

„Tailflyer Modellflugzeug“

Fliegen wie der Greifvogel Milan / Visit www.quantophon.com

Idee und Dokumentation (sistiert) von Hans Ulrich Stalder.
(Realisation wegen Zeitmangel zurückgestellt)

Diese Dokumentation: [http://www.quantophon.com/\\$Tailflyer-Mod.pdf](http://www.quantophon.com/$Tailflyer-Mod.pdf)

Die Modellflugzeug-Variante ist aus der Personen tragenden Version entstanden:

[http://www.quantophon.com/\\$Tailflyer.pdf](http://www.quantophon.com/$Tailflyer.pdf)

Dieses wiederum ist eine Weiterentwicklung vom Nurflügler „Flying Object“:

[http://www.quantophon.com/\\$Flying-Object.pdf](http://www.quantophon.com/$Flying-Object.pdf)

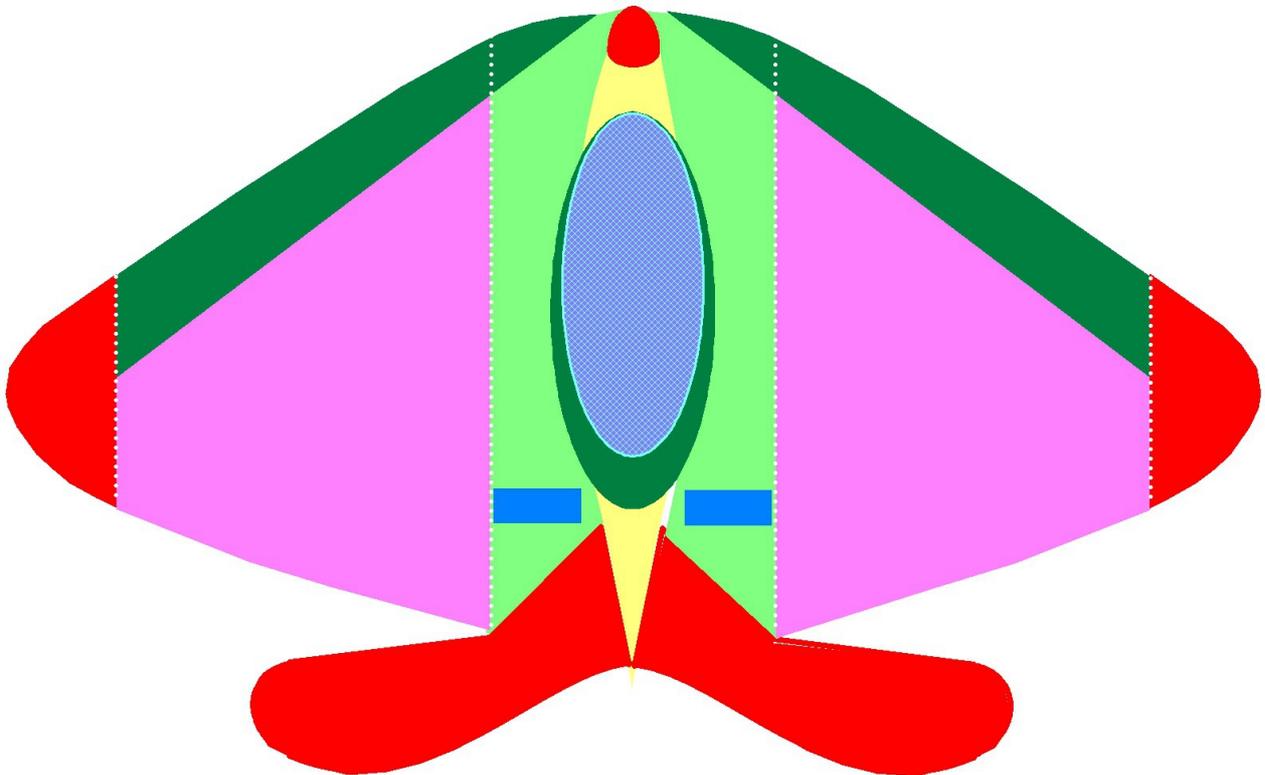
Die physikalischen Grundlagen sind (beinahe) dieselben, daher werden diese in dieser Dokumentation nicht wiederholt. Folgendes soll aber erwähnt werden, das Tailflyer-Flugzeug hat kein Seitenruder und wird nur über die beiden getrennt ansteuerbaren Heckruder gesteuert. Dies resultiert in einem „Fallflieger“:

[http://www.quantophon.com/\\$Fallflieger-Tech.pdf](http://www.quantophon.com/$Fallflieger-Tech.pdf)

1.1.1 Präambel

Die Absicht ein Personen tragendes Flugzeug zu bauen wurde auf Grund der erfahrenen Widerstände aufgegeben. Ein Modellflugzeug eröffnet dafür weiterführende Möglichkeiten auszuprobieren. Das wäre eben, wie erwähnt, fliegen wie der Greifvogel Milan.

Hier ein bunter Farbvorschlag vom Experimental-Modellflugzeug:



Die punktierten weissen Linien sind Flügel-Trennstellen (Sollbruchstellen).

Inhaltsverzeichnis

1.1.1	Präambel.....	1
1.1.2	Change-Log.....	3
1.1.3	Haftungsausschluss / Disclaimer.....	4
1.1.4	Hyperlinks.....	4
1.1.5	Urheberrecht / Copyright.....	4
2.	Flugzeug-Daten.....	5
2.1.1	Allgemeine Daten.....	5
2.1.2	Antriebssystem.....	5
3.	Bilder	6
4.	Komprimierte Übersicht.....	7
5.	Übersicht Manöver, Steuereingriffe und Auswirkungen.....	8
6.	Heckruderstellungen	9
7.	Konstruktionshinweise.....	11
7.1	Übersicht.....	11
7.2	Der Rumpf	11
7.3	Die Flügel	13
7.4	Die Ruder	13
7.5	Sollbruchstellen	14
7.5.1	Hinweise zum Programm Profile 2008.....	15
7.5.2	Der Flügel-Strak in Übersicht	19
7.6	Steuerung vom Modellflugzeug mit RC-Anlage.....	20
7.6.1	Funkfernsteuerung Kreuzknüppel-Belegung.....	20
7.6.2	Mischer programmieren.....	20
8.	Materialliste.....	21

1.1.2 Change-Log

Nachfolgend werden nur grössere Änderungen erwähnt.

Datum	Kapitel/Gebiet	Klassierung	Beschreibung
21.03.16	Flügel-Spannweite	Änderung	Von 105 cm auf 135 cm Profile 2008: Holm- und Flächenbefestigungen neu definiert.
23.03.16	Flügel-Stabilität	Neu	Profile2008: Markierungen für den Schräg-Hilfsholm definiert.
24.03.16	Rippen-Definitionen Profile 2008	Änderung	Alle Holm-Definitionen die nicht ausgefräst werden dürfen, wurden auf Markierungen umgeschrieben.
27.03.16	Holm-Definitionen	Änderung	Holm- und alle Hilfsholme laufen nun parallel zueinander.
04.04.16	Impeller-Lage	Änderung	Das Antriebssystem nach hinten verlegt damit auch ohne Antrieb eigen-stabil geflogen werden kann.
11.04.16	Rippen-Definitionen Profile 2008	Änderung	Alle Holm-Definitionen dahingehend geändert, dass die Flügel bei einem Bruch den Ruder ausweichen können.
18.04.16	RC-Anlage	Neu	Mode 2 gewählt (geplant war Mode 1)
18.04.16	Rippenholz	Änderung	Von 1,5 mm Balsaholz auf 2 mm Pappel-Sperrholz gewechselt; Rippen werden nicht „gelasert“ sondern gefräst; dies verursachte eine Neuberechnung der Rippen-Zwischen-Stücke
18.04.16	CFK-Holme	Änderung	Alle auf Durchmesser 10 mm reduziert Profile 2008 -> Mod48

1.1.3 Haftungsausschluss / Disclaimer

Für fehlerhafte und korrekte Angaben und deren Folgen kann weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernommen werden.

