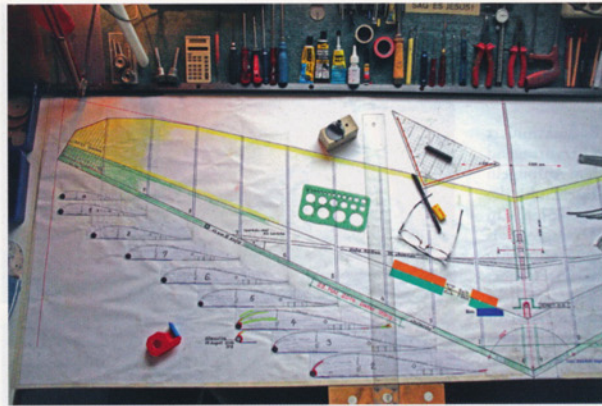
Foto: Roland Oster

Anschläge die maximale Schränkung der beiden Flügelhälften – und dabei wird von bis zu 15 Grad geredet, also z. B. der hohe Anstellwinkel des Segelprofils am Kielrohr mit bis +15°, der zum Ende des Flügels bei 0° liegt. Und diese Schränkung wird durch die nachgebende Wölbung der Flügelhinterkante im Mittelbereich des Flügels beim Flug noch stark erhöht und führt zum stabilisierendem Tunnelleffekt. Um meine Segelkonstruktion auch hier zu vereinfachen, bringe ich an den Flügelspitzen starr eingestellte flächige Randbögen aus zwei 0,6 mm starken, miteinander verklebten Sperrholzflächen an. Die werden mit 0,5-mm-Alublechen in die Nasenleisten eingeklebt und sind in ihren Anstellwinkel einstellbar – durch einfachstes Auf- oder Abbiegen!

Aber nun zum eigentlichen Drachensegel: Ich folge den Empfehlungen im DHV-Artikel von Bernhard Wienand »Leistungsstand im Drachenbau« (zu lesen unter dem im Kasten angeführten Link), indem ich das Drachenprofil modifiziere. Mein Profil erhält nun eine Dicke von 13 und eine Dickenrücklage von

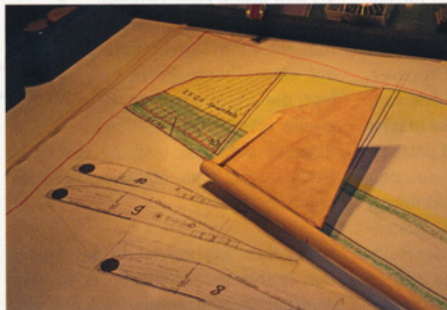
Die Flügelwurzel bzw. das Mittelteil des Drachens aus Sperrholzpanzen in Kastenbauweise ist starr verklebt mit dem Kielrohr aus Alu sowie dem aus Kieferleisten bestehenden Nasenholm und den Querhölzern.

Foto: Roland Oster



Alle Details werden in den nach und nach entstehenden Bauplan eingezeichnet oder eingeklebt. Die schwarzen Punkte stellen die vom Kielrohr bis zur Flügelspitze durchgehenden 13 mm starken Kieferrundstäbe dar. Und die vielen Flecken und Flecken auf dem Plan be weisen, dass alles direkt auf ihm aufgebaut wurde.

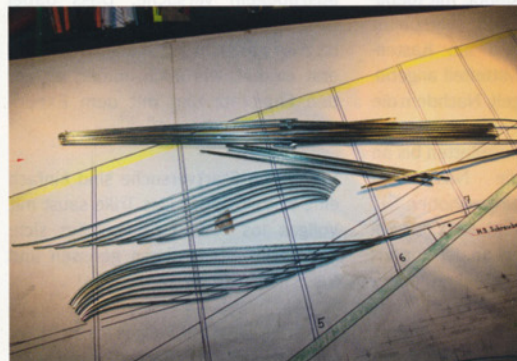
Foto: Roland Oster



Sperrholz-Randbögen statt Swivel! Sie sind im Anstellwinkel um -10 Grad gegenüber der Kielrohr-Flügelwurzel verschränkt und über Alu-Laschen in die Nasenholmleisten eingeklebt – und damit durch einfaches Auf- oder Abwärtsbiegen der Laschen verstellbar!

