

# kenstürmer spezial sport drachen nsturmer spezial sport drachen spezial sport drachen

mer spezial sport drachen

hansastraße 52 - 20144 hamburg - tel. 040/45 49 71 - fax 44 86 72

dm 248,



Naturgemäß werden die Ausgaben der Fang den Wind im Frühling etwas weniger substanzhaltig und die Erscheinungstermine ziehen sich auch etwas hin. Tut uns leid. Es ist einfach weniger Zeit vorhanden. Drachenfesttermine überrollen einen gleich dutzendweise; für Fanø müssen noch die lange geplanten Drachen gebaut und getestet werden. Eine Drachenausstellung im Heimatmuseum Eberswalde will in Wort und Bild vorbereitet werden. Auch hat man ja noch eine kleine Nebenbeschäftigung; gerade derzeitig ist die Redaktion in dieser Hinsicht voll im Streß.

Trotz allem denken wir, auch dieses Heft kann sich wieder lesen bzw. sehen lassen.

Unser Hauptthema sind die lang erwarteten Parafoils, Ram- und Flowforms. Zugegebenermaßen kein leichtes Thema. Parafoils nähen

und einstellen gehört auf jeden Fall zu den gehobenen Aufgaben, die auf einen Drachenbauer warten.

Gleich sieben Baupläne allein in dieser Ausgabe (Zwei weitere paßten leider nicht mehr rein!). Wir hören schon die Kritiker, die sich wieder für keinen der Baupläne entscheiden können, weil die Auswahl so groß ist.

Etwas Neues hat sich auch im Internet getan. Es gibt eine neue deutschsprachige Newsgroup: de.rec.drachen. Mit viel Elan und Enthusiasmus sind einige computerbegeisterte Drachenflieger (oder drachenbegeisterte Computerfans ?!) daran gegangen und dabei, eine Infrastruktur für diese Gruppe aufzubauen (z.B. FAQ-Liste, für nicht internetkundige: Frequently Asked Questions = häufig gestellte Fragen) und ein Logo zu erstellen. Gerade an letzterem



entzündete sich eine heiße Diskussion. Es ging um die Verwendung von Schwarz-Rot-Gold (deutsche Nationalfarben) im Logo und auf Bannern und Drachen. Manches Unausgegorenes und Unverdaute, viel Unwissenheit und Vorurteil kam in dieser Diskussion bei einigen Teilnehmern zu Tage. Wir stellen daher einen Artikel von Michael Steltzer in dieser Sache zur Diskussion (dem ich persönlich, da ich nicht für den DCB sprechen kann, vollinhatlich zustimme) und bitten um reichlich Stellungnahmen. Viel Spaß beim Lesen und Bauen!

Thomas und Andreas



#### Herausgeber: Drachenclub Berlin "Aero-Flott" e. V., Eigenverlag

#### Anschrift des Vereins:

Drachenciub Berlin "Nero-Flott" e. V. c/o Klaus Peter "Nick" Berthold (Präsident) Königstraße 13, 14109 Berlin Telefon + Fax: (030) 8 05 97 59 email: kpberthold@aol.com

#### Bankverbindungen:

Deutsche Bank, BLZ 100 700 00, Konto 850 85 58

#### Fang den Wind im WWW

http://www.snafu.de/~thomiru/fdw.htm

#### Anschriften der Redaktion:

Thomas-Michael Rudolph Hochristenweg 11 a, 12349 Berlin Telefon: (030) 7 04 24 99 email: thomiru@berlin.snafu.de

Andreas Grimm Eylauer Straße 23, 10965 Berlin, Telefon: (0 30) 7 85 66 70 email: Andy\_Grimm@compuserve.com

#### Fang den Wind Versandanschrift:

Jutta Gryszik Freibergstraße 23 a D-12107 Berlin Tel.: (030) 7 06 25 00

#### Belichtung und Druck:

tritec Grafikwerkstatt Petersburger Straße 94 10247 Berlin Erscheinungsweise und Preise: Die Fang den Wind (FdW) erscheint viermal jährlich. Das Einzelheft kostet noch DM 5,—. Für Mitglieder des Drachenclub Berlin "Aero-Flott" e. V. (DCB) ist der Heftpreis im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Das Inlandsabonnement kostet incl. Porto und Verpackung 24,–.
Das Auslandsabonnement kostet DM 30,–.

Anzeigen: Privatanzeigen sind kostenlos. Ab 1. 1. 1997 gilt die neue Anzeigenpreisliste 97/98, bitte anfordern.

Unverlangt eingesandte Beiträge sind immer willkommen. Der Verein und die Redaktion können jedoch keine Haftung übernehmen. Für die Flugtauglichkeit der Modelle nach veröffentlichten Bauanleitungen wird keine Garantie übernommen.

Weder Verein, noch Redaktion und Autor haften für Personen, Sach- oder Vermögensschäden. Etwa bestehende Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen und ähnliches sind nicht immer als solche gekennzeichnet. Das Fehlen eines solchen Hinweises läßt nicht den Schluß zu, daß Warenzeichen, Konstruktion, u. ä. frei sind.

Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht notwendigerweise die Meinung des Vereins oder der Redaktion wieder.

Das Urheberrecht und weitere Rechte liegen beim Drachenclub Berlin "Aero-Flott" e. V. bzw. beim namentlich genannten Verfasser. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Vereins.

#### Beiträge dieser Ausgabe von:

Harald Prinzler, Peter Schittek, Kathy Sutton, Michael Steltzer, Mark Pikur, Peter Hess, Andreas Grimm und Thomas-Michael Rudolph



Entspannen Sie sich. Ihre Ideen brauchen ab jetzt zu Ihrer Umsetzung nur noch einen Partner. Von Repro, Satz und Belichtung bis zum fertig ausgelieferten Buch oder Plakat ... Keine ständig wechselnden Partner sondern alles in einer Hand und das zu Preisen, die Sie erstaunen werden.

Petersburger Straße 94 10247 Berlin Tel. 0 30 / 4 22 69 20

# Inhalt

Wie immer	EddyTorial
	Impressum:
Das aktuelle Thema:	Flowforms
	Gedanken zu Parafoils und anderen Stablosenf
	Physikalische Kräfte
	Bauplan einer Parafoil28
	Der Erfinder der Parafoil
	Vom Lenkdrachen zur Matte40
	Die Entwicklung des Flowform® Kites44
	Plan einer Sutton Flowform
<del>)</del>	
Und sonst noch	Schwarz-Rot-Gold50
1	Freestylemeeting53
	Masawing54
	Nachschlag55
Gemischtes	<b>DCB</b>
	FdW Aboantrag57
	Inhaltsverzeichnis der FdW ab 1990
	Termine

# Flowforms Gesammelte Informationen

Nachdem ich einige Pläne von Flowforms gesehen hatte, wunderte ich mich über die senkrechte Leitkante der Kiele bei einigen Flowforms und über die unterschiedliche Kurvenform der Profile. Daraus ist mein Interesse an diesen Drachen und deren Vergleich gewachsen. Alle Daten, die ich von Flowforms bekommen habe, sind in einem angepaßten Maßstab gebracht, um sie direkt miteinander vergleichen zu können.

# Inhaltsverzeichnis

Definitionen Unterschiede Flowform/Parafoil Beschreibungen der Flowforms

Flowform (Jim Rowlands)
Flowform Junior (Jim Rowlands)

Whale (Jim Rowlands)

Flowform Nr.2 (Harald Prinzler) Flowform (Vlieger 93/2)

Flowform #30 (Air Affairs)

American Flowform (Harald Prinzler)

Flowform I (Margaret Greger)

Flowform II (Margaret Greger)

50 sq.ft. Flowform (Carl Crowell)

Flowform (Dan Weinreb)

Flowform (Cerf Volante Miztral)

Flowform (Vlieger 90/6)

Flowfform (Kite Lines Summer 79)

Vergleich der Flowforms

Korrekturen zu den Flowform-Baupänen

Flowform (Jim Rowlands)

Flowform Junior (Jim Rowlands)

Whale (Jim Rowlands)

American Flowform (Harald Prinzler)

Tips und Tricks

# Definitionen

Leitkante (Leading edge)

Die zum Wind gewandte Kante wird als Leitkante bezeichnet.

Bei stablosen Drachen gibt es eine obere Leitkante an der Oberdecke (zum Himmel gewandte Seite) und eine untere Leitkante an der Unterdecke (zum Boden gewandte Seite).

Schleppkante (Trailing edge)

Die vom Wind abgewandte Kante wird als Schleppkante bezeichnet. Bei Flowforms kann sie gerade oder V-förmig mit Mittelöffnung (Jet chute) sein.

Anstellwinkel (angle of attack)

Der Anstellwinkel beschreibt die Wirkungsrichtung des Windes auf die Unterdecke des Drachens. Bei einem flachen Anstellwinkel streift der Wind über die Fläche, ohne großen Widerstand zu treffen. Der Auftrieb und die Zugkraft auf der Leine sind in dem Fall entsprechend klein. Beim größten Anstellwinkel (90 Grad) drückt die Windkraft senkrecht auf die Unterdecke des Drachens.

Der Widerstand ist am größten, produziert die größte Zugkraft, aber keinen Auftrieb. Erst bei einem Anstellwinkel zwischen diesen Extremwerten wird auch Auftrieb durch Ablenken des Winddruckes erzeugt. Der größte Auftrieb wird demnach bei einem Anstellwinkel von 45 Grad erreicht.

Zugwinkel (angle of drag)

Der Flugwinkel beschreibt die Wirkrichtung der Zugkraft der Leine auf die Unterdecke des Drachens. Die Differenz zwischen Anstellwinkel und Zugwinkel beschreibt ungefähr den Flugwinkel des Drachens am Boden.

#### Aspect Ratio

Das Verhältnis zwischen Breite des Drachens und der mittleren Profillänge wird als Aspect Ratio bezeichnet. Bei einem Aspect Ratio kleiner eins ist der Drachen schmaler als lang. Bei einem Aspect Ratio von eins ergibt sich eine quadratische Grundfläche. Ein Aspect Ratio größer eins bedeutet, daß der Drachen breiter als lang ist. Der Aspect Ratio wird in drei Bereiche eingeteilt:

LAR (Low Aspekt Ratio)

Aspect Ratio ist kleiner als 1 MAR (Medium Aspect Ratio)

Aspect Ratio ist zwischen 1 und 6

HAR (High Aspect Ratio)

Aspect Ratio ist größer als 6 (Wird bei Drachen kaum verwendet.)

#### Jet chute

Die mittlere Öffnung an der Schleppkante bei Flowforms wird mit Jet chute bezeichnet. Durch Ausströmen der Luft aus dem Drachenkörper wird ein Stabilisierungseffekt erzielt.

# Äußere Luftausgleichslöcher (Air flow holes)

Bei Flowforms befinden sich auf Ober- und Unterdecke Löcher zum Ausgleichen des internen Druckes. Meistens sind diese Löcher V-förmig angeordnet, wobei auf der Oberdecke die Spitze des Vs an der Leitkante und auf der Unterdecke die Spitze des Vs an Schleppkante liegt.

Der Ausgleich des Druckes erfolgt in beiden Richtungen und wirkt auf Auftrieb und Stabilität.

# Innere Luftausgleichslöcher (Vents)

Bei stablosen Drachen erfolgt durch Löcher in den Profilen ein Druckausgleich zwischen den Kammern. Dieses führt beim Starten oder bei turbulenten Winden zu einer gleichmäßigen Druckverteilung und Formgebung.

# Verbundwaage

Bei mehrreihigen Waageanbindungen an dem Drachen ist es vorteilhafter, die Waageleinen nicht komplett auf den Befestigungspunkt der Flugleine zu legen, sondern in Gruppen über Hilfsleinen.

Alle Leinen einer Waagereihe werden zusammen auf ein Ring geführt und müssen nur einmal korrekt eingestellt werden. Von jedem dieser Ringe wird eine Hilfsleine zum Befestigungspunkt der Flugleine geführt (Verbund). Durch Ändern dieser Hilfsleinen wird in einfacher Weise das Einstellen des Anstellwinkels vorgenommen.

# Unterschiede Flowform/Parafoil

#### Profilhöhe

Gegenüber der Parafoil hat die Flowform meistens ein höheres Profil und das Maximum ist mehr zur Leitkante orientiert. Die Parafoils von Jim Rowlands machen dabei eine Ausnahme. Auch bei seinen Flowforms ist der Profilverlauf anders gestaltet als bei anderen Flowforms.

#### Lufteintritt

Bei der Flowform werden relativ große Lufteintritte verwendet, die im Durchschnitt mehr als 50 Prozent der maximalen Profilhöhe ausmachen.

Bei den Parafoils wird meistens ein Lufteintritt von unter 50 Prozent benutzt. Der Winkel des Lufteintritts ist bei Flowforms meistens steiler als bei Parafoils.

# Luftausgleichslöcher

Die Parafoil besitzt keine Luftausgleichslöcher auf Ober- und Unterdecke. Die Luftausgleichslöcher zwischen den Kammern sind bei Parafoils meistens kleiner als bei den Flowforms.

# Kielausführung

Die Kiele der Parafoil wird wie bei der Flowform normalerweise an jeder zweiten Kammerwand angebracht.

Die Flowform verwendet eine Fläche für den Kiel und bei der Parafoil werden mehrere Flächen benutzt. Die Kiele der Flowforms sind in der Regel größer als die der Parafoil und weisen eine senkrechte Leitkante auf.

# Waageanbindung

Die meisten Flowforms besitzen eine einreihige Waageanbindung, die an den Enden der Kiele unterhalb der unteren Leitkante angebracht sind. Parafoils besitzen meist eine zweioder dreireihige Waageanbindung.

#### **Schleppkante**

Bei den Flowforms sind an der Schleppkante die mittleren Kammern für die Stabilisierung offen (jet chute). Parafoils haben eine gerade Schleppkante und alle Kammern sind geschlossen. Die meisten Flowforms haben eine geformte Schleppkante, die aus einem Ausschnitt oder aus V-förmig verlängerten äußeren Profilen besteht.

#### Aspect Ratio

Die meisten Flowforms besitzen ein Aspect Ratio von kleiner 1. Bei einigen wird dieser Wert durch die Ausführung der Schleppkante verändert. Die größeren Parafolls besitzen meist ein Aspect Ratio von größer 1. Die kleineren dagegen können auch ein Aspect Ratio von kleiner 1 haben.

# Flugeigenschaften

Parafoils können sehr unruhig fliegen und das Flugfeld abräumen. Sie haben einen enormen Leinenzug bei einen steilen Flugwinkel. Zur Stabilisierung ist meistens ein Schleppsack erforderlich. Flowforms entwickeln gegenüber der Parafoil wesentlich weniger Leinenzug und fliegen stabiler als Parafoils. Einige Flowforms können schon bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten fliegen.

# Beschreibungen der Flowforms

Die mir bekannten Flowforms werden hier vorgestellt, kurz beschrieben und die entsprechenden Quellenverweise angegeben. Die Reihenfolge entspricht dem zeitlichen Verlauf, in dem ich mich mit diesen Drachen beschäftigt habe.



Im Buch von Jim Rowlands ist die Bauanleitung für diese Flowform angegeben. Der Aufbau der Flowform besteht aus 8 Kammern und 5 Kielen. Durch die zweireihige Waageanbindung läßt sich bei diesem Drachen der Anstellwinkel einstellen.

Im Vergleich zu anderen Flowforms benutzt Jim Rowlands bei seinen Drachen eine sehr große Profilhöhe mit entsprechend großer Lufteintrittsöffnung. Seine Leitkanten der Kiele gehen im Gegensatz zu allen anderen Flowforms nicht senkrecht ab, sondern in einem Winkel.

Durch das Verhältnis zwischen Breite und Länge ist dieser Drachen recht effektiv und entsprechend zugstark. Trotz des Breiten/Längen-Verhältnisses von größer eins ist der Drachen sehr stabil. Er neigt aber dazu, sich etwas zur Seite zu drehen. Dann kann es passieren, daß er diese Richtung behält, bis er nach langer Zeit den Boden erreicht.