Dieses Flugzeug ist rein theoretischer Natur. Es ist nicht bestätigt, dass dieses Flugzeug weder fliegt noch irgendwelchen Sicherheitsnormen entspricht. Dieser Entwurf ist ohne Prüfung Dritter entstanden. Ein Nachbau geschieht auf eigene Gefahr. Für allfällige Personen-, Sach- oder sonstige Schäden die im Zusammenhang mit dem hier vorgestellten Flugzeugprojekt entstanden sind oder entstehen könnten, lehne ich jegliche Haftung ab.

1.1.4 Hyperlinks

Ich distanziere mich hiermit ausdrücklich von allen Inhalten aller verlinkten Seiten und mache mir diese Inhalte nicht zu eigen. Diese Erklärung gilt für alle angezeigten externen Links und für alle Inhalte fremder Seiten, zu denen in diesem Dokument sichtbare Banner, Buttons und sonstige Verweise führen.

1.1.5 Urheberrecht / Copyright

Urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Diese Dokumentation darf kopiert und weitergeleitet werden solange keine kommerziellen Absichten dahinter stehen. Kopieren von Bildern und Text für gewerbliche Zwecke bedarf einer schriftlichen Genehmigung.

Im Zusammenhang mit einem Flugzeug, wo ersichtlich ist, dass dessen Ursprung diesen hat, sind die vorliegenden Flugzeugbezeichnungen urheberrechtlich geschützt. Eine Benutzung derselben in diesem Zusammenhang bedarf einer schriftlichen Genehmigung.

Bilder, Daten und Dokumente die in diesem Werk mit einer Quellenangabe versehen sind oder offensichtlich ist, dass diese Daten nicht der geistigen Schöpfung des Urhebers von diesem Werk entsprungen sind, sind ebenfalls ausgenommen. In den vorliegend aufgezählten Fällen gelten die Bestimmungen des Ursprungs.

2. Flugzeug-Daten

2.1.1 Allgemeine Daten

Flugzeugname	„Tailflyer“
Flugzeug-Klasse	Experimental
Steuerung	aerodynamisch, mit je einer Ansteuerung pro Heckruder

2.1.2 Antriebssystem

Für das Modellflugzeug wurde ein elektrischer Impeller-Antrieb gewählt, effektiv:

Zwei Impeller 64 mm/2,5 Zoll Durchmesser Graupner 1371.64 für den Einbau in Jet-Modelle bis ca. 800 g Abfluggewicht.

Einlassring Außen-Ø ca. 76 mm,

Rotor: 5 Blätter, Statorschaufelzahl: 4 Blätter, Gewicht mit Einlassring zirka 25g; Schub, je nach Motor bis max. 680G (13N); Impellermotor Graupner 9363.60, 3800KV, daher theoretische 27'360 RPM (7,2V x 3800KV)

Ausgehend vom erwähnten Impeller-Antrieb ergeben sich folgende Daten:

135 cm Spannweite

85 cm Rumpflänge

42 dm² Flügelfläche

33g/dm² Flächenbelastung

1,4 kg Abfluggewicht

2 x 115 Watt Motorleistung (27 A / Blockierstrom 90 A)

8,4 Volt (7 Zellen a 1,2 Volt)

1400 mAh (z.B. Sanyo)

Motorsteller 30 A mit BEC

Erwartete Maximalgeschwindigkeit 20 m/s (72 km/h)

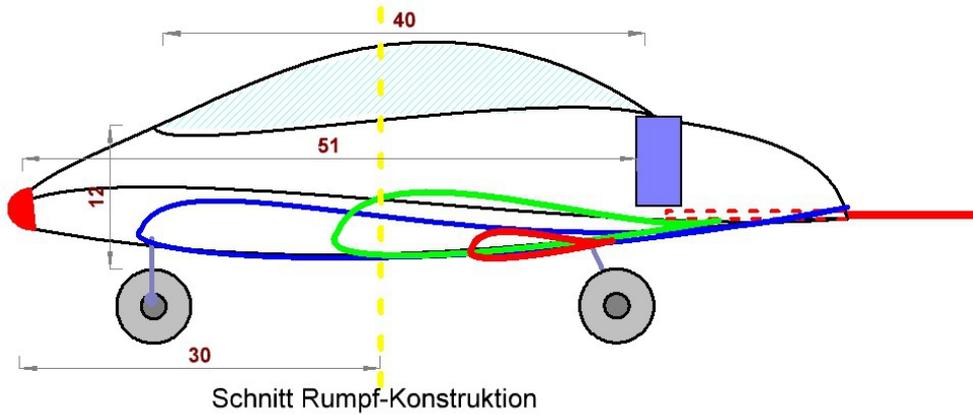
Motorvollastlaufzeit zirka drei Minuten

Ref. <http://www.sprut.de/electronic/modell/elektro/index.htm>

Hinweis: Es empfiehlt sich den Drehsinn (der Propeller) so zu wählen, dass die dem Rumpf zugewandten Blätter abwärts laufen. So verbleibt bei einem Ausfall immer ein Triebwerk, das mit verringertem Hebelarm arbeitet.

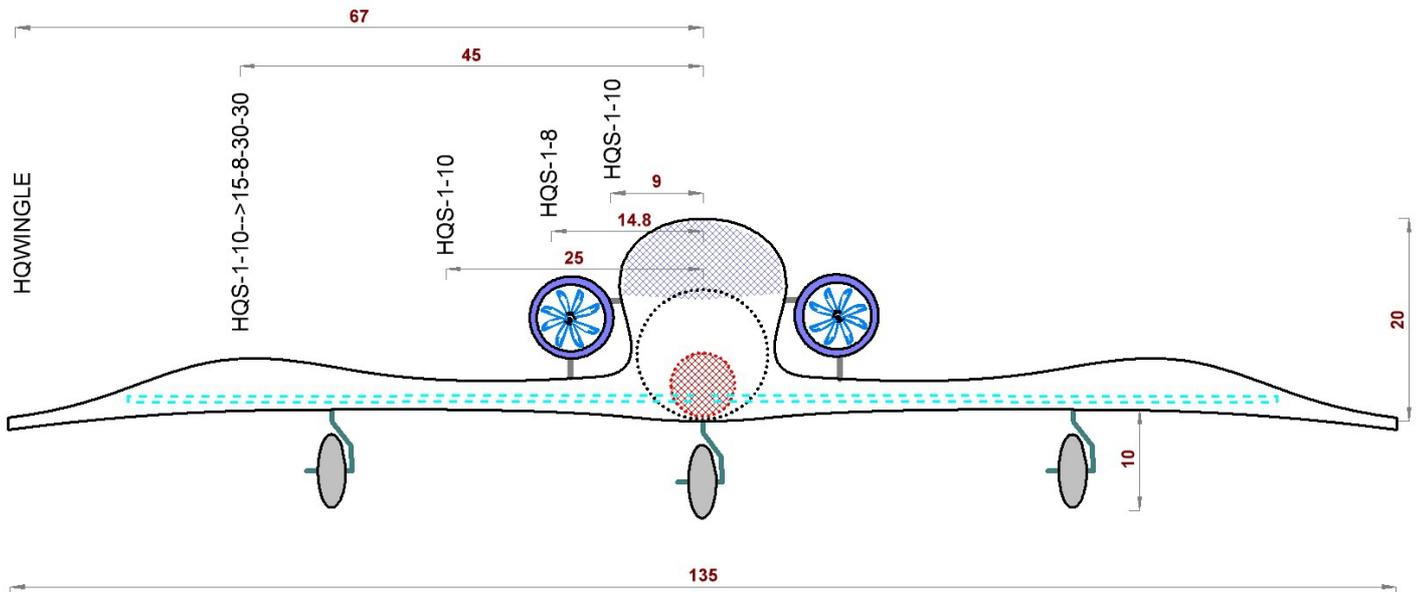
Quelle <https://de.wikipedia.org/wiki/P-Faktor>