Foto: Roland Oster

25%. Hierzu bilde ich das Profil, ebenfalls den Empfehlungen folgend, an der Hinterkante (Achterliek) als S-Schlag-Profil aus, was der Flugstabilität dienen soll. Das größte Profil im Bereich des Kielrohrs (Spantkasten) wird mit Hilfe der Kurvenschablone gezeichnet; Profiltiefe 450 mm. Anhand einer Liste, in der alle Tiefenmaße der zehn Segellatten laut Flächenplan enthalten sind, werden in der Kopieranstalt die Profile maßstabgerecht aus-



Alle aus dem missbrauchten Regenschirm entstandenen Segellatten sind fertig zurechtgebogen; ein konischer Ton-Blumentopf hat hierbei ausgezeichnete Dienste geleistet!

Foto: Roland Oster

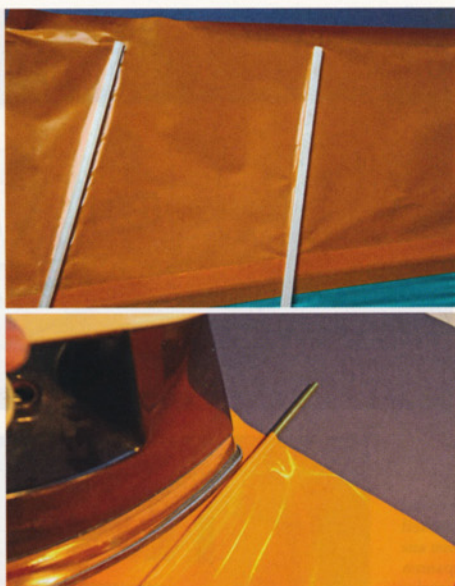
gedruckt. Diese Ausdrücke werden dann ausgeschnitten und in den langsam entstehenden Bauplan eingeklebt.

Aber wie konstruiere ich in möglichst leichter Bauweise die Segellatten und die geradlinigen Latten des Untersegels? Durch einen Zufall komme ich auf die Lösung: die U-Profile eines Regenschirmes! Die Profil-Biegeversuche zeigen: Die Schirmprofile müssen mit dem offenen U nach außen gebogen werden. Das genaue Zurechtbiegen der Segellatten erfordert zwar etliche Stunden,

Die innere Unterseite des Segels mit Kieferleisten.

Es funktioniert ganz hervorragend mit dem Aufbügeln der Taschen für die Segellatten: Ein Messingrohr als Führung (ein wenig eingefettet, sonst will es da nicht mehr raus!) schafft am oberen Teil des Segels den Raum für die einzuschubenden Latten. Beim Untersegel genügen aufgebügelte Kieferleisten.

Fotos: Roland Oster



aber hierbei erweist sich ein konischer Blumentopf aus Ton als hervorragendes Biegewerkzeug mit vielen Radien.

Das Segel will ich unter keinen Umständen aus Segeltuch nähen und auch nicht mit aufgenähten Taschen für die Segellatten fertigen: keine bremsenden Nähte – glatte Bespannfolie soll die Aerodynamik richten! Da Oracover-Folien eine Breite von 60 cm aufweisen, muss angestückelt werden. Also mache ich aus dieser Not eine Tugend und setze das Unter- und Obersegel aus den Farben Türkis und Gelb, gespickt mit etwas Dunkelblau in der Nase, zusammen, sauber Fuge an Fuge mit der Heißklebeschicht nach oben (ist ja später die Innenseite!). Dann wird ein 40 mm breiter Streifen aufgelegt mit der Klebeschicht nach unten und alles mit dem

Bügeleisen verbunden! Die Taschen für die Segellatten werden von der Zeichnung auf die Klebeseite des Obersegels mit einem Marker übertragen. Dann werden 25 mm breite Folienstreifen geschnitten, ein Messingrohr mit 4 mm Durchmesser auf eine »Taschenlinie« gelegt, die erste und dann die zweite Hälfte des Streifens dagegen gebügelt, und die Tasche ist fertig – ganz ohne Nähte und aerodynamisch sauber!