# Flowform Junior (Jim Rowlands)

Im Buch von Jim Rowlands ist diese Bauanleitung einer kleineren Flowform angegeben. Sie besteht aus 4 Kammern, 3 Kielen und einer einreihigen Waageanbindung.

Die mittleren Kammern weisen dabei gegenüber den äußeren einen unterschiedlichen Profilverlauf auf. Daher muß die Stoffbahn der Oberdecke auch entsprechend geformt sein. Das Verhältnis von Profilhöhe, Lufteintritt und Kiel entsprechen der anderen Flowform von Jim Rowlands.

# Whale (Jim Rowlands)

Im Buch von Jim Rowlands ist der Bauplan dieses Figurendrachen angegeben. Er basiert auf seine Flowform-Konstruktion mit verlängertem Profil und angesetzten Vorder- und Heckflossen. Der Aufbau besteht aus 4 Kammern, 3 Kielen und einer zweireihigen Waageanbindung. Die Verhältnisse von Profilhöhe, Lufteintritt und Kiel entsprechen der anderen Flowform von Jim Rowlands.

Der Wal ist kein ruhiger Flieger. Er ist nicht geeignet, angebunden und unbeaufsichtigt in

der Luft gelassen zu werden. Als Figurdrachen ist dieses Flugverhalten aber akzeptabel.

#### Flowform Nr.2 (Harald Prinzler)

Diese Flowform basiert auf die Konstruktionsmerkmale von Jim Rowlands und besteht aus 8 Kammern und 5 Kielen. Nach außen hin sind die Profile verlängert und geben dem Drachen die V-förmige Schleppkante, wie die Wurzel eines Backenzahnes. In der Mitte der Schleppkante ist ein kleiner Stummelschwanz angebracht, der je nach Windverhältnisse geöffnet oder geschlossen werden kann. Die einreihige Waageanbindung ist wie bei der Flowform junior von Jim Rowlands vorgenommen.

Bei leichtem Wind fliegt diese Flowform wesentlich ruhiger als die normale Flowform von Jim Rowlands. Doch bei höherer Windgeschwindigkeit wird das Flugverhalten sehr unruhig und kann sogar zu seitlichen Abstürzen führen. Dies ist bauartbedingt durch die größere Profilhöhe gegeben und weist diese Flowform als Leichtwinddrachen aus. Obwohl dieser Drachen eine ähnliche Größe wie die erste Flowform hat, ist die Zugkraft geringer. Dies liegt an der einreihigen Waage, die den Anstellwinkel des Drachens nicht fest einstellt.

# Flowform (Vlieger 93/2)

Im holländischen Magazin Vlieger 93/2 wurde dieser Bauplan von Wim Houtman aus Den Haag veröffentlicht. Der Aufbau besteht aus 8 Kammern und 5 Kielen mit senkrechter Leitkante.

Durch Verlängern der äußeren Profile wird eine V-förmige Schleppkante gebildet. Die Profilform ist im Vergleich zu Jim Rowlands sehr flach und die maximale Profilhöhe ist weiter zur Schleppkante gesetzt. Bis auf die äußeren Kiele ist jeweils eine einreihige Waageanbindung angebracht. Die äußeren Kiele haben eine zweireihige Waageanbindung und erlauben eine Korrektur des Anstellwinkels für die längsten Profile. Im Vergleich zu anderen Flowforms sind die Luftausgleichslöcher nicht in der üblichen V-Form auf Ober- und Unterseite

angeordnet. Sie sind parallel über die gesamte Breite verteilt.

# Flowform #30 (Air Affairs)

Beim Besuch eines Amerikaners war es möglich, diese Flowform zu untersuchen. Dieser Drachen hat ein Aspect Ratio von kleiner 1 (150cm Breite zu 180cm Länge) bei 4 Kammern, 3 Kielen und einer einreihigen Waageanbindung. Die Leitkanten der Kiele sind senkrecht. Die Oberseite des Drachens ist über die gesamte Länge gebogen und weist eine relativ geringe Höhe auf. Die beiden äußeren innenliegenden Profile enden weit vor der Schleppkante. Das mittlere Profil endet direkt an der Schleppkante. Alle inneren Profile haben keine Luftausgleichslöcher. Der Luftausgleich muß daher über den hinteren Bereich des Drachens erfolgen, wo die inneren Profile enden. Auf Ober- und Unterseite des Drachens sind Luftausgleichslöcher mit gleicher Größe angebracht. Wahrscheinlich ist eine Größenänderung bei 4 Kammern nicht erforderlich.

# American Flowform (Harald Prinzler)

Entsprechend den ermittelten Verhältnissen bei der Flowform #30 von Air Affairs baute ich diese Flowform mit einer Größe von  $5m^2$  (etwa 50sq.ft.).

Alle inneren Profile enden weit vor der Schleppkante und erlauben durch diesen Bereich einen Druckausgleich zwischen den Kammern. Der Luftaustritt an der Schleppkante (jet chute) wird durch Zusammennähen von Decke und Boden etwas in Form gebracht. Bei den anderen Flowforms wird die Form durch die durchlaufenden inneren Profile gehalten. Durch das vorzeitige Enden der inneren Profile entsteht hinten am Drachen eine Beule und erzeugt einen ungewollten Auftrieb. Um den Auftrieb am Hinterteil des Drachens zu verringern. wurden Schlaufen im Inneren des Drachens entlang der Profillinien genäht und mit Schnur die entsprechende Profilhöhe nachgebildet. Durch Ändern der Profilhöhe in diesem Bereich kann der Auftrieb korrigiert und dadurch der Anstellwinkel der Flowform zum Wind eingestellt

werden. Durch Verteilen der Zugkraft auf drei Waageleinen werden die Kiele extrem belastet. Der Drachen ist daher nur für leichten Wind gebaut.

# Flowform I (Margaret Greger)

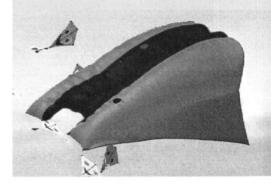
Die Bauanleitung für diesen Drachen ist im Buch von Margaret Greger angegeben. Der Aufbau besteht aus 4 Kammern, 3 Kielen und einer einreihigen Waageanbindung. Der Profilverlauf sieht gegenüber den anderen Flowforms etwas ungewöhnlich aus.

Über einen weiten Bereich wird die zu den anderen Flowforms relativ geringe maximale Höhe konstant gehalten. Insgesamt sieht dieser Profilverlauf etwas eckig aus und erinnert an den Bauplan der "painless parafoil" aus Kitelines oder "Sorgenfreie Parafoil" aus dem Drachenmagazin.

# Flowform II (Margaret Greger)

Diese Bauanleitung im Buch von Margaret Greger ist als etwas kleinere Flowform angegeben. Der Aufbau besteht wiederum aus 4 Kammern, 3 Kielen und einer einreihigen Waageanbindung. Der runde Profilverlauf sieht ähnlich der anderen Flowforms aus. Dieser Drachen in der angegebenen Größe soll unter der

Entsprechend den ermittelten Verhältnissen bei der Flowform #30 von Air Affairs baute ich diese Flowform mit einer Größe von 5m² (etwa 50sq.ft.).



#### **Flowforms**

Bezeichnung T-8 als Fertigprodukt bei Air Affairs im Angebot sein.

# 50 sq.ft. Flowform (Carl Crowell)

Carl Crowell veröffentlichte diese Bauanleitung auf seiner Web Site im Internet.

Diese Flowform besteht aus 8 Kammern, 5 Kielen und einer einreihigen Waageanbindung. Kurvenform der Decke und Ausführung des Kiels sehen der Flowform von Air Affairs sehr ähnlich.

Die maximale Höhe der Oberdecke ist größer und liegt weiter entfernt von der Leitkante des Drachens.

Die Schleppkante ist V-förmig ausgebildet, wobei die inneren Profile gekappt und nicht die äußeren Profile verlängert sind.

Im Bauplan sind keine Luftausgleichslöcher für Boden und Decke angegeben.

#### Flowform (Dan Weinreb)

Wegen Abweichungen zwischen Tabellendaten und Maßangaben in der Skizze der Flowform im Buch von Jim Rowlands, hat Dan Weinreb die Profilform entsprechend der Skizze geändert.

Er hat seine Daten der Profilform veröffentlicht:

X-Achse	Y-Achse
0 5	22.5
5	26.0
10	29.5
15	32.0
20	34.7
30	37.48
40	38.86
50	39.21
60	38.17
80	31.23
100	20.13
120	4.34
125	0.0

Durch diese Änderung des Profilverlaufes ist die maximale Höhe größer geworden als bei Jim Rowlands und die Position der maximalen Höhe ist weiter zur Schleppkante gewandert.

# Flowform (Cerf Volante Miztral)

Der französische Drachenclub Cerf Volante Miztral veröffentlichte diese Bauanleitung auf ihrer Web Site im Internet. Diese Flowform besteht aus 4 Kammern, 3 Kielen und einer einreihigen Waageanbindung. Der Kurvenverlauf und die Form des Kiels entsprechen den anderen Flowforms. Die maximale Höhe ist etwas größer und weiter zur Leitkante verlagert. Auf der Oberdecke sind nur an den äußeren Kammern Luftausgleichslöcher angebracht.

#### Flowform (Vlieger 90/6)

Im Magazin Vlieger 90/6 ist dieser Bauplan der Flowform von Fred Drexler und Herman v. d. Broek veröffentlicht. Der Aufbau ist abgesehen von der Größe weitestgehend mit dem Bauplan aus der Vlieger 93/2 identisch. Die maximale Höhe ist etwas weiter zur Leitkante orientiert. Der Bauplan weist für die Profilform eine unzureichende Bemaßung auf.

# Flowform (Kite Lines Summer 79)

Im Magazin Kite Lines wurde der Bauplan dieser Flowform von Margaret Greger und Ed Grauel veröffentlicht.

Bis auf sehr geringfügige Änderungen ist dieser Drachen identisch mit der Flowform I im Buch von Margeret Greger.

#### Vergleich der Flowforms

Von allen mir bekannten Flowforms habe ich entsprechende Vergleichsdaten ermittelt und zusammengestellt.

Das Hauptprofil und den Hauptkiel paßte ich dabei jeweils auf eine bestimmte Länge der Grundlinie des Profils an. Alle Maße beziehen sich in Prozent auf diese Grundlinie.

Nachdem ich von allen mir bekannten Flowforms proportionale Skizzen angefertigt habe, lassen sich die einzelnen Flowforms direkt miteinander vergleichen. Dabei lassen sie sich in drei Kategorien einordnen. Bei einigen Flowforms sind diese Kategorien miteinander vermischt.

#### Flowforms basierend auf Jim Rowlands

Die Flowforms von Jim Rowlands zeichnen sich durch große Profilhöhe, geraden Verlauf des Profils zur Schleppkante und schräge Leitkante des Kiels aus. Die maximale Profilhöhe weist einen größeren Abstand zur Leitkante auf. Bei einreihiger Waageanbindung kann bei stärkerem Wind der Drachen mehr Auftrieb entwickeln und einen zu flachen Anstellwinkel zum Wind einnehmen. Dann besteht die Gefahr, daß der Drachen durch Herunterdrücken der oberen Leitkante abstürzt. Bei zweireihiger Waageanbindung kann der Anstellwinkel etwas verändert werden, um diesem Effekt entgegen zu wirken. Ich persönlich habe noch keine Probleme mit dieser Art von Abstürzen bei der Flowform von Jim Rowlands gehabt.

#### Sutton Flowforms

Diese so benannten Flowforms sind meist mit 4 Kammern und 3 Kielen aufgebaut. Der Profilverlauf ist über den gesamten Bereich gebogen, wobei die maximale Profilhöhe weiter zur Leitkante orientiert ist. Die Kiele besitzen eine senkrechte Leitkante und sind mit einer einreihigen Waageanbindung versehen. Durch den größten Auftrieb im vorderen Bereich des Profils ist ein zu flacher Anstellwinkel kaum möglich, und der Drachen fliegt auch bei stärkeren Wind noch recht ruhig.

Bei einigen Bauplänen scheint die maximale Profilhöhe zu groß und zu weit nach hinten gesetzt zu sein. Bei stärkerem Wind scheint es bei einigen Nachbauten zu unruhigem Flugverhalten und Abstürzen gekommen zu sein.

# Flowforms mit geformter Schleppkante

Die geformte Schleppkante wird durch unterschiedliche Profile oder durch veränderten Verlauf der Profile zur Schleppkante gebildet. Meistens sind die äußeren Profile länger als die inneren.

Bezogen auf das Normalprofil (eines der inneren Profile) ist die maximale Profilhöhe weiter zur Schleppkante gesetzt. Damit wird der Auftrieb auf die verlängerten Kammern angepaßt.

Werden alle Profile durch das Normalprofil ersetzt, so wird meist ein Aspekt Ratio von größer eins erreicht. Das würde für eine leistungsfähige Flowform sprechen, die zur Stabilisierung verlängerte Profile erhalten hat.

- A. = Grundlinie des Profils ohne Lufteintritt (immer 100 Prozent)
- B. = Maximale Höhe des Profils
- C. = Abstand maximale Höhe zur Leitkante
- D. = Höhe des Lufteintritts
- E. = Winkel des Lufteintritts zur Grundlinie
- F. = Abstand Zugpunkt zur Leitkante
- G. = Winkel Zugpunkt zur Grundlinie
- H. = Winkel an der Schleppkante (Bei gebogenem Profil etwa bei
- 20 Prozent der Grundlinie)

Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Bezeichnung	Fform	Junior	Whale	Fform 2	Fform (Vlie-	Fform (Air
THE RESERVE	(Rowlands)	(Rowlands)	(Rowlands)	(Prinzler)	ger 93/2)	Affairs)
В.	34	33	34	35.7	24.5	23
C.	20	20	19	22	31.2	13
D.	20.5	15	23.5	22.5	16	18
E.	55	50	56	55	56	60
F.	35	37	35	35	23.7	26
G.	57	67	65	67	54	55
H.	27	27	27	27	29	25

# C

# Zusammenfassung

Nur die Flowforms mit zweireihiger Waageanbindung erlauben eine Anpassung des Anstellwinkels zum Wind.

Bei allen anderen ist keine Anpassung am Drachen selbst mehr möglich.

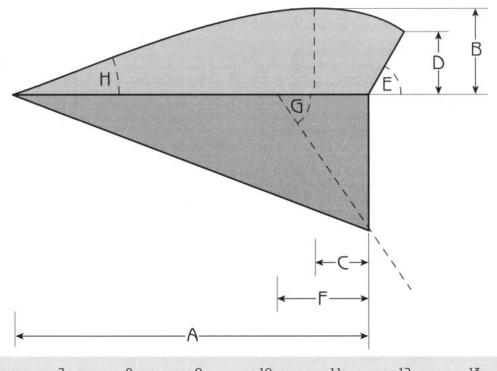
Ist bauartbedingt ein großer Auftrieb vorhanden, der sich besonders weit von der Leit-

kante entfernt bildet, so wird es bei stärkerem Wind zu unruhigem Flugverhalten oder sogar zu Abstürzen kommen.

# Korrekturen zu den Flowform-Bauplänen

Bei einigen Bauplänen gibt es fehlerhafte oder fehlende Angaben.

In diesem Abschnitt habe ich die mir bekannten Korrekturen zusammengefaßt.



1.	8.	9.	10.	11.	12.	15.
Fform 3	Fform 1	Fform 2	Fform	Fform	Fform	Fform (Vlie-
(Prinzler)	(Greger)	(Greger)	(Crowell)	(Weinreb)	(Miztral)	ger 90/6)
23	16.7	31	28	36	37	23.5
13	18	24	26	32	20	25
18	13	16	18	20.5	19	14.4
60	61	55	60	55	58	55
26	25.8	24	25	35	26	23.4
55	55	57	55	57	55	53.9
18	28	40	24	39	29	27

# Flowform (Jim Rowlands)

Für den Nachbau sollten folgende Punkte beachtet werden:

# Seite 57, Figure 6-9a:

- Mit "Front" ist die Unterseite des Drachens gemeint.
- Die Stoffbahn länger lassen, um die Schleppkante besser vernähen zu können.