3. Bilder

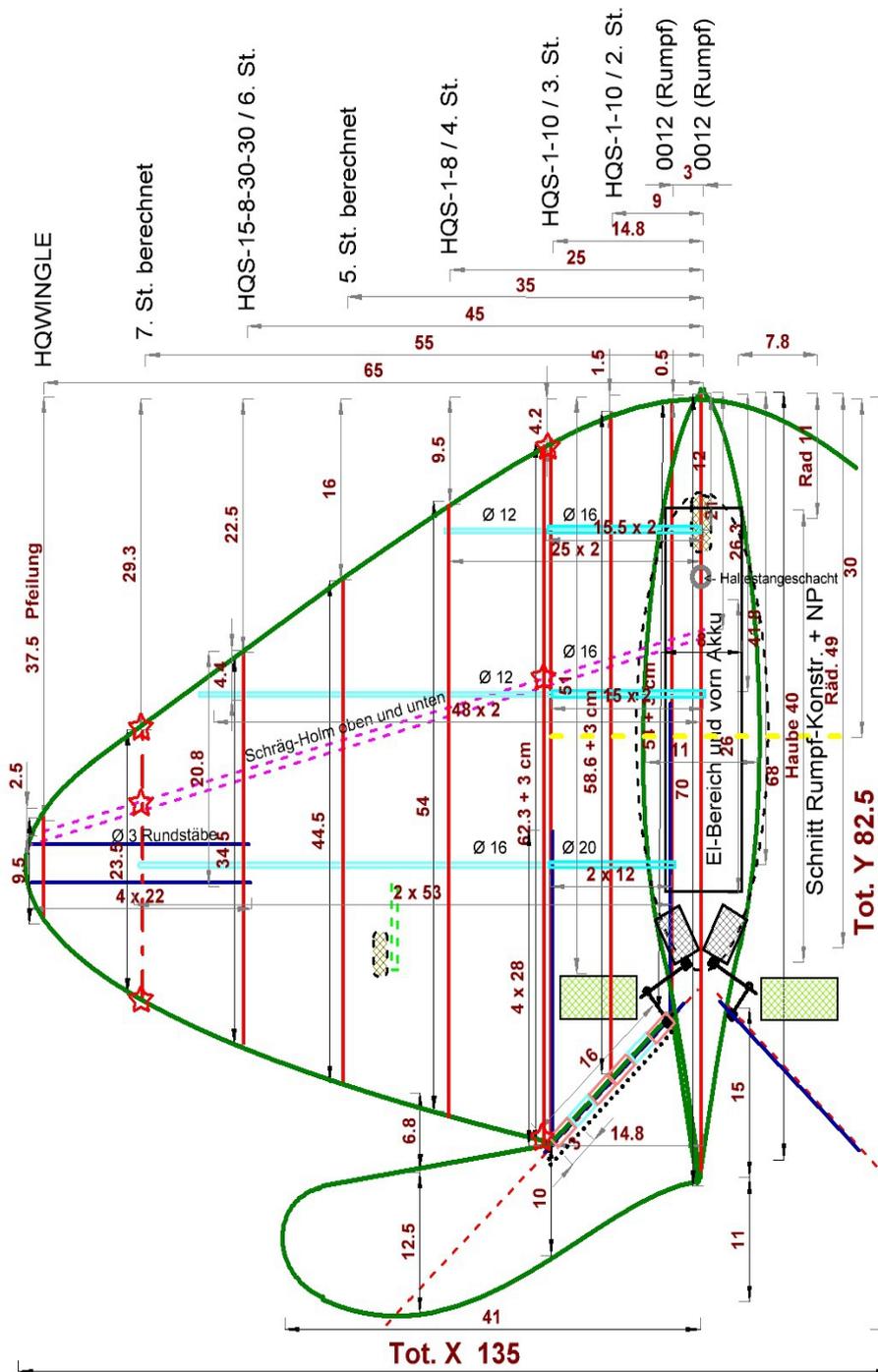


<---- Flugrichtung

Hinweis: Damit dieses Flugzeug eigen-stabil fliegt wurden Widerstand gebende Komponente möglichst hinter den Schwerpunkt verlegt. Wesentlich sind dies die Rumpfform, das S-Schlagprofil und die Antriebsaggregate (wenn sie ohne Schub sind). Zudem stabilisiert die Rumpfform das Flugzeug in der Längsrichtung.



4. Komprimierte Übersicht

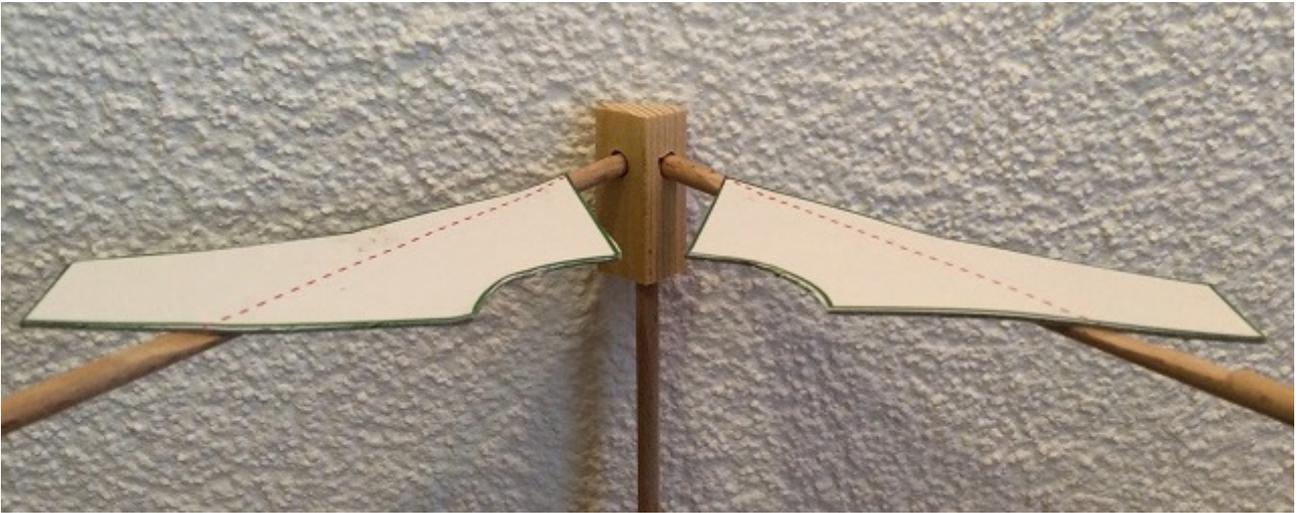


Die grünen Linien sind die „designed“ Konturen. Alle anderen Linien sind das Ergebnis von Sielemanns „Profile 2008“ Programm: Rot die Stossstellen (im Abstand von 21 Millimeter sind noch Zwischenrippen eingefügt), türkis sind Holm und Hilfs-Holme. Pink sind Zusatz-Holme. Dunkelblau sind Verstärkungen. Die roten Sterne sind Sollbruchstellen.