Nun geht's ans Aufziehen des Segels. Das Untersegel erhält als erstes seine geraden Segellatten aus 2 x 4 mm starken Kieferleisten, die einfach aufgebügelt werden. Dann wird die fertig mit Taschen versehene

Hälfte des Obersegels über die Holmleiste geklappt, mit Klebeband verspannt und am Kasten-Mittelteil angebügelt. Nachdem die Profil bildenden Segellatten bis an die Nasenleiste eingeschoben sind, wird das Segel an der Vorderkante stramm am Randbogen verspannt und dort angebügelt.

## Technische Daten

### Trike-Gleitschirm

<b>Spannweite</b>	2.400 mm
<b>Tiefe Flügelwurzel</b>	450 mm am Kielrohr
<b>Profil</b>	Eigenentwurf
<b>Rahmengerüst</b>	Starr verklebt, Kieferleisten
<b>Segellatten</b>	U-Profile (Regenschirm), Kiefer
<b>Bespannung</b>	Oracover Bügelfolie
<b>Trapez/ Flügelstreben</b>	Alurohre (ø 6 und 8 mm)
<b>Verspannung</b>	Drachenschnur mit Spiralfeder
<b>Trike</b>	Eigenentwurf GfK
<b>Gewicht Flügel</b>	1.052 g einschl. Trapez
<b>Gewicht Trike</b>	2.239 g einschl. Streben
<b>Abfluggewicht</b>	3.291 g einschl. Akku
<b>Steuerungsmechanik</b>	Dreieck-Rahmen (Eigenentwurf)
<b>Fahrwerk</b>	Graupner-Räder 3 x 100 mm
<b>Motor</b>	Roxy B1 Outrunner 3545/08
<b>Regler</b>	Roxy B1 Control 940-5 R8631
<b>Akku</b>	SLS APL 5000 mAh 3S 11,1V
<b>Servos</b>	2 x Savox SC-0251MG

Mit einer Bogenschablone aus Balsa werden nun Durchbiegung und Wölbhöhe am Achterliek definiert und das Segel mit dieser Flexibilität endgültig am Kasten-Mittelteil und dem Randbogen angebügelt. Es folgt die zweite Flügelhälfte, dann werden Unter- und Obersegel an der Hinterkante einfach mit Tesafilm verbunden und die Segellatten durch Gewebestreifen gesichert. Trotz aller Vorspannarbeiten hat das Drachensegel an einigen Stellen Durchhänger, die ich mit Heißluft auszubügeln versuche. Dass dabei auch das Achterliek geschrumpft wird, ist zwar gar nicht gut – aber was soll's: erst einmal, wie auch immer, ab auf den Flugplatz und mit dem Experiment in die Luft!

Die ersten Startversuche sind einfach eine Katastrophe! Das Trike saust mit Vollgas los – und überschlägt sich: Drahtseilverspannungen gerissen und Risse im GfK-Trike; reparieren!

Das Trike saust mit Vollgas los, hebt ab, steigt rasant, kurvt hart ein – und beißt

## DRACHENBAU Hintergrundwissen

Dieter Störig verweist in seinem Bericht auf einen Fachbeitrag von Bernhard Wienand mit dem Titel »Leistungsstand im Drachenbau«. Hier konnte er zahlreiche Informationen abgreifen, die ihm bei der Konstruktion der Modells hilfreich waren. Der Beitrag ist im Internet auf der Homepage des DHV (Deutscher Hängegleiterverband) veröffentlicht und kann unter folgendem Link angesehen werden:  
[www.dhv.de/web/piloteninfos/sicherheit-und-technik/sicherheit/sicherheitsberichte/drachen/leistungsstand-im-drachenbau/](http://www.dhv.de/web/piloteninfos/sicherheit-und-technik/sicherheit/sicherheitsberichte/drachen/leistungsstand-im-drachenbau/)



mit der Nase ins Gras: Drahtseile gerissen, Bugrad defekt; reparieren!

Das Trike saust mit weniger Speed los, hebt ab, Gas raus, Landung – und ins Gras stolpern: Lenkhebel gebrochen, Drahtseile gerissen; reparieren!

Das Trike saust mit vorsichtigem Gas los, hebt ab, geht in eine ungewollte Linkskurve – und knallt wieder ins Gras: Lenkhebel beschädigt, Drahtseil gerissen; reparieren!