#### Seite 58, Figure 6-10a:

- Mit "Back" ist die Oberseite des Drachens gemeint.
- Die Positionen für die Luftausgleichslöcher sollten besser auf die Leitkante umgerechnet werden. Die genaue Länge bis zur Schleppkante kann durch das Nähen abweichen.
- Die Stoffbahn länger lassen, um die Schleppkante besser vernähen zu können.

# Seite 58, Figure 6-10b:

- Die Länge der Stoffbahn ist 142 cm.
- Die Stoffbahn länger lassen, um die Schleppkante besser vernähen zu können.
- Erst nach Zusammennähen des Bodens und der Decke mit den Profilen wird durch Abschneiden und Kantenumnähen der Jet Chute hergestellt.

# Seite 58, Figure 6-11b:

 Die H\u00f6he der Schleppkante des Innenprofils mu\u00d8 von 23 cm auf 13 cm ge\u00e4ndert werden. Das Ende der oberen Linie ist ungef\u00e4hr 2 cm links von der unteren Linie. Die genaue H\u00f6he ist hier nicht kritisch. Der normale Profilverlauf entsprechend der Tabelle sollte hier nur abgeschnitten werden.

# Seite 59, - Figure 6-13:

 Das Schwierigste ist das Zusammennähen des mittleren Bodens mit dem inneren Kiel und dem inneren Profil.

# Seite 60, Figure 6-15:

 Die im Bild angegebene Art der Waageanbringung ist besser, um eine Justierung des Anstellwinkels des Drachens zum Wind ausführen zu können.

 Die 4 mittleren Kammern sind an der Schleppkante offen. Die Oberseite des Drachens kann rund wie auf dem Bild oder durch gerade Teilabschnitte ausgeführt werden. Die Unterseite ist gerade.

# Flowform Junior (Jim Rowlands)

Auch in dieser Bauanleitung befinden sich Fehler, die bei einem Nachbau berücksichtigt werden sollten:

# Seite 54, Figure 6-2a:

 Die angegebene Länge von 95 cm ändern auf 85 cm. Die Stoffbahn sollte aber länger gelassen werden, um die Schleppkante besser vernähen zu können.

# Seite 54, Figure 6-2b:

 Die angegebene Länge von 94 cm ändern auf 84cm.

# Seite 54, Figure 6-3:

 Die angegebene Länge von 94 cm ändern auf 84 cm.

# Whale (Jim Rowlands)

Die Positionen für Vorder- und Hinterflossen fehlen oder sind ungenau angegeben. Für den Nachbau können diese fehlenden Maße verwendet werden:

# Seite 63, Figure 7-2a:

- Als Abstand Heckflosse bis Schleppkante habe ich 7 cm gewählt.
- Als Abstand Vorderflossen zur Leitkante habe ich 75 cm gewählt.

# American Flowform (Harald Prinzler)

Um die Kiele bei stärkerem Wind nicht zu überlasten, sollte der Kiel aus mehreren Teilflächen aufgebaut sein. Die Nähte dienen dann als Verstärkung und verhindern ein Dehnen des Materials.

Dafür kann zum Beispiel der Kiel an der Winkelhalbierenden der Ecke mit der Waageanbindung geteilt werden. Die Zugkraft der Leine wird dann hauptsächlich durch die Leitkante und die Naht auf der Winkelhalbierenden zum Profil geleitet.

# Tips und Tricks

#### Mehr Profilhöhe fördert Auftrieb

Durch Vergrößern der Profilhöhe muß die Oberdecke des Drachens schneller umströmt werden als die Bodendecke. Dies führt zu mehr Auftrieb (dynamischer Druck wird größer im Verhältnis zum statischen Druck).

Die Verteilung des Auftriebes auf der Oberdecke entspricht der Verteilung der Profilhöhe bezogen auf eine horizontale Achse durch den Drachen. Flowforms haben meist ein höheres Profil als Parafoils. Daher sind sie mehr für geringere Windgeschwindigkeiten geeignet.

#### Position der maximalen Höhe des Profils

Entsprechend der Verteilung der Profilhöhe veteilt sich der Auftrieb auf dem Profil. Liegt die maximale Höhe zu weit zur Schleppkante, so wird der Anstellwinkel zu flach und der Drachen wird unstabil. Liegt die maximale Höhe mehr zur Leitkante, so wird der Anstellwinkel steiler, und der Leinenzug wird stärker. Ist der Anstellwinkel zu steil, so kann der Drachen anfangen zu tänzeln.

# Luftausgleichslöcher

Durch Luftausgleichslöcher in der Ober- und Unterdecke wird die Umströmung der Flowforms verändert. Je nach Bedarf erfolgt dabei ein Lufteintritt oder ein Luftaustritt. Diese Effekte erhöhen ähnlich wie bei Kastendrachen die Flugstabilität. Sind auf einer Flowform keine Luftausgleichslöcher angebracht, so ist die mögliche Windgeschwindigkeit nach oben hin eingeschränkt. Durch die Luftausgleichslöcher müßte sich eigentlich auch der Auftrieb ändern. Das wäre ein Grund, warum eine Flowform im

Vergleich zur Parafoil weniger Zugkraft entwickelt.

Position der Luftausgleichslöcher auf Ober- und Unterdecke

Die Luftausgleichslöcher haben gewöhnlich einen Durchmesser von 25 bis 50 Prozent der Kammerbreite. Auf der Oberdecke sind sie Vförmig mit der V-Spitze zur Leitkante und auf der Unterdecke V-förmig mit der V-Spitze zur Schleppkante angeordnet.

Die V-förmigen Hilfslinien für die Positionen der Luftausgleichslöcher auf Ober- und Unterdecke werden auf den Grundriß der Unterdecke gelegt. Für die Positionierung auf der Oberdecke muß dann entsprechend dem Profilverlauf die Entfernung zur Leitkante bestimmt werden. Die V-förmigen Hilfslinien beginnen an der Leitkante bei einem Abstand von etwa 10 Prozent der Profilgrundlinie und je nach Ausführung der Schleppkante bei einem Abstand von 0 bis 20 Prozent zur Schleppkante.

Bei Flowforms mit 4 Kammern können die Luftausgleichslöcher auch eine gleiche Größe haben.

# Länge der Waageleinen

Um die Länge der Waageleinen festzulegen, nehme ich 2 bis 2,5 mal die Breite des Drachens (bzw. Abstand der äußeren Waagebefestigungspunkte). Werden die Waageleinen zu kurz gewählt, so wirkt die Zugrichtung nicht steil genug auf die Grundfläche und verzieht den Drachen.

In gleicher Weise kann bei mehrreihigen Waageanbindungen die Leinenlänge für die Verbundwaage festgelegt werden. Liegen die Waagereihen weit auseinander, so ist eine längere Leine für den Verbund nötig. Ist die Leinenlänge für den Verbund zu kurz, so ist die Einstellung des Anstellwinkels eingeschränkt.

### Flowforms, die wie Backenzähne aussehen

Die äußeren Profile sind länger als das Hauptprofil. Dabei wird nur die zur Schleppkante laufende Seite flacher ausgeführt. Bei diesen Flowforms kann es notwendig sein, die maximale Höhe weiter zur Schleppkante zu verlagern (Flowforms aus dem Magazin Vlieger). Durch das Verlängern der Profile wird das Aspect Ratio verändert. Durch den schlankeren Aufbau wird der Drachen noch stabiler.

#### Große stablose Drachen starten

Das Starten von stablosen Drachen ab einer Größe von etwa 5m² wird schon schwierig, weil die Kammern sich nicht ausreichend mit Luft füllen. Ähnlich wie bei Heißluftballons muß die Öffnung aufgehalten werden, damit sich die Kammern ausreichend mit Luft füllen, bevor ein Start möglich ist.

Um mir das Starten zu vereinfachen, befestige ich den Drachen vorerst mit kurzer Leine am Anker. Nun wird der Drachen mit Luft gefüllt und ähnlich einem Hochstart zum Fliegen gebracht. Jetzt wird der Drachen am Anker gelöst und weiter Leine ausgelassen.

# Zunahme der Umströmungsgeschwindigkeit

Bei Zunahme der Umströmungsgeschwindigkeit durch andere Profilhöhe oder durch Zunahme der Windgeschwindigkeit wird der Auftrieb erhöht. Dadurch wird der Flugwinkel steiler und der Anstellwinkel flacher. Wird der Anstellwinkel zu flach, so kann es passieren, daß durch den Andruck auf die obere Leitkante die Lufteintrittsöffnungen zugedrückt werden und der Drachen mit einer Rolle vorwärts abstürzt. Um diesem Verhalten entgegen zu wirken, muß bei steigender Windgeschwindigkeit der Anstellwinkel erhöht werden (hintere Waageleinen kürzen, Last an der Schleppkante erhöhen).

# Steiler Flugwinkel verringert Stabilität

Wird bei steigender Umströmung der Anstellwinkel nicht korrigiert, so liegt der Drachen auf dem Wind und wird unstabil. Um den Anstellwinkel steiler zu stellen, können bei mehrreihiger Waageanbindung die hinteren Waageleinen verkürzt werden. Ansonsten kann die Stabilität durch erhöhen der Last an der Schleppkante verbessert werden.

#### Last an der Schleppkante

Durch die vorgegebene Profilform ist der Auftrieb an der Schleppkante geringer als an der Leitkante. Reicht dieses für einen stabilen Flug nicht aus, so kann durch Anhängen einer Last der Auftrieb an der Leitkante vermindert und der Flug stabilisiert werden. Als Last können Schleppsäcke, Turbinen oder Strippenschwänze verwendet werden.

#### Näharbeiten an stablosen Drachen

Grundsätzlich sollten alle Nähte von der Leitkante zur Schleppkante ausgeführt werden, auch wenn es einfacher ist, mit der Schleppkante anzufangen. Alle Fehler wandern dann Richtung Schleppkante und verschwinden mit dem Zusammennähen der Schleppkante.

Die Schleppkante wird immer durch eine geschlossene Kappnaht zusammengenäht. Saumband sollte an dieser Stelle vermieden werden.

Die Zugbelastung durch die Kielfläche kann vermindert werden, wenn die Kiele aus zwei oder drei Teilflächen bestehen. Die Nahtstellen dienen dann als Verstärkungen und verhindern ein Verziehen des Materials.

# Größenänderung/Skalieren von stablosen Drachen

Nach Aussage von Thomas Michael Rudolph kann ein stabloser Drachen nicht über alle Bereiche vergrößert oder verkleinert werden. Das Problem liegt hier beim Verhältnis Auftrieb zu Stabilität, das sich umgekehrt proportional verhält. Wird der Auftrieb durch höheres Profil erhöht, so verringert sich die Stabilität. Eine Vergrößerung der Kiele steigert kaum die Stabilität.

# Physik rund um Drachen

İm Magazin Fang den Wind Nr. 33/4.95 wurde von Thomas Michael Rudolph ein Artikel über Physik am Drachen veröffentlicht.

# Anmerkung der Redaktion:

Eine aktualisierte Version folgt im anschließenden Artikel

#### Literatur- und Quellenverweise

#### Bücher

- [1] Kites and Windsocks, Jim Rowlands
  - Flowform Junior
  - Flowform
  - Whale
  - (+ Parafoils)
- [2] Kites for everyone, Margaret Greger
  - Flowform I
  - Flowform II

Magazine

[3] Kite Lines Vol x/x (Summer 79) Seite 16: Design Workshop: The flowform kite

By Ed Grauel and Margaret Greger

- [4] Kite Lines Vol 7/4 (Winter 89/90)
   Seite 52:
   How to make a kite from a parachute
   How to make a flowform from a parafoil
   How to stunt your flowform
- [5] Vlieger 90/6 de flowform Fred Drexler, Den Haag

Herman v. d. Broek, Maarsen Bauplan Flowform mit verlängerten Enden an der Schleppkante

[6] Vlieger 93/2 mini flowform Wim Houtman, Den Haag Bauplan Flowform mit verlängerten Enden an der Schleppkante

#### Internet

- [7] http://www.willamette.edu/~ccrowell/kites/digitalk.htm#Flowform Bauplan Flowform von Carl Crowell
- [8] http://members.aol.com/hprinzler/ am\_fform.gif

Bauplan Flowform von Harald Prinzler

[9] http://members.aol.com/hprinzler/

f\_err.txt Fehler und Ergänzungen zum Buch 'Kites and Windsocks' von Jim Rowlands

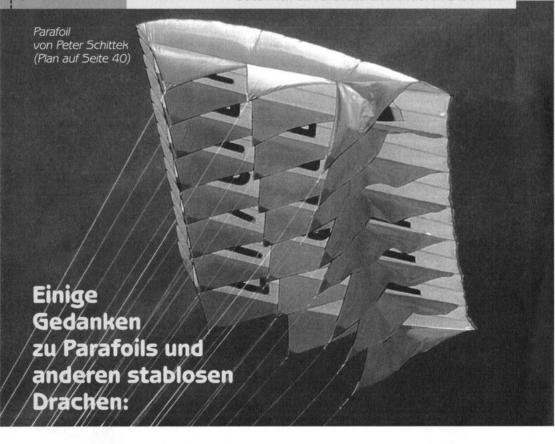
[10] http://home.nordnet.fr/~jlesage/ miztailes/flowform.htm Bauplan Flowform von Cerf Volante MIZTRAL

Harald Prinzler





# Gedanken zu Parafoils und anderen Stablosen



# Dimensionierung der Parafoil:

Meistens handelt es sich um ein Clark Y-Profil, mit Profilhöhe =18~% der Profillänge und einem Maximum bei 30% der Profillänge.

Für maximale Effektivität soll die vordere Einlaßöffnung so schmal wie möglich sein, aber nicht zu schmal, weil sich sonst das Profil schlecht füllt.

Werte von 8-12% der Profillänge für die Einlaßöffnungshöhe sind üblich, ebenso wie 5-10% für die Einlaßöffnungstiefe.

Die Waagelänge soll ca.  $60-120\,\%$  der Drachenbreite betragen, aber auch längere Waageleinen sind üblich. Längere Waageleinen können feinfühliger abgestimmt werden.

Die Waage muß so eingestellt werden, daß der Drachen beim Starten "tot" ist, d.h., der Anstellwinkel ist beim Starten sehr steil, so daß sich der Drachen in einer "stall"-Position befindet.

Im Flug benötigt die Parafoil so gut wie keinen Anstellwinkel, um Auftrieb zu erzeugen.

Der Drachen liegt fast flach auf dem Wind. Jalberts Parafoils, erkennbar an den großen hinteren Kielen, besaßen aufgrund der Profilhöhe hohe Auftriebs- und damit Trag- und Zugkräfte.

Spätere Entwicklungen verringerten die Profilhöhe; dadurch konnten die Kiele kleiner werden. Auch die Zugkraft verringerte sich.

#### Parasled und weitere Modifikationen:

Nach der Entwicklung der Parafoil entwickelte Jalbert ein erweitertes Konzept, das er Aerial Sled oder Parasled nannte. Hierbei ist die Nase des Tragflügelprofils zum Zwecke des Lufteinlasses nicht abgeschnitten. Der Lufteintritt findet entweder durch einen durch Gaze verschlossenen Schlitz an der runden Vorderseite (Leitkante) des Profils statt (Jalbert, Jim Rowlands), oder durch Gaze verschlossene Öffnungen in der Unterseite des Drachens (Stratoscoop von Green, C22 bzw. C33 Ramfoils von Cotrell).

Die letzteren Konzepte unterscheiden sich hauptsächlich durch den Ort, wo diese Öffnungen angebracht sind. Meistens werden zur Unterstützung noch Luftleitflächen um die Öffnungen herum mit angenäht.