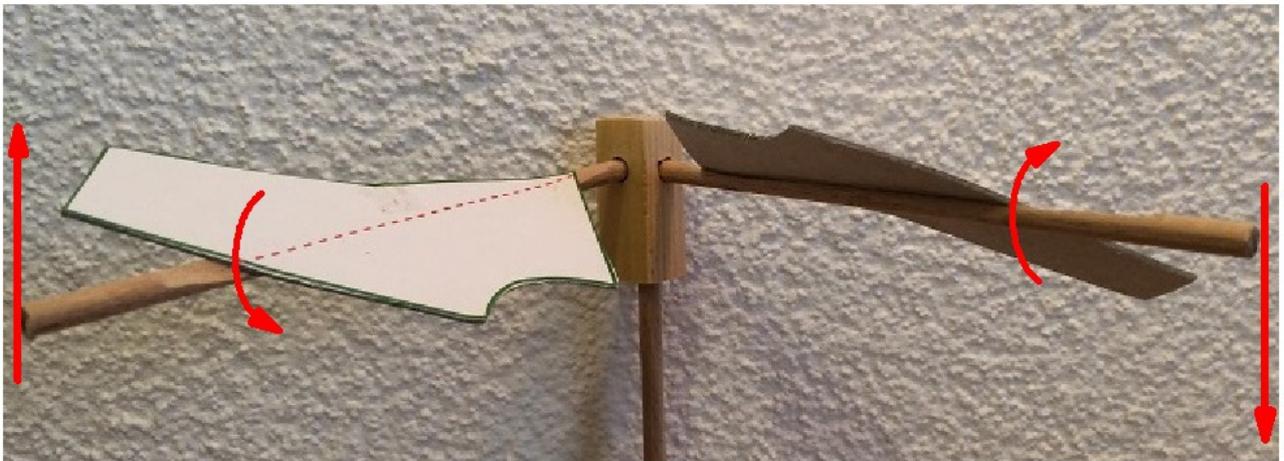
5. Übersicht Manöver, Steuereingriffe und Auswirkungen

Manöver	Pedal	Steuerhorn	Linke Ruderachse	Rechte Ruderachse
Geradeausflug	Mittelstellung	Mittelstellung	0° (waagrecht)	0° (waagrecht)
Rechtskurve (rollen rechts) + Ausgleich Gier- Moment	Links gedrückt	Mittelstellung	<50° Rechtsdrehung	<50° Rechtsdrehung
	Rechts gedrückt	Linke Position	0° (waagrecht)	<50° Linksdrehung
Linkskurve (rollen links) + Ausgleich Gier- Moment	Rechts gedrückt	Mittelstellung	<50° Linksdrehung	<50° Linksdrehung
	Links gedrückt	Rechte Position	Rechtsdrehung <50°	0° (waagrecht)
Sinken	Mittelstellung	Vorn-Position	<50° Rechtsdrehung	<50° Linksdrehung
Steigen	Mittelstellung	Hinten-Position	<50° Linksdrehung	<50° Rechtsdrehung
Spreizbremsung	Mittelstellung (+ beide Räder gebremst)	Vorn-Position (am Anschlag)	90° Rechtsdrehung	90° Linksdrehung
Bodenkurve rechts - Anti-Schleuder - Kurvenunterst.	Links gedrückt (+ rechts gebremst)	<u>Rechte Position</u>	<u>0° (waagrecht)</u>	<u>0° (waagrecht)</u>
		Mittelstellung	<50° Rechtsdre.	<50° Rechtsdre.
		Linke Position	>50° Rechtsdre.	>50° Rechtsdre.
		Vorn-Position	>50° Rechtsdre.	0° (waagrecht)
Bodenkurve links - Anti-Schleuder - Kurvenunterst.	Rechts gedrückt (+ links gebremst)	<u>Linke Position</u>	<u>0° (waagrecht)</u>	<u>0° (waagrecht)</u>
		Mittelstellung	<50° Linksdre.	<50° Linksdre.
		Rechte Position	>50° Linksdre.	>50° Linksdre.
		Vorn-Position	0° (waagrecht)	>50° Linksdre.
		Hinten-Position	>50° Linksdre.	0° (waagrecht)

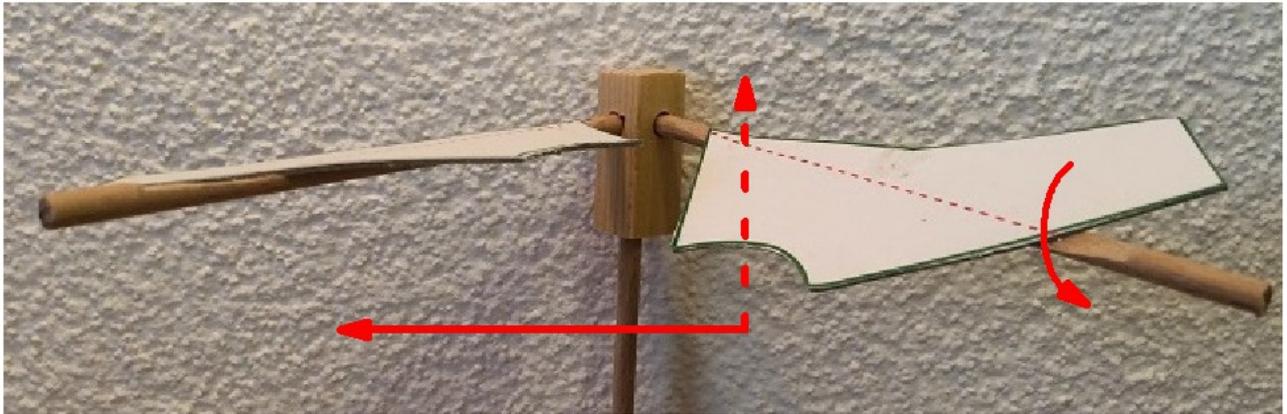
6. Heckruderstellungen



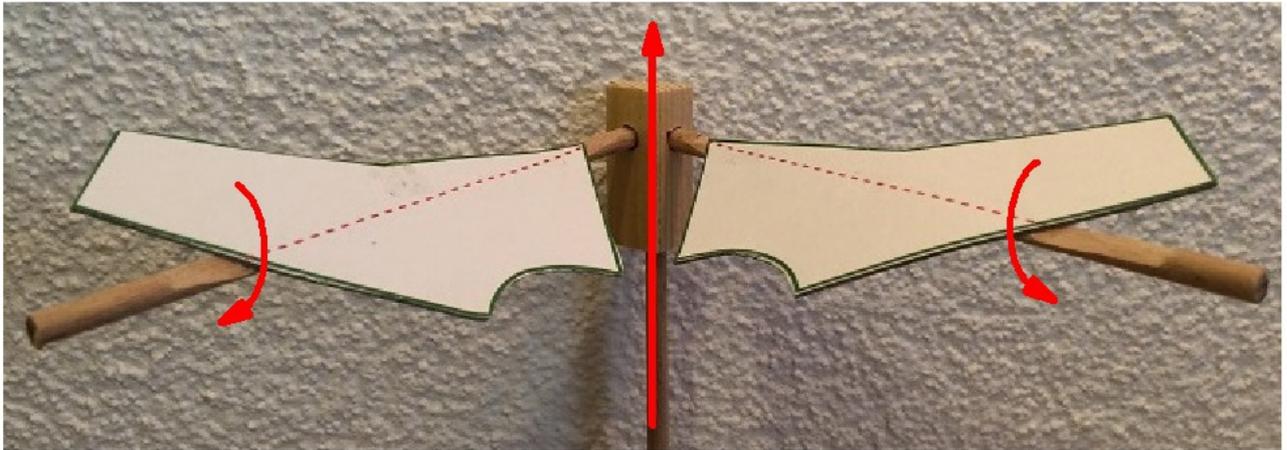
Geradeausflug - beide Ruder sind waagrecht gestellt.