Das Trike saust mit inzwischen »eingelerntem« Gas los, hebt ab, geht wieder in eine ungewollte Linkskurve über – und fliegt in einigen Metern Höhe wunderbar stabil über das nahe Maisfeld. Es geht doch! Nachdem ich den Drachen aus dem Maisfeld geholt habe, glücken weitere recht stabile Flüge. Steigen und Sinken lassen sich mit mehr oder weniger Gas steuern – nur in Sachen Richtungssteuerung macht er, was er will!

Mir ist klar, dass die zu gering ausgefallene Achterlieksspannung des Segels die Hauptursache sein dürfte. Ein Hin-

weis aus dem bereits erwähnten Artikel des DHV hilft ja vielleicht weiter: Wölbklappen oder Querruder, wie beim starren Drachenflügel, könnten die Kurven einsteuern! Also Drachenschnüre versuchsweise vom Trike hinauf aufs Segel geführt und dort erst einmal primitive Störklappen mit Tesa-Gepäckband als Scharniere aufgeklebt. Die Schnüre werden am Trapez mit Umlenkrollen versehen, straffen sich wechselweise bei der seitlichen Gewichtsverlagerung und Schwenken des Trikes und ziehen auf diese simple Weise die jeweilige Klappe nach oben. Effekt: Die Störklappe steuert die Flügelhälfte nach unten und bremst! Und das klappt erstaunlicherweise gleich beim ersten Start, indem der Drachen meine (!) Anweisungen zum Einkurven widerspruchslos befolgt!

Das GfK-Trike ist durch die vielen Bumslandungen inzwischen mehrfach eingegrissen, mehrfach mit Sekundenkleber notbehandelt worden und durch inneres Nachlaminiieren und einige äußere Lagen Tesa-Paketband »operiert« worden. Zusätzlich sind die dauernd reißenden Stahseilverspannungen (ät-

zend!) mit ihren teuren Spannschlössern durch Drachenschnüre ersetzt worden. Und die werden jetzt – ganz einfach – an der Nasenunterseite des Flügels durch eine Spiralfeder auf Spannung gehalten. Dieses System gibt bei jeder Bumslandung nach, erfordert keinerlei Reparaturen und kann als Dauer-Schwachpunkt vergessen werden.

Die Abstürze haben zu zwei weiteren Erkenntnissen und daraus resultierenden Änderungen geführt: Zum einen musste das an der Aufhängung gebrochene Vierkantrohr mehrfach um 25 mm gekürzt werden. Das ergab einen verkürzten Hebelarm zwischen dem schiebenden Druckmotor und minderte das Aufbäumen des Drachensegels. Erste Erkenntnis: Propellerkreis so nahe wie möglich ans Segel! Die zweite Erkenntnis: Ganz ähnlich wie beim Gleitschirm muss wohl auch das Drachentrike ein an das Segel angepasstes Mindestgewicht haben, um dieses beherrschen zu können. Konsequenz: versuchsweise Walzblei ins Trike einkleben.

So gelingt endlich der Durchbruch: Ich fliege den Drachen zweimal mit ausge-

Das fertige Gerät auf dem Platz. Alles klar zum Start – und der funktioniert jetzt endlich dank zusätzlichem Blei im Trike und dem Störklappen auf den Flügelspitzen, die das Einkurven in gleichmäßige Links- oder Rechtskreise bewirken.

Fotos: Autor





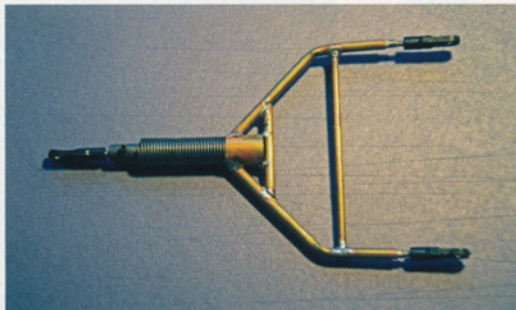
Es geht los!  
Der Pilot unter der ROTOR-Kappe ist voll konzentriert: Oldie steuert Drachenbaby!  
Foto: Andreas Ahrens-Sander