Jalbert hat zusätzlich noch Stofflappen an der oberen Kante über den Lufteintrittsöffnungen vorgesehen, die bei nachlassendem Wind, wenn der Druck innerhalb des Profils größer als der Außendruck ist, die Lufteintrittsöffnungen verschließen und so den Innendruck aufrecht erhalten (Flatterventile).

Weiter hat Jalbert bei seinem Konzept noch in Hinblick auf einen erweiterten Windbereich die Unterseite der Parafoil ebenfalls mit Flatterventilen ausgerüstet. Diese funktionieren in diesem Fall als Überdruckventil – im Gegensatz zu den vorderen Flatterventilen, die auf Unterdruck reagieren.

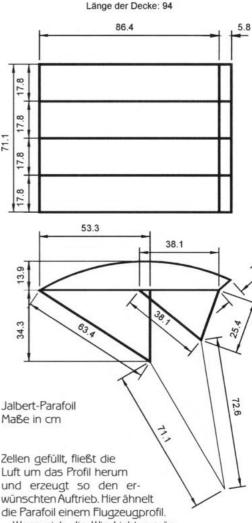
#### Flowform:

Entwickelt und patentiert von Steve Sutton aus Toronto, Kanada. Die Flowform, bei uns auch "Backenzahn" genannt, wurde ursprünglich aus einem Sportfallschirm entwickelt (siehe auch den betreffenden Artikel in diesem Heft).

Die Flowform fliegt im allgemeinen an besonders langen Waageleinen; der optimale Windbreich beträgt 5-15mph.

#### Funktionsweise:

Normale Parafoils sind auf gleichmäßigen Druck innerhalb der Zellen angewiesen, um ihre Flugeigenschaften zu erhalten. Sind die -



Wenn sich die Windrichtung ändert (z.B. bei Böen), ändert sich der derzeitige Anstellwinkel des Drachens. Dieser kann sogar unter bestimmten Umständen an den einzelnen Bereichen der Parafoil unterschiedlich sein. Als Folge hiervon wird die Parafoil instabil und fängt an um die Längsachse zu drehen. Gleichzeitig wird sich der Druck in den Zellen und damit

# Gedanken zu Parafoils und anderen Stablosen

empfohlen. Die hintere Überlappung ist also doppelt so lang wie die vordere.

Eine Befestigungsmethode ist es, den Kielsaum mit Schnur umsäumen; dadurch bildet sich an der Kielspitze eine Schlaufe für die Waageschnur.



Damit ein Kiel optimale Wirkung hat, sollte er immer straff sein. Ein flatternder Kiel erzeugt

Auftriebsverluste und erhöht den Zug. Ein Kiel ist dann straff, wenn die Winkel, die die Verlängerung der Flugleine mit Leit- bzw. Schleppkante des Kieles bilden, beide gleich groß sind. Ist die Kielform bei einer Konstruktion vorgegeben, läßt sich leicht durch Winkelteilung und Verlängerung dieser Linie der Waagepunkt und damit die Länge der Waageschnüre bestimmen.

Sollten bei mehreren Kielreihen sich die Waagepunkte nicht treffen (z.B. durch mangelhafte Konstruktion), muß interpoliert werden und ein gewisses Flattern der Kiele in Kauf genommen werden. Hat man die Wahl, läßt man am besten die hinteren Kiele flattern.

# Webrichtung des Stoffes:

Bei Profilen: Parallel zur flachen Unterseite Bei Kielen: in Richtung zum Anleinpunkt

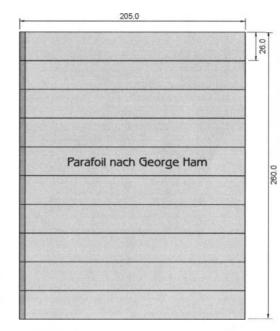
#### Funktionsweise der Parafoils:

Selten kann man in der Drachenliteratur soviel Unsinn lesen wie über die Funktionsweise von Parafoils. Kurios u.a. ist die Vorstellung, Luftteilchen könnten sich "merken", welche anderen Luftteilchen beim Anströmen des Profils neben ihnen waren, so daß die Teilchen, die auf der Oberseite der Parafoil den längeren Weg gehen müssen, sich beeilen, damit sie wieder

Decke: 208.1 cm lang Boden: 200.0 cm lang 73.0 67.8 13.6 27.2

> hinten mit ihren ursprünglichen Nachbarteilchen zugleich ankommen.

> Für alle, die sich dafür speziell interessieren, gibt es in diesem Heft weitere Erläuterungen. Thomas -Michael Rudolph



# Gedanken zu Parafoils und anderen Stablosen

die Form der Parafoil verändern. Dadurch wird die Instabilität der Parafoil weiter vergrößert.

Bei der Flowform wird dies erfolgreich verhindert. Zum einen sind die Lufteintrittsöffnungen wesentlich größer als bei normalen Parafoils, zum andern ist die Schleppkante der mittleren Zellen offen. Außerdem sind zwischen den Rippen der Flowform extragroße Öffnungen zum Druckausgleich zwischen den Zellen, und als Besonderheit V-förmig angeordnete Lochreihen auf der Ober- und Unterseite des Drachens. Es findet also permanent ein Druckausgleich zwischen der Luft innerhalb und außerhalb der Zellen statt.

Der Auftrieb ist zwar deutlich verringert und die Flugposition auch nicht so steil wie bei einer Parafoil, dafür ist aber das gesamte Handling im Vergleich zur Parafoil problemloser.

Die Flowforms haben im Vergleich zur Parafoils meistens eine niedrige Aspekt-Ratio (Verhältnis von Drachenbreite zu -länge), was die Stabilität noch weiter unterstützt.

Das äußerst nervige Einstellen der Waageleinen und damit des Anstellwinkels fällt weg, da die Flowforms mit kleiner Aspect-Ratio in der Regel an einer einreihigen Waage geflogen werden können.

# Tips beim Bau von Parafoils:

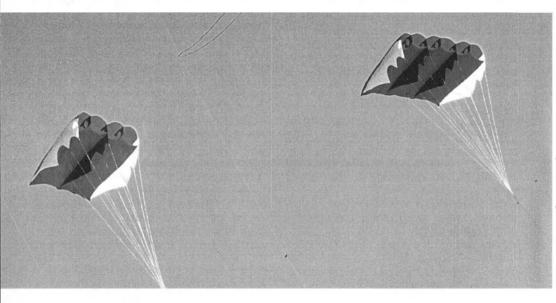
Überlappung der Kiele:

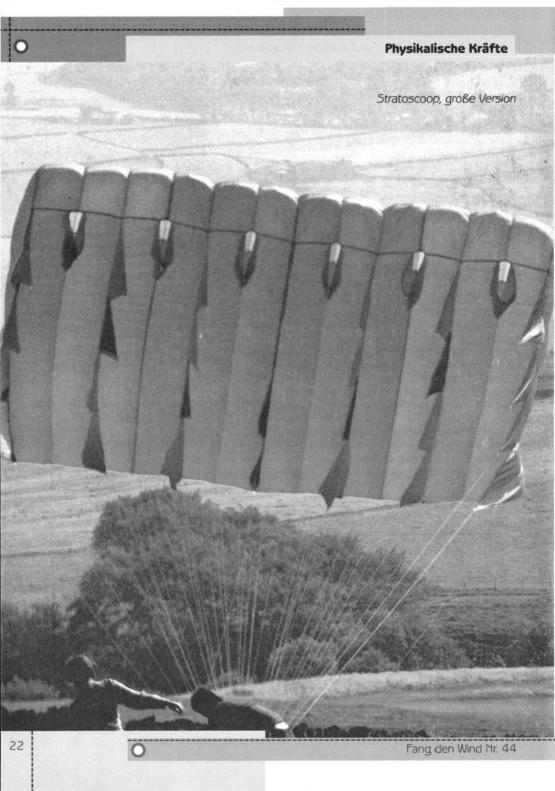
Die Kiele sollten so überlappen, daß der hintere Kiel immer außen ist. Der mittlere Kiel ist also hinter dem hinteren und vor dem vorderen Kiel. Oder anders ausgedrückt: Bei allen Kielen links von der Mittelsenkrechten zeigen die Überlappungen nach links, bei allen Kielen, die rechts davon liegen, zeigen die Überlappungen nach rechts.

Zweckmäßigerweise sollte die Zahl der Kielreihen immer geradzahlig sein, damit die Überlappung der Kiele immer spiegelsymmetrisch von der Mittelsenkrechten aus bleibt.

Nur bei Kielreihen, die aus einem Stück gefertigt sind, kann man beispielsweise auch drei Kielreihen verwenden.

Für den Grad der Überlappung wird ein Verhältnis von ein Drittel zu zwei Drittel der Gesamtüberlappung zwischen dem vorderen und mittleren bzw. mittleren und hinterem Kiel





# Physikalische Kräfte beim Flug der Parafoil

Vorab aber erst ein paar allgemeine Gedanken zur Physik des Drachenflugs

Auftrieb und Luftwiderstand sind normalerweise als Gegenkräfte der auf einen Drachen wirkenden Windkraft zu betrachten. Damit diese Gegenkräfte nicht in die gleiche Richtung (aber umgekehrtem Vorzeichen) wie die Windkraft wirken, müssen wir immer einen Winkel in unsere Kräftebetrachtung einführen, den sogenannten Anstellwinkel (der Winkel, unter dem die Windkraft auf den Drachen auftrifft). In der Praxis heißt dies, daß der Drachen dem Wind eine Kraft in Form von Luftwiderstand entgegensetzen muß, damit eine Kräfteaufteilung (Auftrieb und Luftwiderstand) stattfinden kann. Der Anstellwinkel muß daher zwischen O und 90 Grad liegen. Beim Anstellwinkel Null streicht der Wind im Idealfall widerstandslos am Drachen vorbei, während beim Anstellwinkel von 90 Grad der Drachen genau in Windrichtung weggedrückt wird und der Luftwiderstand maximal ist. Damit ein Drachen hoch in der Luft scheinbar schwerelos hängt, müssen alle auf ihn wirkenden Kräfte im Gleichaewicht sein. Wenn die (geometrische) Summe aller beteiligten Kräfte sich aufhebt (gleich Null ist), befindet sich der Drachen in einem stabilen Gleichgewicht und schwebt in der Luft. Die Zugkraft, die der Drachenpilot oder Bodenanker aufbringen muß, ist also betragmäßig gleich der geometrischen Summe aus Auftrieb und Luftwiderstand, vorzeichenmäßig aber negativ, damit sich eben ein Gleichgewicht einstellen kann. Durch Veränderung des Anstellwinkels kann man erreichen, daß Auftrieb, Zugkraft und Luftwiderstand in einem gewünschtem Verhältnis zueinander stehen. Voraussetzung für eine optimale Kräftezerlegung ist aber, daß der laterale (seitliche) Winkel des Drachens gegenüber dem Wind gegen Null tendiert, d.h. der Drachen muß möglichst immer genau gegen den Wind stehen. Bei einem sonst optimalem Gleichgewicht der Kräfte reichen seine Kräfte (z.B. seitlich auftreffende Böen oder Turbulenzen) aus, um den Drachen kurzfristig ausbrechen zu lassen. Daher ist es manchmal von Vorteil, wenn man den frontal wirkenden Luftwiderstand groß gegenüber eventuell seitlich auftreffenden Kräften einstellt.

# Als überschlägige Faustregel gilt:

Extrem kleiner relativer Anstellwinkel: Kein Auftrieb, keine Zugkraft, kein Luftwiderstand, Drachen segelt, Höhenveränderung nur durch eventuelle Thermik.

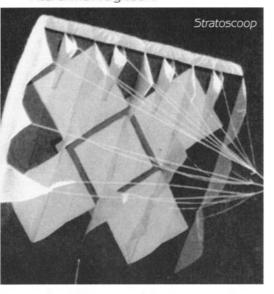
Kleiner relativer Anstellwinkel: Auftrieb groß, Zugkraft und Luftwiderstand klein, steiler Flugwinkel, unruhig, hat schnell den maximalen Flugwinkel erreicht.

Großer relativer Anstellwinkel: Auftrieb klein, Zugkraft und Luftwiderstand groß, flacher Flugwinkel, sehr richtungsstabil, Drachen steigt nur schwer.

Die Bezeichnung relativer Anstellwinkel muß hier gewählt werden, weil der absolute Anstellwinkel von der Drachenkonstruktion und Windstärke abhängt. Die zu wählenden Anstellwinkel können je nach Ziel unterschiedliche Zwecke erfüllen. Bei sehr schwachen Windstärken wird man den Anstellwinkel vergrößern, obwohl dies scheinbar den Auftrieb mindert. Damit aber überhaupt Auftrieb entstehen kann, muß der Luftwiderstand eine Mindestgröße erreichen, um die Kräfteaufteilung einzuleiten. Ebenso kann man bei starken Winden den Anstellwinkel vergrößern, um eine Verringerung des Auftriebes, Vergrößerung des Luftwiderstandes und damit eine Stabilisierung des Drachens zu erreichen. Dies wird die Leinenzugkraft aber zwangsläufig vergrößern. Man sieht hier, daß Faustregeln wirklich nur als solche zu betrachten sind, und daß in der Praxis eine feinfühlige Maßnahmenwahl getroffen werden muß. Normalerweise gilt aber: Steiler Anstellwinkel bei schwachem Wind, flacher Einstellwinkel bei starkem Wind. Die Probleme in der Praxis liegen in den häufig wechselnden Windgeschwindigkei-

Ausgabe 1 · 1998

ten und Windrichtungen, in der mechanische Belastbarkeit des Drachen, in der dem Drachenpiloten zu Verfügung stehenden Haltekraft und in der Leinenbruchlast. Hier gilt es den richtigen Kompromiß zu finden. Konstruktiv kann man den maximalen Auftrieb durch vielerlei Maßnahmen vergrößern.



Extreme Leichtbauweise des Drachens und eine leichte Zugleine halten die dem Auftrieb entgegengerichtete Gewichtskraft klein. Das Streckungsverhältnis (aspect ratio) des Drachens (Spannweite/Profillänge) kann vergrößert werden, um eine möglichst große Angriffsfläche bei möglichst niedrigem relativen Luftwiderstand zu erreichen (siehe auch Wasseige oder Genki).

Ab einem bestimmtem Punkt gibt es aber hier Stabilitätsprobleme, so daß man sich an das maximal vertretbare Verhältnis herantasten sollte. Umgekehrt läßt sich aber auch das Streckungsverhältnis verringern, um größere Stabilität zu erreichen. Alles, was den Luftwiderstand unnötig vergrößert, wie z.B. flatternde Segel, verringert ebenfalls den maximal möglichen Auftrieb.

Etwas anders funktioniert der Auftrieb bei den Parafoils und ihren diversen Verwandten.

Hierfür müssen wir zwei neue Begriffe einführen und zwar den statischen und den dynamischen Luftdruck. Beide sind eng miteinander verknüpft, denn ihre Summe zusammen ist immer konstant. Welche Art von Druck hiermit gemeint ist, wird später erklärt; wichtig ist erst einmal zu wissen, daß die damit zusammenhängenden Gesetzmäßigkeiten für alle Arten von Strömungen, gleichgültig, ob flüssig wie Wasser oder gasförmig wie Luft (genaugenommen allerdings nur, wenn die Strömungsgeschwindigkeit der Luft die Schallgeschwindigkeit nicht überschreitet) gelten.

Um die Funktionsweise etwas zu erläutern, soll jetzt eine leicht verständliche Analogie verwendet werden.

Betrachten wir also eine normale Wasserleitung mit Zapfhahn. Ist der Hahn geschlossen, fließt nichts heraus, das Wasser "steht" also in der Leitung.

Die Geschwindigkeit des Wassers in der Leitung ist Null. Wird der Hahn voll aufgedreht, fließt das Wasser mit seiner maximalen Geschwindigkeit heraus. Diese hängt vom Wasserdruck ab, den örtlichen Gegebenheiten sowie das Wasserwerk vorgeben. Halten wir die Hand unter den fließenden Wasserhahn, spüren wir eine Kraft.