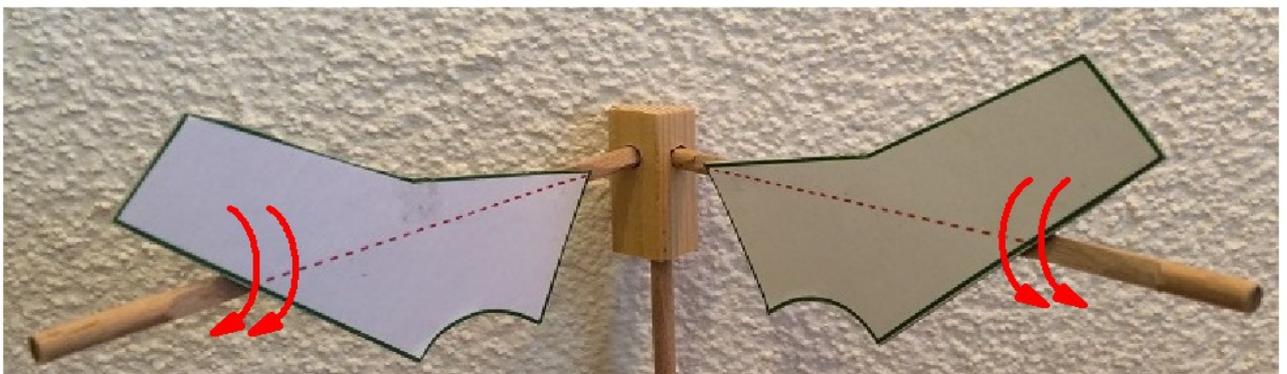
Rechtskurve einleiten – die Ruder sind gegeneinander verdreht.



Gieren ausgleichen nach Einleitung der Rechtskurve – das linke Ruder ist (theoretisch) waagrecht gestellt und das rechte abgedreht.



Sinkflug einleiten – beide Ruder werden abgedreht, das Heck wird angehoben.



Spreizbremsung – beide Ruder stehen senkrecht zur Fahrtrichtung.

7. Konstruktionshinweise

7.1 Übersicht

Das ganze Flugzeug besteht aus sieben Konstruktions-Einheiten,

- Rumpf mit Antriebssystem und den zwei Stummelflügel
- Zwei mittlere Flügelflächen
- Zwei Flügelende
- Zwei Heckruederflächen

Die zwei mittleren Flügelflächen haben eine ORATEX Bespannung, alle anderen Teile werden mit Balsaholzplatten eingefasst.

7.2 Der Rumpf

Die Rumpfkonstruktion basiert ebenfalls auf Flügelprofilen. Dabei werden die Rippen 1 und 2 bis Pos. X 50, der Rippe 3 unten abgetragen, danach die Enden mit leichtem S-Schlag harmonisch zum Rippenende geführt.

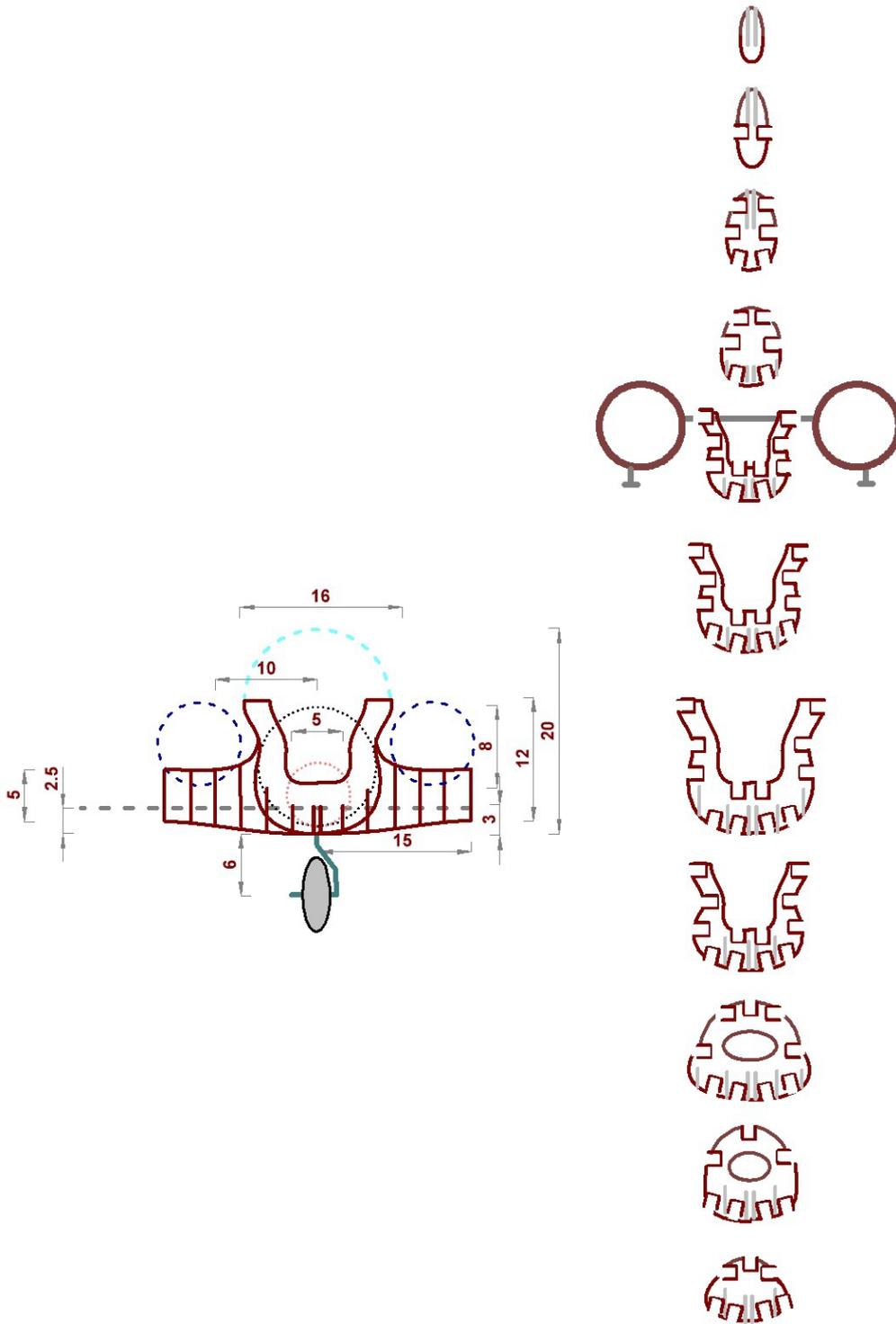
Über die Flügel-Längsrippen werden die Spanten (Rumpf-Querrippen) dahingehend gestülpt, dass gegenüber den Flügel ein Einstellwinkel (EWD) von zirka -3° entsteht und der Schwerpunkt wird etwas nach vorne geschoben.

Der obere Rippenteil wird teilweise weg-gefräst und für die Akku-Auflage vorbereitet.

Letztlich wird alles, das ein Rumpf-Verbund bildet, miteinander verleimt und mit Balsaholz eingefasst.

Die Rumpf-Abdeckung (Kabinenhaube) wird nach dem Motto „Quick and Dirty“ aus Balsaholz gefertigt.