zeichneter Steuerfolgsamkeit und glatt ausrollenden Landungen. Einige Tage später (er)fliege ich dann meinen privaten Rekord, indem ich sechs Flüge hinbekomme, bis die Akkus gequält zu stöhnen beginnen! Eine Eigenheit hat er allerdings: Zu meinem großen Erstaunen zieht der Drachen, nachdem er Höhe gewonnen hat, nach Einleitung einer weiten Linkskurve, völlig stabil und ruhig, bei losgelassenem Steuerknüppel eine Runde nach der anderen. Bei etwa Halbgas wird exakt die Höhe gehalten und dann geht's mal rechts herum. Hängt da oben etwa ein ruhig kreisender gelb-türkis gestreifter Bussard?!

Beim Landen kommt die Ultraleicht-Mühle jetzt im weiträumig eingeleiteten gleichmäßigen Sinkflug herein, also schön gerade halten, am Platzrand in fünf bis acht Metern Höhe Gas

Der letzte Stand des einfachen Messing-Steuerrahmens, der durch die eingelötete Feder die teils harten Ohrfeigen, die der Flügel bei den Landungen austeilt, jetzt klaglos wegsteckt.

Foto: Roland Oster



Start von der Gummistartbahn des FMC Condor Bückebug: Vollgas, ziehen und erst einmal auf Höhe gehen! Hier ist auch die aufgerichtete Störklappe auf dem Flügel gut erkennbar.

Foto: Andreas Ahrens-Sander

raus, weiter sinken lassen, dann voll ziehen, ausschweben und ausrollend aufsetzen!

Durch die provisorisch angebrachten Störklappen gelingt jetzt der Landeanflug mit leichten Links-Rechts-Wacklern. Sie wurden nach und nach mit der Schere verkleinert bis auf die aktuelle Größe von 200 x 40 mm. Die künftigen Flugversuche werden mit noch mehr Blei im Bauch des Trikes erfolgen, um die Kurvensteuerung durch mehr Gewichtsverlagerung zu erproben.

Meine ausgeknobelte Dreieck-Rahmen-Steuerung, die durch zwei 15-kg-Rudermaschinen in der V-Leitwerks-Einstellung mit 40 mm langen Hebelarmen angelenkt wird, hat sich bei allen Flugversuchen bestens bewährt. Beide Arme vor bzw. zurück steuert über das Trapez den Anstellwinkel des Flügels (neutral etwa +3 bis +4 Grad) und bewirkt eine Gewichtsverlagerung. Beim Start muss man etwas ziehen. Beide Arme gegeneinander bewegt, steuert den

Rahmen und damit das Trapez durch Gewichtsverlagerung nach links bzw. rechts – wenn das flexible Segel flexibel genug ist!

Der Messingrohrrahmen, einfach weich zusammen- gelötet, hat meh-

re Änderungen erfahren und steuert das Trapez über drei Kugelgelenke an. Und weil die Löthülse des Kugelgelenks am Trapez nach fast jeder Landung durch die frei schwingende Masse des Flügels verbogen wurde, werden diese harten Ohrfeigen jetzt beim Aufsetzen durch eine kurze, eingelötete Spiralfeder, die jedoch die Steuerbewegungen mitmacht, dauerhaft entschärft.

## Was steht jetzt an?

Allem voran ist ein neues, professionelleres, flexibles (!) Segel anzufertigen – natürlich ohne Stör- oder Wölbklappen! Die Querrohre sind aus ihrer starren Verklebung zu lösen und »schwimmend« oberhalb des Kielrohrs zu führen. Die Segellatten sind gegen das vordere Austreten aus der Bespannung (verursacht durch Bumslandungen) mit hakenförmigen, eingelöteten Anschlüssen zu versehen. Das Trike ist von seinen vielen Brüchen und Verletzungen zu heilen. Das Hauptfahrwerk ist aerodynamisch zu verkleiden. Und das trist-graue Trike ist – endlich – in eine flotte Farbe zu tunken!

Wer mich ansprechen möchte, der kann mich per E-Mail über [info@hubschraubermuseum.de](mailto:info@hubschraubermuseum.de) erreichen. Und wenn's dann soweit ist, wird in MFI mehr zum erwachsen gewordenen Drachen zu lesen sein!

MFI