Diese Kraft können wir hier mit gutem Gewissen als dynamischen Druck bezeichnen. Ist der Hahn geschlossen, ist die Wassergeschwindigkeit und damit der dynamische Druck auf Minimum, ist der Hahn geöffnet, ist die Wassergeschwindigkeit und damit der dynamische Druck ein Maximum. Der dynamische Druck wirkt immer in Fließrichtung.

Jetzt treiben wir etwas Sabotage und bohren ein feines Loch seitlich in die Wasserleitung. Ein dünner Wasserstrahl wird herausschießen. Interessant ist die Höhe, die diese kleine Fontäne erreicht. Je nachdem, ob wir den Wasserhahn öffnen oder schließen, wird diese Höhe variieren. Schließen wir den Hahn, ist die Fontäne am höchsten, drehen wir den Wasserhahn voll auf, wird diese Fontäne zusammensacken.

# Physikalische Kräfte

Was wir hier beobachten, sind die Auswirkungen des statischen Drucks. Der statische Druck wirkt in Richtung auf die Rohrwände, steht also senkrecht zum dynamischen Druck.

Ist der Wasserhahn geschlossen, hat der statische Druck sein Maximum (der dynamische Druck hat hier sein Minimum); wird der Hahn voll geöffnet, hat der statischer Druck sein Minimum (der dynamische Druck hat hier sein Maximum). Beide Druckarten verhalten sich umgekehrt proportional oder anders ausgedrückt:

Die Summe aus beiden Druckarten ist konstant.

Jetzt kommen wir wieder zum Drachen und der Luft zurück. Stellen wir uns einen idealen Drachen (Gewicht des Drachen gleich Null, Form achsensymmetrisch, z.B. flaches Rechteck) einmal freischwebend und flach in der Luft liegend vor. An der Ober- und Unterseite des Drachens streicht der Wind parallel vorbei. Dieser würde hier für uns die dynamische Druckkomponente repräsentieren.

Senkrecht hierzu, also von oben und unten, würde jeweils der statische Druck auf die Drachenhälften wirken. Ist der statische Druck von der Ober- und Unterseite des Drachens gleich groß, würde der Drachen immer seine einmal erreichte Höhe behalten. Die Druckkomponenten auf beiden Seiten des Drachens sind im Gleichgewicht.

Wir wollen ihn aber weiter, höher steigen lassen. Dazu müßte nun der statische Druck auf der Oberseite des Drachens kleiner werden.

Wir verändern unser Drachenprofil, indem wir es einem Tragflügelprofil annähern.

Die Unterseite bleibt flach, während die Oberseite von der Leitkante her schnell einem Maximum zustrebt und dann nach hinten langsam ausläuft. Die Drachennase wird verrundet. Durch das Profil an der Oberseite wird der Raum, den die entlang strömende Luft zur Verfügung hat, im Vergleich zur Unterseite verringert.

Bei der Luft ebenso wie beim Wasser hat eine Querschnittsverengung der Leitung eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit zur Folge. Beim Wasser kennen wir den Effekt vom Kanalbau. Eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit bedeutet eine Erhöhung des dynamischen Druck und damit gleichzeitig eine Verringerung des statischen Drucks, wie wir inzwischen wissen.



Das Ziel ist erreicht, der Drachen steigt. Der Auftrieb ließe sich noch steigern, wenn man die Unterseite des Tragflügelprofils quasi nach innen einbeulen würde. Der Querschnitt für den strömenden Wind würde vergrößert werden, die Fließgeschwindigkeit langsamer und der statische Druck höher. Damit würde dem Auftrieb von unten nachgeholfen werden.

Dieses geniale Konzept des Tragflügelprofils besticht auch durch die Effektivität seiner umweglosen Kraftumsetzung.

Die Flugleine muß idealerweise fast nur noch den überflüssigen Auftrieb kompensieren; nur ein geringer Teil der Zugkraft wird benötigt, um den Luftwiderstand zu kompensieren. Daher eignet sich diese Drachenform ganz hervorragend zum Tragen von Lasten, wie es auch der Intention seines Erfindern Domina Jalbert entsprach. In der Praxis sieht es natürlich wie immer etwas anders aus.

Damit zum Beispiel die einzelnen Zellen der Parafoil ihre Form behalten, muß an der Leitkante eine Öffnung sein, in die die Luft einströmen kann. Dem Tragflügelprofil wird so die Nase abgeschnitten; die Luft wird nicht mehr so widerstandsarm am Profil vorbeiströmen können. Eine zusätzliche Kraft wirkt auf den Drachen.

Auch ist der Auftrieb allein nicht alles; der Drachen soll auch stabil in der Luft stehen.

Dazu muß er in der Lage sein, gegenüber dem Wind Gegenkräfte zu bilden. Ein gewisser Anstellwinkel wird daher unumgänglich, damit diese Kräfte über die Flugschnur ansetzen können. Trotz allem ist der Anstellwinkel kleiner als bei üblichen Konstruktionen und die Zuakraft. die zum Halten der Parafoil aufgebracht werden muß, ungewöhnlich groß. Die Kontroverse Auftrieb-Stabilität zieht sich wie ein roter Faden durch alle Drachenkonstruktionen. Je steiler der Anstellwinkel, desto geringer der Auftrieb. desto größer aber die Stabilität. Die Kraft hierfür muß der Bodenanker bzw. der Flugschnurhalter aufbringen. Die Kunst ist es also, einen optimalen Kompromiß zwischen Auftrieb und Stabilität zu finden. Bei der Parafoil ist die Auswahl nicht sehr groß.

Nach meiner Erfahrung gibt es fast immer nur einen einzigen Winkel, indem die Parafoil optimal fliegt. Hier sind Geduld und Ausdauer beim Austesten gefragt.

Eine Weiterentwicklung der Parafoil ist der Parasled (nicht zu verwechseln mit dem Double Parasled, der nach einem anderen Prinzip funktioniert).

Beim Parasled ist die Nase des Tragflügelprofils nicht einfach zum Zwecke des Lufteinlasses abgeschnitten, sondern die runde Nasenform wird beibehalten. Der Lufteintritt erfolgt über ein Gazegitter, das allerdings der Profilform so weit wie möglich folgt.

Der Luftwiderstand ist also geringer als bei der Parafoil, ein noch niedriger Anstellwinkel und weniger Zug auf der Flugleine sind die Folge. Auch dieses Konzept kann schon seit einiger Zeit im Lenkdrachenbereich beobachtet werden.

Meistens benötigen auch Drachen wie Parafoils noch zusätzlich Maßnahmen zur Stabilität. Gleichmäßig an der Unterseite der Parafoil verteilte Kiele dienen einerseits der Seitenstabilität, andererseits wird durch gleichzeitige Verwendung als Waageangriffspunkte sichergestellt, daß alle Flächensegmente der Parafoil den gleichen Anstellwinkel zum Wind einnehmen.

Durch die Art der Waageleinen kann die Parafoil in eine bestimmte Form zur Stabilitätsverbesserung gebracht werden. Sind nämlich alle Leinen einer Ebene gleich lang, wird sich die Parafoil leicht krümmen (crown rigged).

Damit dann aber auf der Unterseite keine Falten entstehen, sollten die Segmente der Oberseite etwas breiter als die der Unterseite dimensioniert werden. Das Anbringen eines Schleppsackes (drogue) an der Schleppkante ist eine sehr effektive Möglichkeit, um vertikales Gieren zu unterbinden.

Ein Schleppsack ist ein Rohr aus Stoff oder Kunststoff, dessen Querschnitt sich nach hinten verjüngt. Wird dieser durchströmt, vergrößert sich die Geschwindigkeit der hinten austretenden Luft, der dynamische Druck erhöht sich. Querschnitt und Strömungsgeschwindigkeit sind umgekehrt proportional. Die Verbindungsleine des Schleppsackes zum Drachen wirkt als Hebelarm, so daß mit Veränderung der Länge die angreifende Kraft an den jeweiligen Drachen angepaßt werden kann.

Der Windsack wirkt zum größten Teil als schwingungsdämpfendes Pendel. Außerdem paßt sich die auf den Drachen wirkende Kraft auf einfachste Weise automatisch an die unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten an.

Die Konstruktion von Windsäcken ist für den halbwegs geübten Drachenbauer in fast jedem Fachbuch beschrieben.

Rotierende Windsäcke sind weniger geeignet, da zwar die Rotation für den Windsack selbst stabilisierend wirkt, ein Großteil der einströmenden Luft aber gleich durch die meistens

# Physikalische Kräfte

am vorderen Ende befindlichen Rotationsschaufeln nach draußen befördert wird und daher für eine Kräftetransformation nicht mehr zur Verfügung steht.

Einen Wirbel zwischen "Waage"-leinen des Windsacks und der Leine zwischen Parafoil und Windsack sollte man trotzdem spendieren, da Windsäcke oft nicht genau rotationssymmetrisch gebaut sind und daher manchmal einen Kleinen Drall produzieren.

Für die Dimensionierung gibt es ein paar Faustregeln, die man aber in jedem Fall nur als Ausgangspunkt für eigene Versuche nehmen sollte.

Der Windsack ist ein hohler Kegelstumpf mit einem großen Durchmesser am vorderen und einem kleineren Durchmesser am hinteren Ende. Das Verhältnis beider Durchmesser sollte ca. 2:1 sein, d.h., der vordere Trichter ist doppelt so groß wie der hintere.

Die Geschwindigkeit der aus dem hinteren Ende austretenden Luft verdoppelt sich ebenso wie der daraus resultierende Staudruck.

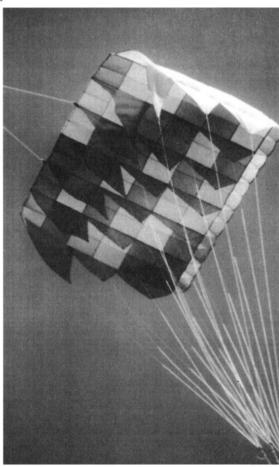
Für eine mögliche Feinabstimmung kann die hintere Öffnung mittels einer eingezogenen Schnur variabel gemacht werden. Für die Größe des vorderen Durchmessers sollte man ein Zehntel der Drachenspannweite wählen, d.h., bei einer Parafoil mit 2 m Spannweite beträgt der Durchmesser der vorderen Öffnung 20 cm, der der hinteren Öffnung 10 cm. Die Länge des Windsacks ist in einem weitem Bereich unkritisch, jedoch sollte man hier weder unter- noch übertreiben.

Mit der Länge der Verbindungsleine Windsack-Parafoil wird einerseits der Hebelarm der am Windsack entstehenden Kraft, andererseits die Periodendauer des durch Windsack und Leine entstehenden Pendels bestimmt.

Dieses Pendel soll eventuell auftretendes vertikales Gieren der Parafoil bedämpfen; daher ist ein unharmonisches Vielfaches der Profillänge (5-, 7- oder 11-fach) der Parafoil als Leinenlänge eine gute Wahl.

Die endgültige Wahl der Leinenlänge hängt von der Pendelfrequenz der Parafoil und dem für einen stabilen Bug nötigen zusätzlichen Luftwiderstand ab. Hier muß von Fall zu Fall probiert werden.

Thomas-Michael Rudolph



tmr's Schimmelpfennig-Matte (Nostalgiefoto – Bevor ein Lenkdrachenfuzzi die Waage durchgesäbelt hatte)

# Zur Entstehungsgeschichte der Two-Eagles-In-Flight Parafoil

Es muß vor 1990 gewesen sein, da reifte nach über etlichen Lenkdrachen der Wunsch, eine Parafoil zu bauen.

Schließlich ist das Packmaß, gemessen an der Leistung und Größe des Drachens, minimal und die Konstruktion unvergleichlich anders.

Für Drachenbauer waren Unterlagen schwer zu besorgen und niemand hatte hier eine rechte Ahnung oder wollte das Wissen für sich behalten nach dem Satz von Hagerman: "I found it out - you could found it out".

Außer dem Profil in der "Drachenbau-Bibel", "Drachen bauen" und ein paar Büchern von Ravensburger war auch nicht so viel los wie heute auf dem Zeitschriftenmarkt. Ich griff also auf die Proportionen aus dem Pelham zurück und paßte die Maße auf die eigenen Bedürfnisse an. Vor allem zerbrach ich mir den Kopfüber ein schönes Design, was sich in den folgenden Jahren ändern sollte.

Nachdem die Finanz-Hemmschwelle des Materialeinkaufs überwunden war und das Spinnaker auf dem Küchentisch lag, wurden Profile, Decken- und Bodenseamente aufgezeichnet. Dann kam, Manitou sei Dank, ein Drachenfest in Marienfelde dazwischen. Mit ein paar Lenkdrachen stand ich da und sah bet strahlendem Wetter eine Parafoil, wie sie geplant war. Rot/Gelb war sie und sehr kommunikativ, wollte nicht allein bleiben, sondern spielte am Himmel Hund des Schäfers. Der Besitzer erntete nur Begeisterungsbekundungen. Ich ging dann zu diesem Drachenbauer und habe mit dem Wortkargen versucht, Kommunikation zu betreiben. Alles mögliche wollte ich über die Foile wissen und dachte an die Zeit und an den vielen Stoff, der dabei drauf ging. Als Paule erzählte, daß der rudimentäre Plan und das Profil aus dem Pelham war, dachte ich, auf keinen Fall baust du so einen Abräumer. Käse und liegen lassen, dachte ich und bin nach Fanø gefahren. Den kurzen Strand auf- und abgelaufen, war damals kein Tagesmarsch, und die wenigen Foilenbesitzer gelöchert: "Ist aus USA, hab ich mir mitgebracht, kannst da und da eine bestellen" - "Dankel" Ein Jahr später sah ich ein tolles Design gleich auf dreien, vieren

von diesen Drachen. Von dem dänischen Grafikdesigner erfuhr ich: Vlieger aus Holland! Wo bekomme ich denn die her? (Sollte man übrigens als Drachenbauer abonniert haben).

Der reifende Käse blieb weiter liegen, es gab genug anderes zu bauen, und als Jäger und Sammler wurden mehr und mehr Informationen zusammengetragen. Damals war ich mit keiner Konstruktion zufrieden. Cyborg-Konstrukteur Michael Sterling hatte "The-Red-One" im Gepäck und die flog und flog und ich dachte: "Das ist es!" Es herrschte richtiger Powerwind, eine Folie nach der anderen kam runter und ich half beim Einfangen. Am ersten Tag nach dem offiziellen Teil gab's dann endlich schönes Wetter und The Red One flog ohne Waaqeänderung immer noch wie eine Eins, war vom 'nem Typen aus Oregon, den hier damals keiner kannte, noch nicht, das sollte sich aber im folgenden Jahr auch durch Berlin Hoppegarten ändern. Der Mensch hieß Carl Corwell und baute parallel an x-verschiedenen Drachen. Carl gab eine Menge Tips weiter und besuchte uns noch mal im folgenden Jahr mit seiner Angetrauten. Art Ross, der ausgewanderte Maler aus Vancouver, wohnte bei Michael Rohr, der an "kleinen unscheinbaren" Teilen baute. Hier gab's weitere Information und endlich kam ich zu einer Kopie, der bereits 1982 erschienenen Vlieger. Zeitweise lag die Vlieger unterm Kopfkissen: Raus kam jedenfalls folgendes: Eine solche Konstruktion ist eigentlich nur Mathematik, Präzision ist beim Bau oberstes Gebot! Die Abräumer sind nur Kopien von Kopien, in die sich jedes Mal mehr und mehr Fehler einschleichen. Deshalb sollten alle, die diesen Drachen oder einen ähnlichen nachbauen wollen, folgende Grundregeln beachten:

Alle Zahlen kontrollieren, nicht nur nachmessen, sondern die Philosophie der Konstruktion erkennen und sich Gedanken zur Kontrolle machen, entsprechende Tips sind auch im Plan zu finden.