Dort wo die Spanten die Längsrippen halten (zusammengeleimt sind), werden keine Distanz-Röhrchen über die Rohr-Holme gestülpt. Ausserhalb vom Rumpf allerdings schon, aber diese werden nicht mit den Längsrippen verleimt.



7.3 Die Flügel

Abgesehen von den vier im Rumpf liegenden Rippen, hat jeder Flügel 25 Rippen mit unterschiedlichen Profilen (gemäss Flügel-Strak). Das Spezielle an diesen Flügel ist, dass das grösste Auftriebsprofil nicht am Rumpf anliegt, sondern in der Mitte vom Flügelteil angesiedelt ist.

Die Holme sind drei CFK-Rundrohre, zwei davon ungetrennt durch den Rumpf führend. Das dritte CFK-Rohr ist getrennt führt nur bis zur Rumpf-Wand. Durch diese beiden Rohr-Abschnitte führt ein Drahtseilzug, von der äussersten ALU-verstärkten Rippe bis zum Rumpf, und wird letztlich mit einen Gummizug am Rumpf fixiert. Zudem verhindert dieses Drahtseil ein wegrutschen vom Flügel - sollten die Sollbruchstellen einmal brechen.

Über die „teleskopierbaren“ CFK-Rundrohren wird zwischen allen 29 Rippen ein grösserer CFK-Rohrabschnitt von 20 Millimeter Länge gestülpt und beidseitig an die Rippen geleimt. Dies ergibt eine Spannweite von 124 Zentimeter. Mit einem kleinen Rumpf-Abstand der beiden Wurzelrippen und den Randbögen ergibt dies zusammen die vorgesehenen 1,35 Meter Spannweite.

Die geschilderte Vorgehensweise verspricht, ohne zusätzliche Massnahmen, eine Symmetrie der beiden Flügelhälften zu erlangen.

Die inneren Holm-Rohre werden nicht mit dem Flügel verleimt. Daher können die Flügel einzeln von den inneren Holm-Rohre gezogen werden. Damit beim verleimen der Distanz-Röhrchen das innere Holmrohr nicht mit-verleimt wird, haben die Distanz-Röhrchen einen übergrossen, inneren Durchmesser.

Zwischen den beiden Rumpfrippen wird ein Spalt von fünf Millimeter eingefügt. Unten vorn hat es einen Lufteinlass für die Akku-Kühlung und hinter der Rumpfabdeckung im oberen Bereich ebenfalls (zudem könnte in diesen Schlitz eine Seitenstabilisations-flosse eingefügt werden - falls notwendig).

Die Rippen vom Mittelflügel werden mit halb durchsichtigen ORATEX bespannt.

7.4 Die Ruder

Die Ruder sind verstärkte Flachprofile. Daher resultiert an den freistehenden Teilen ein flaches, symmetrisches Flügelprofil.

Die Ruderscharniere bestehen aus Alu-Röhrchen (acht Millimeter Durchmesser) mit einem CFK-Dorn von drei Millimeter Durchmesser (Silikon-geschmiert).

Die Alu-Röhrchen werden mit Selbstklebe-Glasfaserband mit dem Rumpf, respektive den Ruder, verbunden.

7.5 Sollbruchstellen

Die Flügelstossstellen bei Rippe 9 und Rippe 25 sind zugleich Sollbruchstellen. An diesen Stossstellen werden die Flügel durch die Nasenleiste, die Holmgurte, oben und unten, sowie die Hinterkante zusammengehalten.

Drahtseile, die vom Rumpf bis zur äussersten Rippe führen, verhindern ein Weggleiten der Flügel von den inneren CFK-Rohren. Die äusseren CFK-Rohre im Rumpf (Holmhalterungen) können sich um 20 Millimeter nach hinten verschieben und ermöglichen so, dass die Flügel nach hinten nachgeben können, sollten einmal die Sollbruchstellen brechen.

7.5.1 Hinweise zum Programm Profile 2008

Strak Bearbeiten (\$Tailflyer-Mod41.str) ×

Trapez
 Doppeltrapez
 Dreifachtrapez
 Vierfachtrapez
 Fünffachtrapez
 Sechsfachtrapez
 Siebenfachtrapez
 Achtfachtrapez

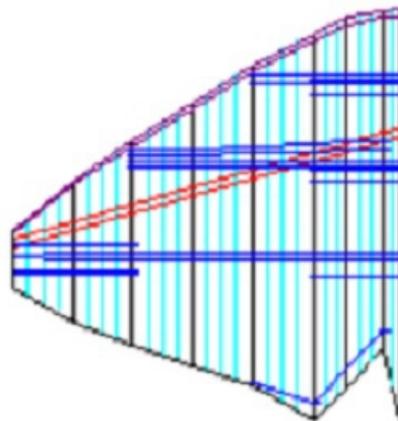
Abmessungen

	Wurzelrippe	1. Stossstelle	2. Stossstelle	3. Stossstelle	4. Stossstelle	5. Stossstelle	6. Stossstelle	7. Stossstelle	Endrippe
Abstand Wurzel:	0 mm	30 mm	90 mm	148 mm	250 mm	350 mm	450 mm	550 mm	650 mm
Profiltiefe	700 mm	570 mm	625 mm	653 mm	540 mm	445 mm	345 mm	235 mm	95 mm
Schränkung	0 °	0 °	0 °	0 °	0 °	0 °	2 °	0 °	-1 °
Pfeilung	0 mm	5 mm	15 mm	42 mm	95 mm	160 mm	225 mm	293 mm	375 mm
V-Form	0 °	0 °	0 °	0 °	0 °	0 °	0 °	0 °	0 °
Flächen teilbar	<input type="checkbox"/>								

Profilwahl

0012.PRO ▾ 0012.PRO ▾ HQS-1-10.pi ▾ HQS-1-08.pi ▾ HQS-1-10.pi ▾ Profil berech ▾ HQS-15-30: ▾ Profil berech ▾ HQWINGLE ▾

Zusammenstellung der Rippendaten



Rot: Holm-Gurte oben und unten (werden ausgefräst – dies ist normal)
 Blau: Markierungen müssen auch ausgefräst werden - dies ist nicht normal und muss vor dem Ausfräsen parametrisiert werden.

Profilliste zum Strak: \$Tailflyer-Mod41.str

Rippe	Abstand zur Wurzel (mm)	Länge (mm)	Schränkung (°)	Bemerkung
1	0,00	700,00	0,00	Wurzelrippe
2	15,00	635,00	0,00	
3	30,00	570,00	0,00	1. Stoßstelle
4	50,00	588,33	0,00	
5	70,00	606,67	0,00	
6	90,00	625,00	0,00	2. Stoßstelle
7	109,33	634,33	0,00	
8	128,67	643,67	0,00	
9	148,00	653,00	0,00	3. Stoßstelle
10	173,00	625,30	0,00	
11	198,00	597,61	0,00	
12	223,00	569,91	0,00	
13	250,00	540,00	0,00	4. Stoßstelle
14	275,00	516,25	0,00	
15	300,00	492,50	0,00	
16	325,00	468,75	0,00	
17	350,00	445,00	0,00	5. Stoßstelle
18	375,00	420,00	0,50	
19	400,00	395,00	1,00	
20	425,00	370,00	1,50	
21	450,00	345,00	2,00	6.
22	475,00	317,50	1,50	
23	500,00	290,00	1,00	
24	525,00	262,50	0,50	
25	550,00	235,00	0,00	7.
26	575,00	200,00	-0,25	
27	600,00	165,00	-0,50	
28	625,00	130,00	-0,75	
29	650,00	95,00	-1,00	END

Daten zum Strak: \$Tailflyer-Mod41.str

Flächenform: Achtfachtrapez

Maße	Wurzelrippe	1. Stoßstelle	2. Stoßstelle	3. Stoßstelle	4. Stoßstelle	5. Stoßstelle
Abst. zur Wurzelrippe (mm)	0,00	30,00	90,00	148,00	250,00	350,00
Profiltiefe (mm)	700,00	570,00	625,00	653,00	540,00	445,00
Schränkung (°)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pfeilung (mm)	-	5,00	15,00	42,00	95,00	160,00
V-Form (°)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Maße	6. Stoßstelle	7. Stoßstelle	Endrippe
Abst. zur Wurzelrippe (mm)	450,00	550,00	650,00
Profiltiefe (mm)	345,00	235,00	95,00
Schränkung (°)	2,00	0,00	-1,00
Pfeilung (mm)	225,00	293,00	375,00
V-Form (°)	0,00	0,00	-

Profildaten

Wurzelrippe:

Profil:	0012.PRO
Profildicke(d):	12,01 %
Dickenrücklage(xd):	28,71 %
Profilwölbung(f):	0,00 %
Wölbungsrücklage(xf):	0,00 %
Momentenbeiwert(cm0):	0,0000
Nullauftrieb(α_0):	0,0000 °
Stoßfreier Eintritt:	0,0000 °
Ca bei stoßfreiem Eintritt:	0,0000
Auftriebsanstieg (keine Korrektur!):	6,9237
Neutralpunktlage:	25,85 %

2. Stoßstelle:

Profil:	HQS-1-10.pro
Profildicke(d):	9,96 %
Dickenrücklage(xd):	32,33 %
Profilwölbung(f):	1,00 %
Wölbungsrücklage(xf):	30,87 %
Momentenbeiwert(cm0):	0,0008
Nullauftrieb(α_0):	-0,3304 °
Stoßfreier Eintritt:	0,9466 °
Ca bei stoßfreiem Eintritt:	0,1400
Auftriebsanstieg (keine Korrektur!):	6,7779
Neutralpunktlage:	25,81 %

3. Stoßstelle:

Profil:	HQS-1-10.pro
Profildicke(d):	9,96 %
Dickenrücklage(xd):	32,33 %
Profilwölbung(f):	1,00 %
Wölbungsrücklage(xf):	30,87 %
Momentenbeiwert(cm0):	0,0008
Nullauftrieb(α_0):	-0,3304 °
Stoßfreier Eintritt:	0,9466 °
Ca bei stoßfreiem Eintritt:	0,1400
Auftriebsanstieg (keine Korrektur!):	6,7779
Neutralpunktlage:	25,81 %

1. Stoßstelle:

Profil:	0012.PRO
Profildicke(d):	12,01 %
Dickenrücklage(xd):	28,71 %
Profilwölbung(f):	0,00 %
Wölbungsrücklage(xf):	0,00 %
Momentenbeiwert(cm0):	0,0000
Nullauftrieb(α_0):	0,0000 °
Stoßfreier Eintritt:	0,0000 °
Ca bei stoßfreiem Eintritt:	0,0000
Auftriebsanstieg (keine Korrektur!):	6,9237
Neutralpunktlage:	25,85 %

3. Stoßstelle:

Profil:	HQS-1-08.pro
Profildicke(d):	8,00 %
Dickenrücklage(xd):	32,33 %
Profilwölbung(f):	0,80 %
Wölbungsrücklage(xf):	30,87 %
Momentenbeiwert(cm0):	0,0006
Nullauftrieb(α_0):	-0,2653 °
Stoßfreier Eintritt:	0,7604 °
Ca bei stoßfreiem Eintritt:	0,1125
Auftriebsanstieg (keine Korrektur!):	6,6806
Neutralpunktlage:	25,65 %

5. Stoßstelle:

Profil:	Berechnet
Profildicke(d):	11,91 %
Dickenrücklage(xd):	31,59 %
Profilwölbung(f):	3,74 %
Wölbungsrücklage(xf):	30,14 %
Momentenbeiwert(cm0):	0,0037
Nullauftrieb(α_0):	-1,2133 °
Stoßfreier Eintritt:	3,5115 °
Ca bei stoßfreiem Eintritt:	0,5181
Auftriebsanstieg (keine Korrektur!):	6,8779
Neutralpunktlage:	25,89 %

Daten zum Strak: \$Tailflyer-Mod41.str

6. Profildaten (Fortsetzung)

6. Stoßstelle:

Profil:	HQS-15-30-30.pro
Profildicke(d):	15,00 %
Dickenrücklage(xd):	30,14 %
Profilwölbung(f):	8,02 %
Wölbungsrücklage(xf):	30,14 %
Momentenbeiwert(cm0):	0,0082
Nullauftrieb(α_0):	-2,5957 °
Stoßfreier Eintritt:	7,5259 °
Ca bei stoßfreiem Eintritt:	1,1099
Auftriebsanstieg (keine Korrektur!):	7,0343
Neutralpunktlage:	26,01 %

Endrippe:

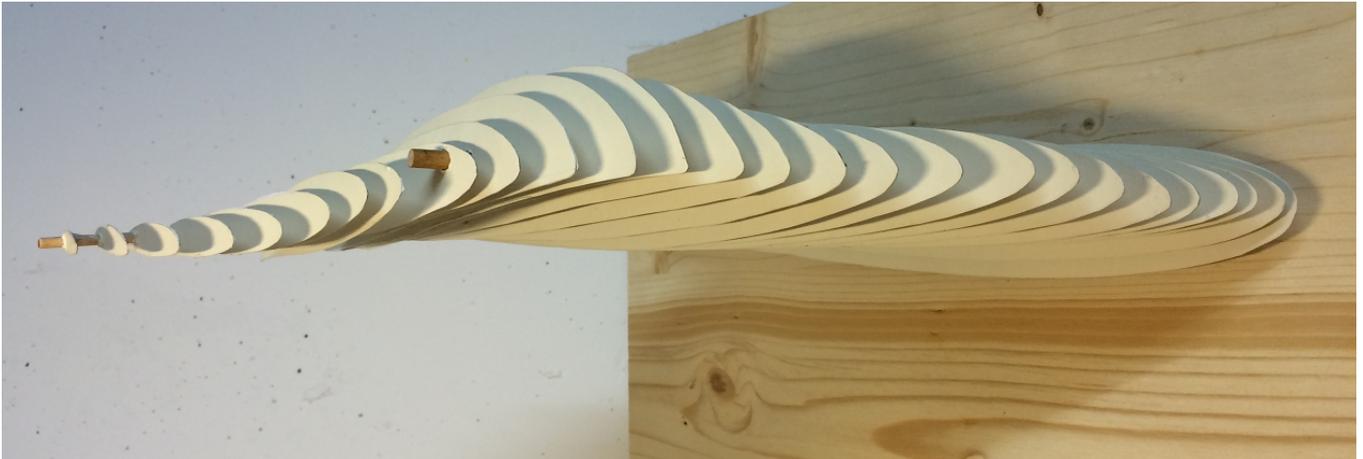
Profil:	HQWINGLE.pro
Profildicke(d):	10,73 %
Dickenrücklage(xd):	32,33 %
Profilwölbung(f):	2,22 %
Wölbungsrücklage(xf):	43,73 %
Momentenbeiwert(cm0):	-0,0794
Nullauftrieb(α_0):	-3,0437 °
Stoßfreier Eintritt:	0,7584 °
Ca bei stoßfreiem Eintritt:	0,4169
Auftriebsanstieg (keine Korrektur!):	6,7963
Neutralpunktlage:	25,90 %