Andreas Grimm

r = 16.81

=10

213 V Stützpunkt alle 10

SM

160\_

280

270

255

237

220

201

183

165

146

126

107

85

65

46

27

12

# Two-Eagle-In-Flight Bauplan einer Parafoil

#### **Farbwahl**

Windrosenmotive mit schwarzen Profilen und schwarzer Decke sollten vermieden werden wenn eine flugfähige Konstruktion wie diese gewählt wird. Am besten sind sicherlich weiße Innenprofile und auch der Großteil der Decke sollte weiß sein, sonst ist nur vom Ankerpunkt aus eine optimale Leuchtkraft des ausgewählten Motivs gewährleistet. Ebenso sollten man sich die Farben der Kiele, die das Motiv aus jedem Betrachtungswinkel mehr oder weniger verdecken, genau überlegen. Der Boden (Motivfläche) soll so glatt wie möglich sein, Kappnähte sind zu bevorzugen.

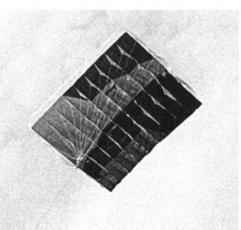
Die beiden - ohne Löcher versehenen - Außenprofile dürfen Farben oder Muster enthalten. Ebenso kann ein Rahmen (14 cm Breite bietet sich bei dieser Größe an) die Decke einrahmen und so den Eindruck einer farbigen Decke suggerieren.

# Konstruktion der Schablonen:

Nachdem das Profil auf einem harten Schablonenmaterial (also keine Wellpappe) zunächst ohne Nahtzugabe aufgezeichnet ist (deshalb genügend Rand lassen), lege man einen zwei Meter lange ca. 3 mm Stab durch die Stützstellen, die mit Stecknadeln markiert wurden. Eine weiche Kurve wird durch die meisten dieser Punkte gelegt. Wenn Stützpunkte abweichen, laßt sie abweichen, entweder wurde ungenau abgemessen, ein Zahlendreher hat sich eingeschlichen, ihr habt unsauber gearbeitet oder haltet euer Meßinstrument verkehrt herum: Weiche Kurve also! Der Rücken soll ein leichter Kurvenbogen sein und keine Gerade, sonst erfolgt zu früh ein Strömungsabriß.

Das Profil wird parallel nach außen um die INZ (Individuelle Naht Zugabe) verschoben, irgendwo zwischen  $1\,$  bis  $2\,$  cm, mein Nähfuß will  $14\,$  mm und in Rostock geht die Uhren anders.

Das Profil wird nach innen, wenigstens um 4 cm verschoben, um die äußeren Begrenzungen der Druckaustausch-Kreise einzugrenzen. Der erste, größte Kreis sollte so nahe wie möglich an der Vorderkante, aber keinesfalls mehr als ein Drittel unter den Highpoint ragen. Der Highpoint ist der Punkt der Kurve, der am weitesten von der Basis (Profilgeraden) entfernt liegt. Der Abstand zwischen den Kreisen ist gleich und gibt, zusammen mit den parallel verschobenen Innenprofil-Hilfslinien, den maximalen Kreisdurchmesser vor. Zum Konstruieren der Kreise empfiehlt sich ein Zirkel, es können aber auch kreisrunde Whiskey- oder Sektgläser,



Marmeladenglasdeckel oder kreisrunde Teller verwendet werden. Biergläser sollten vorher ausgeleert werden und bei Tassen stört der Henkel.

#### Konstruktion der Kiele

Die Eintrittskante des Profils wird verlängert und gibt den Winkel des ersten Kieldreiecks vor. Die Waagepunkte aller Kiele müssen auf einer Geraden liegen, das heißt, nicht nur die Spitzen der Kieldreiecke, sondern die später eingenähten Schlaufen müssen gleich weit herausstehen, sonst stimmt die Berechnung der Waage nicht. Der Winkel soll zwischen 15 und 30 Grad betragen: TIP: Carl empfiehlt: 22 Grad (Waschtemperatur).

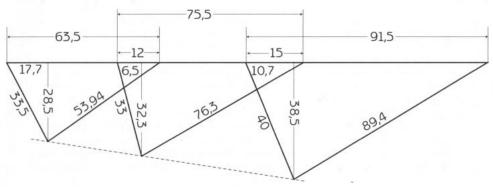
Trick von Batman: Dachlatte in Profiltiefe mit entsprechend langen Strippen für jeden Kiel versehen und mit Nägelchen fixieren, dann Strippen mit Schlaufen einhängen und auf flach auf dem Boden auf den Waagepunkt ziehen.

Aus den gespannten Leinen ergibt sich die Kieldreiecksform. Unter Berücksichtigung des 22 Grad Winkels benötigt man dann natürlich zwei Latten, die wie eine offene Schere, um die Kielleinen auseinander klaffen.

# Übertragen der Schablonen auf den Spinnaker

Ungeachtet des Verschnitts, muß die Laufrichtung des Ripstops bei allen Teilen unbedingt beachtet werden, d. h., alle 19 Profile werden rechtwinklig zur Laufrichtung des Materials und parallel zur Profilbasis aufgezeichnet. Die Profile können entsprechend gespiegelt werden, so daß sich die Profilkurven incl. INZ berühren. Wer bei guter Belüftung die Profile heißschneidet, soll sich die Profile numerieren und nach dem Verschränkungsprinzip verarbeiten. Hintergrund: Wenn durch das Heißschneiden um das Profil die Schablone immer kleiner und glatter wird, erhält man am Ende einen Rotor, der einem viele neue Freunde beschert. Deshalb das erste ausgeschnittene Profil nach links außen, das zweite nach rechts außen usw., damit die Fehlerquellen so klein wie möglich gehalten werden.

Die Löcher der 17 inneren Profile werden kreisrund, heiß und sauber ausgeschnitten. Bei Fehlern lieber eine Kreiskorrektur vornehmen,



# **Bauplan einer Parafoil**

als eine potentielle Einreißstelle zu schaffen. Von Verstärkungen wird aus folgendem Grunde abgeraten: Eine gute Folie hat etliche Flugstunden drauf, sie wird richtig eingeflogen. Hierbei reckt und streckt sich das Material. Wenn nun z. B. Verstärkungen über die Durchmesser der Austauschkreise genäht werden, recken sich diese nicht in gleichem Maße, was längerfristig zu Beulen führt und damit die Flugleistung beeinträchtigt.

Die spitzen Enden der 17 inneren Profile werden schräg nach oben und heiß abgeschnitten. Gründe hierfür sind:

- Beim Nähen werden an der Hinterkante keine unmöglich langen Nahtzugaben krampfhaft eingearbeitet (Bürzelvermeidung!).
- Die Folie erhält eine zusätzliche durchgehende Druckausgleichskante.
- Der Boden soll so glatt wie möglich durchlaufen. Da der Staudruck eine Beule an der Hinterkante verursacht, sollte diese von der Tendenz nach oben weisen.

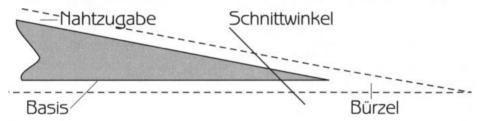
Hälfte jeder Kielreihe wird mit geschlossenen Kappnähten nach links und entsprechend die andere Hälfte nach rechts umsäumt, wobei in die Spitzen der Dreiecke immer die Laschen für die Waageschenkel eingelegt und doppelt gesichert werden.

#### Profile vorbereiten

Die schrägen Eintrittskanten der Profile sind mit geschlossenen Kappnähten zu versehen, wer entsprechend breites Nahtband hat, kann dieses mit einlegen, andernfalls ist einen zweite Naht nicht unbedingt falsch, damit die Kanten steif bleiben und scharfkantig für den Wind bleiben.

#### Boden- und Decke

Wer möchte, kann das Design Two-Eagle-In-Flight verwenden (siehe Zeichnungen) oder sich was eigenes ausdenken. Auf alle Fälle sollten neun gleichgroße Rechtecke mit Nahtzugabe herauskommen, deren Endbreite 280 mm und Länge 2130 mm betragen müssen, somit ergibt sich eine Grundfläche von

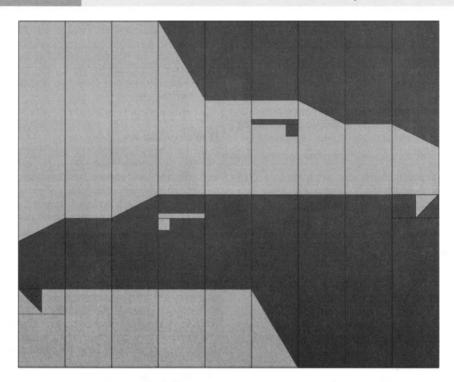


#### Kieldreiecke aufzeichnen

Die Dreiecke sind so geschickt auf den Spinnaker zu positionieren, daß erstens die Laufrichtung des Ripstops wiederum rechtwinklig zur Basis ist, so als ob alle Kiele aus einem Stück wären, und zweitens natürlich wenig Verschnitt abfällt. Jeweils 10 Vorder-, Mittel- und Hinterkiele sind auszuschneiden. Aus einem rechtwinkligen Streifen werden 30 gleichlange zweifach längs gefaltete Laschen (= Vierfache Lage) gelegt und als Vorbereitung mit einem Zickzackstich in Längsrichtung gesichert. Die

5,3676 m², die für den Einmannbetrieb ausreichend ist.

An der Vorderkante (Eintritt) ist wie bei den Profilen ein Verstärkungsstreifen in die geschlossene Kappnaht mit einzunähen oder wieder doppelt zu nähen. Die Decke besteht aus zwei gleichen Vierecken mit drei rechten Winkeln und einer leichten Schräge. Diese 1 cm Zugabe wird später zu zwei parallelen Stabilisierungstunnel auf den Profiloberseiten (= Decke) umgearbeitet. Sie dienen außerdem als Führung auf die Druckausgleichskammern



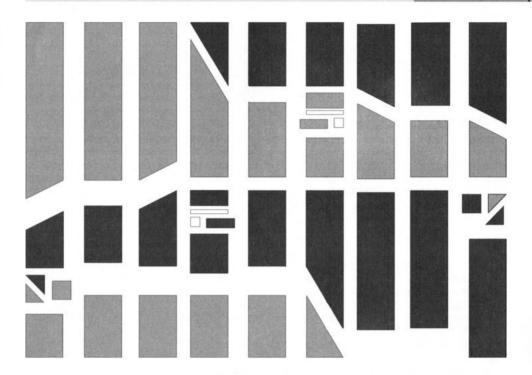
an der Hinterkante der Folie. Die Endmaße (ohne INZ.) betragen 126 cm Breite mal 220 Länge an der Vorderkante, den rechtwinkligen Außenkanten und 127 cm an der Hinterkante. Hieraus ergibt sich für die leichte Schräge eine errechnete Länge von 220,002272716 cm, also am besten aus einem Rechteck konstruieren.

#### Zusammennähen

Jetzt sind alle Teile nur noch zusammenzunähen, Waage dran und fertig! Jetzt wird's ernst - Prinzip: Die Folie wird aus zwei spiegelbildlichen Hälften aufgebaut. Linke Hälfte: alle Kappnähte weisen nach rechts. Rechte Hälfte alle Nähte weisen nach links, einschließlich der Kiele. Lediglich beim mittleren Profil, da ungerade Anzahl, muß der Konstruktionskompromiß gemacht werden und die Naht nach links - in Richtung der rechten Hälfte weisen. Der zusätzliche Zentimeter an der Hinterkante ergibt einen Stabilisierungstunnel in der Nachbarzelle der mittleren Doppelzelle.

Auf die Innenseite der beiden Decken-Vierecke werden abzüglich der äußeren INZ im Abstand von 14 cm Hilfslinien für die Profile aufgezeichnet, wobei die beiden letzten Hilfslinien (= Folienmitte), um 1 cm nach rechts verschoben werden, so daß die INZ am Schluß wieder parallel zur dortigen Stoffkante ist.

Die Profile werden immer von der Eintrittskante aus nach hinten mit einer Geradeausnaht an die Decke genäht. Anschließend wird die INZ auf die Decke als geschlossene Kappnaht umgelegt und mit einem Zickzackstich gesichert und verriegelt. Sorgfalt ist besonders beim Bogen bis zum Highpoint geboten! Das 19. Profil (= spätere Mitte der gesamten Folie) wird an die Decke der rechten Hälfte nur mit einer Geradeausnaht genäht, wobei die INZ



nach links weist, damit die beiden Hälften zusammengenäht werden können.

#### Kiele und Bodenstreifen

Die Kiele werden dachziegelartig überlappend eingenäht, wobei alle hinteren Kiele, gesehen aus der Parafoile-Mitte, ganz außen liegen. Hierüber überlappt der jeweilige mittlere Kiel und wiederum der vordere Kiel, der in der Längsachse immer innen liegt.

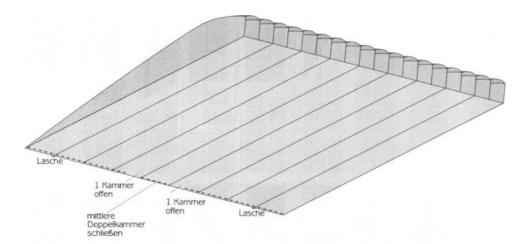
Für die mittleren Kiele wird als Vorbereitung eine kurze Hilfslinie auf die INZ des jeweiligen Bodensegments gezeichnet. Als Anlage der vorderen Kiele dient der Kreuzungspunkt der Nahtzugaben von Profilbasis und zugehörigem Bodensegment. Bevor die Nahtzugabe als geschlossene Kappnaht mit einer zweiten Naht im Zickzack-Stich auf das Boden festgenäht wird sollte man sich immer vergewissern, daß die Kiele mit nach außen geklappt wurden, um

sie nicht versehentlich mit an das Bodensegment anzunähen.

Das mittlere Bodensegment wird an die linke Hälfte angenäht. Sind beide Hälften fertiggestellt werden sie am Bodensegment mit einlegen der letzten drei Kiele zusammengenäht. Die Kappnaht weist dann zur Mitte. Danach wird das Mittelprofil auf den Boden genäht. Für die letzte Naht, die die beiden Deckenhälften verbindet, werden die beiden Hälften durch diese letzte offene Kammer gewendet, so als ob diese schon zusammengenäht wären (starke Klammern können hier helfen). Es entsteht ein Bananenförmiges Gebilde, daß besonders sorgfältig zu verriegeln ist, da hier die zweite Zickzacknaht entfallen muß.

#### Folie schließen

Nach der Prüfung und gegebenenfalls Angleichung der Boden- zur Deckensegment-



länge an der Hinterkante der Folie werden diese von außen nach innen zusammengenäht. Zwischen die äußere Doppelkammer und die jeweils angrenzende Kammer kann eine mehrfach gelegte Lasche mit eingenäht werden, um als Halterung für einen Schlauchschwanz zu dienen. Diese Röhre kann dann an unruhigen Tagen zur Stabilisierung optional angehängt werden. Die Druckausgleichs- und Stabilisierungsöffnung sind die beiden Zellen links und rechts neben dem mittleren Zellenpaar. An der Hinterkante ist das mittlere Zellenpaar zu verriegeln und an den offen bleibenden Nachbarzellen zu verriegeln.

Es ist wirklich nicht leicht, derartige Vorgänge mit Text zu beschreiben und deshalb zeichne ich Euch noch'n bißchen was dazu.

# Optionale Röhre

Eine 15 Meter lange gute oberarmdicke Röhre mit leichter Verjüngung am Ende erhält am

Einlaß einen dunnen Schlauchring mit passendem Holzdübelverbinder. Sowohl an der vierschenkligen kurzen Waage, als auch an den beiden zwei meterlangen Schenkeln ist jeweils ein Wirbel einzuhängen, damit die sich trotzdem drehende Röhre nicht die Folie zusammendreht

# Waagepunkt

Der Waagepunkt ist das Lot auf die Mitte der Vorderkante bis 5 % der Profiltiefe vor diesem Lot. Je kürzer die Waage um so stärker knicken die Kieldreiecke zur Mitte hin ein und um so diffiziler wird die Einstellung. Deshalb sollte das Lotmaß wenigstens Wurzel 2 der Breite betragen: Im Klartext Breite x 1,4142. Ich habe den Wert 356,8784 cm auf 4 Meter gut aufgerundet. Wer mit diesen Zahlen arbeiten will, entnehme sie bitte der Tabelle.

Alle Waageleinen (150 - 200 kp Bruchlast) in einer Reihe auf einem geschweißten Stahl-

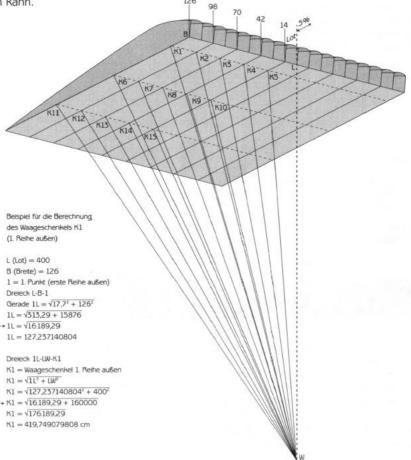
1. Reihe links					
K1 = 419,75  cm	K2 = 412,41	K3 = 406,67	K4=402,80	K5=400,84	
2. Reihe links					
	K7 = 416,32	K8 = 410,63	K9=406,798	K10=404,86	
3. Reihe links					
K11 = 438,183		K13 = 425,47		K15=419,91	
(Die Höhen der K	iele incl. der Lascl	hen sind natürlich al	bzuziehen).		

ring vereinen und am besten einen justagefähigen Knoten an die Schlaufen der Kiele binden.

In die Ringe ca. 50 cm lange stärkere Leinen binden und auf einen 300 kp-Karabiner vereinen. Hier kann dann einfach der Anstellwinkel verändert werden. Ich fliege mit Folie mit Leinen ab 150 kp Bruchlast bei wenig Wind bis hin zu 1000 kp Bruchlast, wenn's richtig zur Sache geht. Übriges weniger, weil die Folie so viel zieht, Gott beware, sondern weil die Leine stärker und griffiger ist, als ein ausreichender Kevlarzwirn, den man nicht mehr in die Hand nehmen kann.

# Zusammenlegen

Die Waage mit einer Hexenleiter sichern und in Längsrichtung aus dem Drachen legen. Wie ein zweiflügliger Kirchenaltar die Außenkanten auf die Mitte falten. Nun die Waage darüberlegen und nochmals wieder von außen nach innen falten. Danach beide Hälften aufeinander legen und nun von den kurzen Kanten aus zusammenlegen oder -rollen wie einen Schlafsack. Ein entsprechender Sack für das Paket, sollte für das gute Stück dann auch noch drin sein.



# Domina C. Jalbert, der Erfinder der Parafolie

Ebenso wie der Delta-Drachen gehört die Parafolie und ihre nahen Verwandten wie Flowforms, Lenkmatten, Lenkfallschirme usw. zu den Erfindungen jüngeren Datums. Der in Quebec geborene Franko-Kanadier Domina Cleophase Jalbert entwickelte ein "multi-cell wing type aerial device", das im November 1966 patentiert wurde (US Patent # 3,285,546).



D.C. Jalbertwurde am 15.12.1904 in Quebec, Kanada als jüngstes von 21 Kindern geboren. Im Alter von fünf Jahren bekam er einen Drachen von seiner Mutter geschenkt.

Schon in früher Jugend beschäftigte er sich dann mit Drachen, die er aus Stoffresten zusammennähte. Diese Faszination sollte sein ganzes weiteres Leben anhalten. Fast seine gesamte Berufstätigkeit hatte etwas in irgendeiner Form mit Luftfahrt zu tun.

1943 (dem Jahr, als Rogallo gerade sein flexibles Parawing-Kite entwickelt hatte, das Auftrieb und Form durch den Wind bezog) war Jalbert ebenfalls dabei, die Kraft des Windes für eine Drachenform zu nutzen. Während seiner langen Karriere in der Luftfahrtindustrie

#### Der Erfinder der Parafolie

hatte Jalbert mit Ballons, Drachen, Drachen-Ballons (Kytoon, siehe Abbildung) und sogar Fallschirmen experimentiert. Aber nach fünfzig Jahren als Luftfahrtingenieur und lebenslanger Erfahrung mit Drachen war er durch seine Erfahrungen mit riesigen modifizierten Conyne-Drachen (vier Meter Spannweite), die er in den vierziger Jahren vorführte, etwas desillusioniert. Nach schon einigen Flugstunden bogen sich oder brachen die Holzstäbe und begrenzten dadurch das Flug- und Tragpotential dieser Drachen.

Die Frage war, wie ein perfekter Fesseldrachen aussehen könnte – ein Drachen mit minimalem Gewicht bei maximalem Auftrieb.

Die Erleuchtung kam ihm 1963. Mit einem Zollstock vermaß er die Flügel seines Flugzeuges, einer Beechcraft Bonanza, setzte sich hin, machte eine Zeichnung und ließ einen Mitarbeiter das Flügelprofil aus Stoff in Form eines Drachens bauen. Das Resultat war eine Mischung aus Ballon, Flugzeugflügel, Drachen und Fallschirm - auf jeden Fall eine neue Art Drachen, die mehr noch als Rogallos Erfindung den Wind für Form und Auftrieb benötigte. Die Parafoil war geboren.

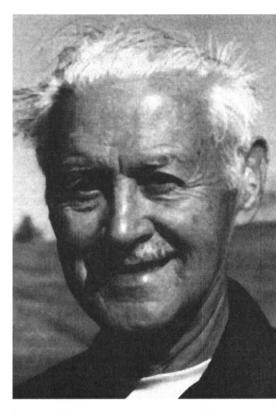
Die Parafoil sieht aus wie eine Luftmatratze und nimmt ebenso wie diese erst Form an, wenn sie mit Luft gefüllt ist. Dadurch stellt sie derzeit die leichtest mögliche Form einer Auftriebsfläche dar.

In den meisten Fällen ist die Parafoil breiter als lang. Die notwendige laterale Stabilität erhält sie durch eine Reihe von Kielen, die auf der Unterseite des Drachens angenäht sind. An den Spitzen der dreieckigen Kiele sind die Waageleinen angebracht.

Jalbert schreibt: "Bemerkenswert, wie straff und faltenfrei der Boden der Parafoil ist und wie die Luft zwischen den Kielen strömt. Durch diese gleichmäßige Druckverteilung wird jede zusätzliche Versteifung durch Stäbe überflüssig." Und weiter:

"Die Parafoil ist die effektivste Auftriebsfläche." Sicherlich ist sie eine der effektivsten denkbaren Auftriebsflächen. Wie beim Rogallo-Kite sind bei der Parafoil die Abmessungen sehr kritisch und präzises Arbeiten unabdingbar.

Da die Parafoil über keinerlei festes Stabwerk verfügt, sind Rippen aus Stoff zwischen Oberund Unterseite des Drachens in gleichmäßigem Abstand plaziert. Wie der Rogallo entfaltet sich die Parafoil automatisch durch den Luft-



Domina C. Jalbert

strom. Die mittleren Spielzeug-Parafoils fliegen am besten zwischen 3-4 Bft.

"Alles darüber wirkt zerstörerisch. Nur wenige Drachen fliegen in Winden über 4 Bft., und dann sind die Erfahrungen fast nur noch frustrierend und ermüdend", berichtet Jalbert. Trotzdem hat die Parafoil mit Abstand den weitesten Windbereich. Angefangen von 2 Bft. bis hin zu fast orkanartigen Stürmen (allerdings in Spezialausführungen) reicht der Arbeitsbereich. "Bei Sturm verliert die Parafoil aber etwas von ihrer Funktionalität als Lastträger", gibt Jalbert zu. Aufgrund der Konstruktion muß die Parafoil noch zusätzliche laterale Stabilität erhalten.

Jalbert selbst empfiehlt einen langen schmalen Schwanz aus Stoff. Obwohl bei den käuflichen Parafoils meistens ein Windsack (drogue) beigefügt ist, besteht Jalbert darauf, daß dies nur aus Gründen der Einfachheit geschehe. Ein langer schmaler Schwanz, aus verschiedenen Farben zusammengesetzt, sei kaum an Schönheit und Effektivität zu schlagen.

Jalbert selbst unternahm Versuche mit einem 10 cm breitem und 19 m langen Schwanz an einer Parafoil bei 6 Bft. Ein Windsack an einer drei Meter langen Leine versagte in diesem Fall.

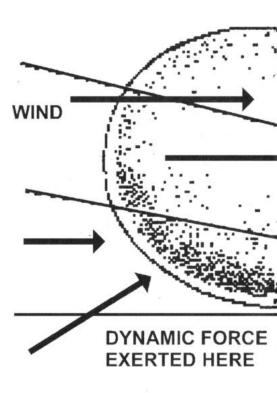
Um einen gleichmäßigen Druck innerhalb der Parafolie aufrecht zu erhalten, entwickelte Jalbert größere und kompliziertere Drachen mit Flatterventilen auf der Unterseite. Diese Ventile bestanden aus scharnierähnlichen Stoffklappen, die die Luft durch ein Nylonnetz bei Überdruck hinauslassen konnten.

Die Parafoils wurden (bevor Satelliten die meisten Jobs übernahmen), als Antennenträger beim Militär (Frühwarnsystem in der Arktis) verwendet.

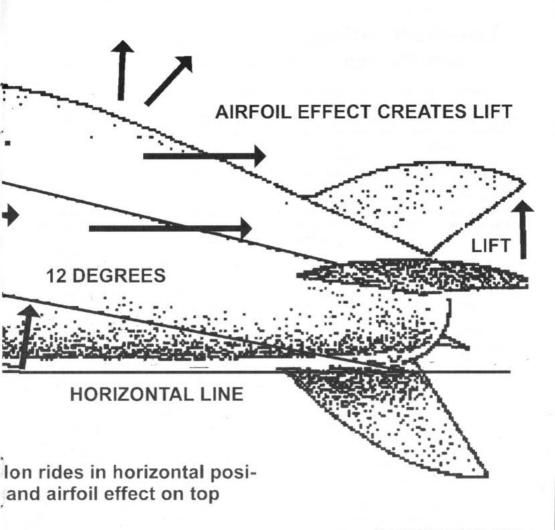
1987 wurde eine Parafoil von der japanischen Karakorum-Expedition auf dem zweithöchsten Berg der Erde geflogen.

Am 26.Juni 1991 starb Jalbert in Boca Raton, Florida.

Thomas-Michael Rudolph



Lower edge of kite-bal



Wirkungsweise des Kytoons

# Wie kommt man als eingefleischter Lenkdrachenflieger zum Mattenbau?

Anläßlich meines Berichtes von der Lenkdrachen-WM 1993 in Berkeley Kalifornien hätte ich die Gelegenheit gehabt, an einem Workshop mit einem der Meister auf dem Gebiet der Parafoil, George Ham, teilzunehmen.

Damals war die Vorstellung vom Nähen aufwendiger Einleiner und erst recht einer Parafoil für mich absolut abwegig. Wie sich die Zeiten ändern - heute gäbe ich einiges darum, einen solchen Workshop besuchen zu können.

Ca. 3 Jahre später, ich hatte inzwischen meine ersten Flugversuche mit Flachdrachen hinter mir, las ich im DRAMA einen Beitrag von Strech Tucker: Bauplan für eine einfache Parafoil.

Das Wort "einfach" gefiel mir und da ich inzwischen von der Nähnadel gestochen war, gab es für mich keine schönere Vorstellung mehr, als meine erste selbstgebaute Parafoil fliegen zu sehen.

Die größten Bedenken bestanden darin, die obere Seite der runden Profile sauber an die Decke zu nähen. Der Witz an dar Tucker-Matte war, daß sie ohne Rundungen auskommen sollte. Aber eine eckige Matte, wie sieht dann das aus, und die Kommentare auf der Wiese? Dann doch lieber rund und das Wort "einfach" wieder streichen.

Woher nun aber die korrekten Maße nehmen? Schimmelpfennig! Die erste Matte entstand in der Größe 1,20 m x 1,50 m. Eine gleichmäßige Ausprägung des Profils in allen Kammern hielt ich von Anfang an für sehr wichtig, um ein gutes Flugverhalten zu erreichen. Um beim Nähen keinen Streß aufkommen zu las-

sen, klebte ich die Profile vor dem Nähen mit doppelseitigem Tape in 6 mm Breite an der Decke an, eine Methode die ich auch heute noch für den Bau größerer Matten bevorzuge. Sie garantiert einen absolut gleichmäßigen Verlauf der Krümmung auf der Oberseite der Parafoil.

Bei der Gelegenheit noch ein Tip, wo dieses Klebeband besonders günstig zu bekommen ist (*Preis ca. 4,50 DM für die 50 m Rolle.*).

Doppelseitiges Vliesklebeband Fa. Nitto Nr. 9662, zu erhalten bei Fa.:

Bindfadenhaus Scharnau Kohlfurter Str. 41-43 10999 Berlin

Aber zurück zur Schimmelpfennig-Matte. Einigermaßen stabil flog sie eigentlich nur mit einem Windsack hinten dran.

Da ich aber aus ästhetischen Gründen ein Anhängsel an Parafoils nicht besonders mag, wollte ich für die nächste ein eigenes Profil entwickeln, welches hoffentlich bessere Flugeigenschaften haben sollte.

Es folgte ein eingehendes Studium von Tragflächenprofilen aus dem Segelflug-Modellbau. Daraus ergab sich eine optimale Höhe von 10 – 12 %, bezogen auf die Länge des Profils.

Wichtig ist nach meiner Ansicht auch die Lage des höchsten Punktes im Profil. Wenn man das klassische Flügelprofil mit gerader Unterseite zugrunde legt und die Spitze für die Lufteintrittsöffnung wegschneidet, ergibt sich ein Maß von 15 % der Profillänge. (Siehe Abb. 1) Was die Anzahl der Kammern und somit auch der Kiele betrifft, blieb ich bei der klassischen Bauweise, die von George Ham oder Jörgen Möller-Hansen angewandt wurde, 10 Kammern ergaben 6 Kielreihen. Zum einen wollte ich die Näherei nicht zu sehr ausufern lassen, zum anderen wirkt sich eine höhere Anzahl von Kielen aus meiner Sicht störend auf die Applikation auf der Unterseite des Drachens aus.

Das Erscheinungsbild gegenüber Parafoils mit mehr Kammern ist zwar schlauchiger, nach

#### Vom Lenkdrachen zur Matte

meiner Überzeugung ist das Flugverhalten jedoch stabiler. Zwischenwölbungen zwischen den Kielreihen bilden auf der Unter- und Oberseite des Drachens Strömungskanäle, die eine positive Auswirkung auf die Richtungsstabilität haben. (Abb. 2)

Die größten Probleme hatte ich bei der Festlegung der richtigen Zugpunkte für die Kiele. Die Winkel versuchte ich von Fotos von Ham-Parafoils abzuleiten.

Hierbei kam es aber durch perspektivische Verzerrungen zu Fehlinterpretationen. Außerdem nähte ich versehentlich die mittleren Kiele mit der unteren Kante nach oben an, wodurch sich der Abstand zwischen dem ersten und zweiten Zugpunkt der Waage erheblich vergrößerte, was fatale Folgen hatte. Die Matte neigte bei der geringsten Windbö zum Einklappen, was mich fast zur Verzweiflung trieb. Nachdem ich den Fehler entdeckt und die Kiele neu angenäht hatte, war ich jedoch mit dem Flugverhalten sehr zufrieden.

Die erste Matte nähte ich aus Ventex, einem sehr dünnen und leichten Tuch, was ihr eine vorzügliche Leichtwindtauglichkeit verlieh. Mich wundert ohnehin, daß die meisten Drachenbauer ihre Parafoils erst auspacken, wenn der Wind richtig loslegt. Die Ventex-Matte fliegt ab Windstärke 1 und ich bin immer wieder begeistert, wenn eine Parafoil bei ganz wenig Wind wie schwerelos am Himmel schwebt.