7. Stoßstelle:

Profil:	Berechnet
Profildicke(d):	14,08 %
Dickenrücklage(xd):	30,14 %
Profilwölbung(f):	6,74 %
Wölbungsrücklage(xf):	30,14 %
Momentenbeiwert(cm0):	-0,0107
Nullauftrieb(α_0):	-2,6924 °
Stoßfreier Eintritt:	6,0648 °
Ca bei stoßfreiem Eintritt:	0,9603
Auftriebsanstieg (keine Korrektur!):	6,9829
Neutralpunktlage:	25,98 %

7.5.2 Der Flügel-Strak in Übersicht

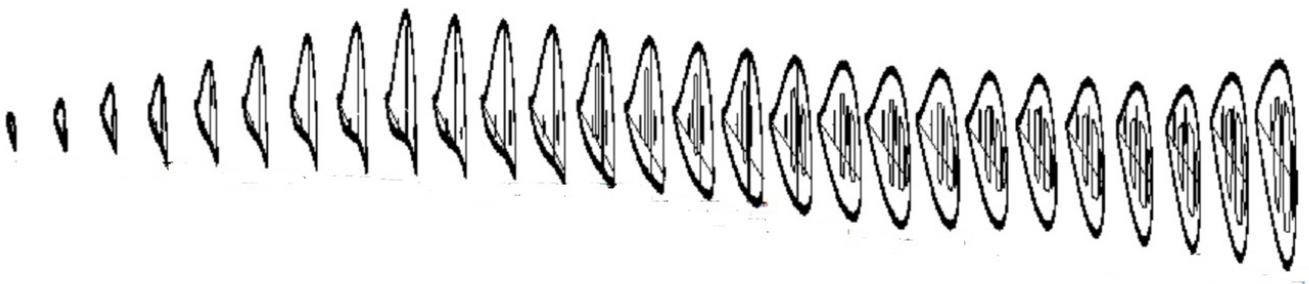
Durch den gezielten Einsatz von unterschiedlichen Flügel-Profilen ergibt sich der Flügel-Strak und resultiert in einem Knickflügel mit einer Oberflächenrinne Richtung Rumpf.



Nur noch Symbolbild, denn mittlerweile hat sich der Flügel weiter entwickelt.

Die ersten Rippen sind Bestandteil vom Rumpf. Haupt- und Hilfs-Holm sind ineinander geschobene CFK-Rohre. Oben und unten zusätzliche schräg verlaufende Holme (Gurte ohne Steg, nicht im Bild enthalten), stabilisieren die Rippen.

Hier eine etwas moderatere Prinzip-Auslegung (mit DesignCad 3D Max 24 dargestellt), ist aber auch nicht die letzte Version:



7.6 Steuerung vom Modellflugzeug mit RC-Anlage

7.6.1 Funkfernsteuerung Kreuzknüppel-Belegung

Will man näher am Personen tragenden Flugzeug kommen Quer/Höhe an denselben, linken Kreuzknüppel und das Seitenruder (die „Pedalen“) rechts mit dem „Gas“.

Um aber dem Modellflug näher zu sein, wird der RC MODE 2 angestrebt, das heisst:

Linker Kreuzknüppel das Querruder “ und vor/rückwärts das „Gas“ belegen;

Rechter Kreuzknüppel mit Seitenruder, links/rechts, und Höhenruder, vor/rückwärts (Nicken) belegen und .

7.6.2 Mischer programmieren

Die Position und Länge vom Ruderachse-Schenkel ist zu berücksichtigen. Abgesehen davon sind die folgenden Kommandos von der RC-Anlage an die beiden Heck-Ruder weiterzugeben (in Anlehnung an den RC Mode 2).

Die Kommandos vom linken Kreuzknüppel werden wie folgt in den Mischer übertragen:

- Links/Rechts steht zwar im Mode 1 für das Querruder, hat aber nach dem Einleiten einer Kurve eine andere Funktion:
Rechts reduziert den linken Ruder-Ausschlag (um das Gieren auszugleichen);
Links reduziert den rechten Ruder-Ausschlag (um das Gieren auszugleichen);
- Vor/rückwärts, ist das „Gas“.

Die Kommandos vom rechten Kreuzknüppel erwirken folgende Aktionen:

- Links/Rechts steht für das Seitenruder und simuliert zugleich die Pedalen:
Rechts geschoben > Rechtskurve > -linke x rechte Ruderachse -> Rechtsdrehung;
Links geschoben > Linkskurve > +linke x rechte Ruderachse -> Linksdrehung;
- Vor/rückwärts, wird prioritär zur bestehenden Ruderstellung beigemischt (nicken).

Die weiteren Details sind dem Kapitel Heckruderstellungen zu entnehmen.

8. Materialliste

Beschreibung		g	CHF
Übungsflugzeug Elektro-Motorflugmodell, zB. EPP-Modell für Anfänger (Dreiaachsen gesteuert) und später zB. Partenavia, ursprünglich von Graupner, zwei Outrunner- Motoren, Spannweite 1330 mm, 1361 g, Akku Lipo 3S1P 2200 mAh			350
Akku Schnellladegerät mit Auto-Adapter			200
Fernsteuerung programmierbar mit min. zwei Programmspeicher			450
Drei Fahrwerks-Räder mit Torsionsfederung mit einer Schenkellänge von mindestens 60 Millimeter (links, rechts und Mitte)			
Zweit-Akku Übungsflugzeug und Impeller-Antrieb kompatibel			50
Servos, Speedcontroller, Receiver		200	600
150 dm ² ORACOVER Bügelfolie diverse Farben	www.eflight.ch	80	150
ORACOVER Verarbeitung (Leime, Verstärkungen, Untergrund, etc)		50	50
Haube zirka L:400, B:150, H:30 einseitig abfallend	Eigenbau Balsa		
Holme und Hilfsholme (teleskopierbare Rohre) 4 Rohr geschl. teleskop. 10/12mm 1000mm / 20000.1012 1 Rohr geschl. teleskop. 12/14mm 1000mm / 20000.1214 3 Rundstangen 1000 mm D: 3 mm / 100.0003 Zwischenrippen-Stücke a 20 mm Länge 110 Rohrabschnitte D: 20 mm 1 mm / 3959.1000 Resten bitte dazulegen. Tesa Glasfaser-Verpackungsband transparent 25 mm x 50 m (Scharnier-Befestigung) Rolle 7.55 / 4579.0025 Rohr-Abschnitte	Suter- Kunststoffe	150	
	Material		500
	Arbeit		200
2 Stk. Impeller Graupner mit Motor und mögliche Befestigung		150	200
Diverses Beplankung-Balsaholz 2 mm		150	150
Pappel-Sperrholzplatte 1000 x 1000 x 2 mm (Rippenholz)		50	150
2 x 29 Rippen fräsen; Rippen 9 und 25 müssen vierfach vorliegen (das sind die Flügelstossstellen / Sollbruchstellen)			150
2 Stk. Akku 4S		80	150
Servo Winkel-Gestänge mit Gleiter und drei Freiheiten		60	50
Rippen Druck	Druck Schmäh		80
Restliche Konstruktion (Rumpfbreite 11 cm)		230	150
Support, Werkzeuge und Unvorhergesehenes			1300
Total		1200	4230

8.1 Exportierte Daten für Import

Profile 2008

[http://www.quantophon.com/\\$Tailflyer-Mod.pdf](http://www.quantophon.com/$Tailflyer-Mod.pdf)

Flügeldaten

[http://www.quantophon.com/\\$Tailflyer-Mod.pdf](http://www.quantophon.com/$Tailflyer-Mod.pdf)

* * *

* *

*