Da mir die Ventex Farben für meine Applikationen jedoch zu blaß sind, baute ich die nächste Parafoil mit North-Sail Tuch, das zudem den Vorteil hat, 1,42 m breit zu liegen.

Im normalen Windbereich gibt es eigentlich keinen Unterschied im Flugverhalten gegenüber der Ventex- Matte.

Von Anfang an für sehr wichtig hielt ich die Länge der Waage. Mindestens die doppelte Länge der Diagonalen der Grundfläche sollte sie haben. Das bringt den Zugpunkt weit nach vorne und wirkt sich stabilisierend auf das Flugverhalten aus.

Bei der Gelegenheit noch ein Tip, den ich von Altmeister Reza bekam, als er zusah, wie ich gerade einen Hexenzopf in meine Waage flechten wollte. "You don't need this in a parafoil" sagte er und hatte wieder einmal Recht.

Einfach die ganze Waage in die Matte reinschmeißen und das Ende in einer Schlaufe in der Mitte der Schleppkante verknoten. Beim nächsten Entfalten ist garantiert wieder alles an seinem Platz.

Noch ein paar Worte zur Trimmung der Waage. Zur Erleichterung derselben, lasse ich jede der drei Ebenen in einer Verbundleine enden. Die oberste Leine geht durch zur Flugleine und muß stark genug sein, die gesamte Zugkraft der Matte aufnehmen zu können.

Ca. 20 cm hinter der Schlaufe zur Befestigung der Flugleine wird mit einem Buchtknoten eine zweite Schlaufe gebildet, durch die die beiden anderen Waageschnüre laufen. Diese lassen sich jetzt mit Stopperknoten leicht in der Länge angleichen. (Abb. 3)

Aber spätestens nach der zweiten Matte wird man den Spruch von George Ham verstehen: "I bridle a parafoil and I never have to adjust it." Die Waageschnüre von links nach rechts auf einer Kielreihe haben bei mir die gleiche Länge. Bei der o.g. Waagelänge ergibt das eine leichte, nicht wahrnehmbare Krümmung der Matte, ähnlich dem Sled-Drachen, und in gleicher Weise stabilisierend.

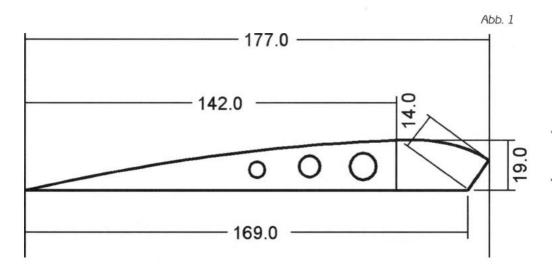
Ich trimme die Parafoil sehr flach, so daß die beiden unteren Waageschenkel bei wenig Wind fast keinen Zug haben.

Man erreicht auf diese Weise einen guten Anstellwinkel zum Wind und der Drachen entwickelt einen optimalen Auftrieb.

Die Gefahr des Überfliegens ist bei einer Parafoll nicht gegeben, und bei einem steileren Winkel wird nur unnötiger Druck erzeugt, was ein seitliches Ausbrechen das Drachens in heftigen Böen bewirkt. Nachdem ich inzwischen 5 Parafoils gebaut habe, kann ich nur sagen, daß dieser Drachen wirklich sehr viele Vorzüge besitzt.

Er ist leicht zu transportieren (z.B. auf der Harley), schnell aufgebaut, bei fast allen Windstärken zu fliegen und es gibt kein lästiges Stabmaterial was im entscheidenen Moment zu Bruch gehen kann.

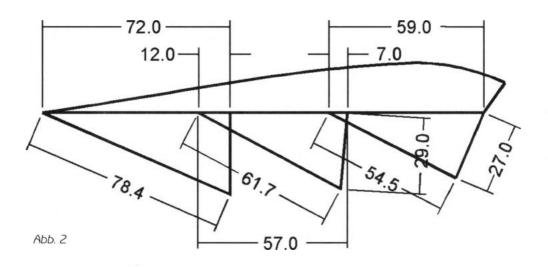
Ausgabe 1 · 1998 0

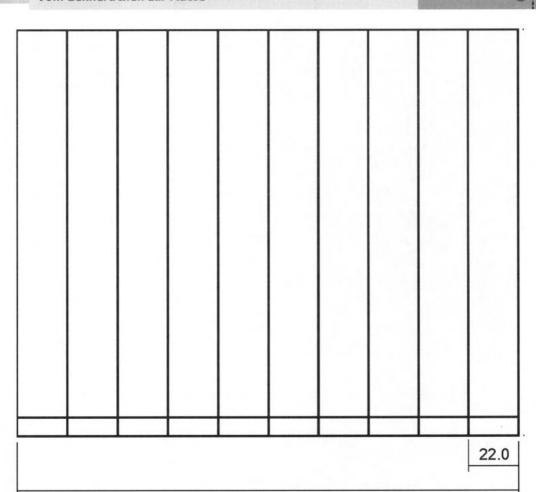


Zwar ist die Form als solche für viele nicht so ansprechend im Vergleich zu manchen Flachoder Kastendrachen, das läßt sich aber durch schöne Applikationen wieder ausgleichen.

Ich kann nur jedem, der sich bisher nicht an das Nähen einer Parafoil herangetraut hat, empfehlen, es nach der Lektüre dieses Heftes zu probieren. Für Fragen stehe ich gern zur Verfügung.

Peter Schittek





220.0

#### Konstruktionshinweise:

- 1. Die inneren Profile werden an der Schleppkante um 5 cm gekürzt.
- 2. Die inneren Profile bekommen Ausgleichsöffnungen mit Durchmesser 10, 8 und 6 cm.
- 3. Die Plazierung dieser Löcher sollte ungefähr der Zeichnung entsprechen.
- 4. Jedes zweite Profil bekommt eine Kielreihe, also insgesamt 6 Kielreihen.
- 5. Die vorderen Waageleinen sind ca. 6m, die hinteren ca. 6.20 m lang.

Abb. 3

Steve Sutton begann seine Sportfallschirmspringer-Karriere neunzehnjährig im Jahre 1965. Er war Mitglied der kanadischen Fallschirmspringer-Nationalmannschaft von 1970 bis 1972. Er nahm an zwei Weltmeisterschaften teil und gewann eine Silbermedaille im Präzisionsspringen der Männer.

Heute lebt er in Toronto, Kanada und beschäftigt sich beruflich mit Grafik und Design.

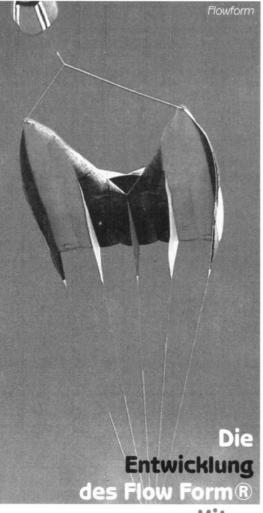
Mit der Fliegerei ist er immer noch verbunden; während der letzten fünfzehn Jahre flogen er und seine Frau Kathy (der wir übrigens diese Informationen verdanken) Ultraleicht-Flugzeuge, die sie von einem Floß aus in der Nähe ihres Hauses in Georgia Bay (einer der Grossen Seen nördlich von Toronto) starteten. Zur Zeit bauen sie sich gerade wieder ein neues Flugzeug (ein Stoddart-Hamilton GlaStar).

In den frühen Siebzigern begann Sutton an der Verbesserung der Flugcharakteristik und Stabilitätseiner Fallschirme zu arbeiten. Ein paar Jahre später benutzte er sein neu erarbeitetes aerodynamisches Konzept zur Entwicklung einer Reihe von Drachen unterschiedlicher Größe. Seit dieser Zeit wurde die Flow Form® innerhalb der internationalen Drachenszene sehr populär.

Die Flow Form® ist leicht in starken und schwachen Winden zu starten, zudem sehr stabil, zuverlässig, ohne übermäßigen Zug an der Leine zu entwickeln. Flow Forms können durch ihre hohen Zellen, rechteckige Form, den Löchern in der oberen und unteren Fläche sowie ihrer großen Öffnung in der Mitte der Schleppkante leicht am Himmel identifiziert werden.

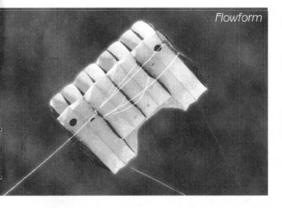
Suttons Entwicklungsziel war die Nutzbarmachung des Hochdruckeffektes der Luft in einer Parafoil, um daraus Druck und Stabilität zugleich zu erreichen. Dieses erreichte er mit den schon erwähnten und auch patentierten Öffnungen in der oberen und unteren Fläche sowie der großen Öffnung in der Mitte der Schleppkante.

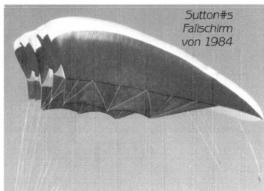
Alle Flowforms haben sehr hohe Profile. Diese großen Zellen sorgen für eine stärkere und stabilere Drachenstruktur. Durch die große



# Kites

Die Geschichte der Flow Form®, begann vor dreißig Jahren. Steve Sutton ein kanadischer Fallschirmspringer war mit der Verbesserung der aerodynamischen Eigenschaften von Fallschirmen des "wing"-Typs beschäftigt.





Luftmenge, die durch die Zellen fließt, wird der resultierende Leinenzug wider Erwarten auch noch reduziert. Daher erklärt sich die leichte Handhabbarkeit selbst bei starken Winden. Ebenso fällt bei der Flowform die konstante Flugcharakteristik bei wechselnden Windbedingungen auf.

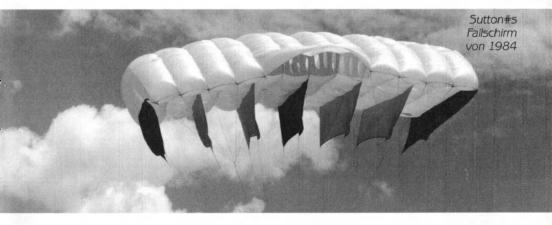
Suttons Konzept ist vorher noch nie im Bereich der Aerodynamik benutzt worden. Die originalen Fallschirmentwicklungen von Domina Jalbert, sowie spätere Entwicklungen von anderen, benutzten die Luftströmung allein zum Füllen der Profile. Suttons neue Konzepte

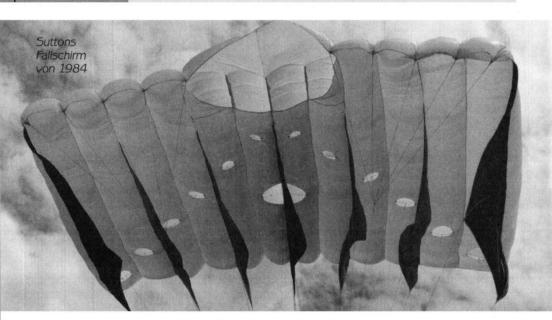
erlaubten unterschiedlichen Luftströmungen den Durchfluß durch die Drachenstruktur, um diese zu stabilisieren.

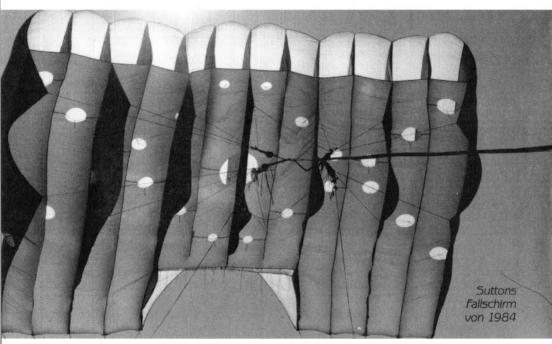
Seit 1984 sind Air Affairs Inc. in Hatboro, Pennsylvania als Lizenznehmer exklusiver Hersteller und Vertrieb der FlowForm. Die Inhaber, Helen und Jerry Murphy, vertreiben seitdem die Flowforms erfolgreich in verschiedenen Größen von 0,37m² bis zu 42 m².

Wer mehr Informationen haben will;

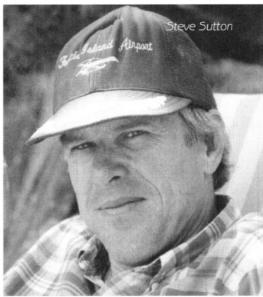
Air Affairs Inc., 107 Chelsea Road, Hatboro, Pennsylvania 19040, USA, (Tel. 215672-1470) Kathy Sutton



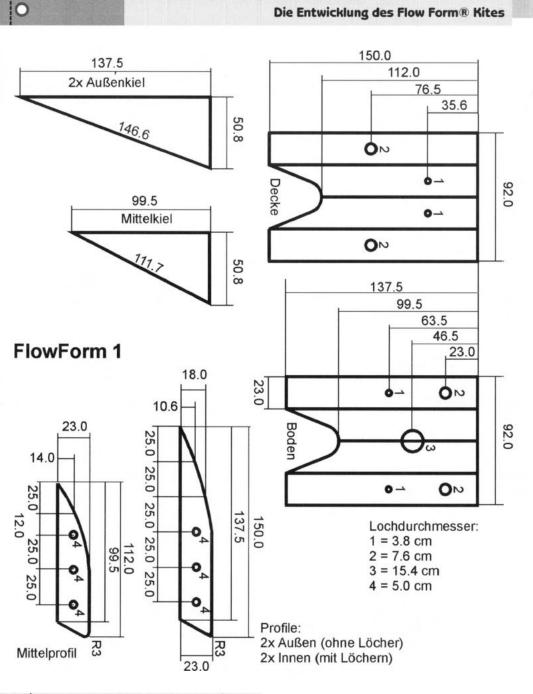






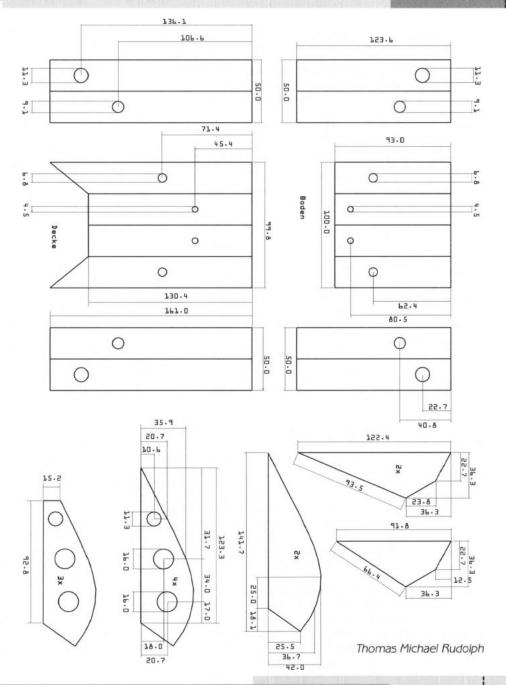






0

### Plan einer Sutton-Flowform



## Schwarz-Rot-Gold

Mein alter Freund und Drachenbauer, der Italiener Maurizio Angeletti, sagte mir vor zwölf Jahren, er wünschte, seine Landesfahne hätte die Farben schwarz, rot und gelb, denn sie seien viel dramatischer als die seines Landes.

Dieses sagte er mir, als er mir einen "Super Reflex" Facetten Drachen in den Farben der Deutschen Fahne schenkte. Diese Geste ist mir öfters widerfahren durch "ausländische" Drachenfreunde.

Auch Steve Shapson von "Force 10 Kites" schenkte mir einen schwarz-rot-goldenen Force 10 Lenkdelta, als er in Hoppegarten 1991 zu Gast war. Aber es gibt da ein Problem – diese Farbkombination und die Fahne, die sie trägt, werden von vielen Menschen in unserem Land entweder verhaßt oder verherrlicht – einem nüchternen und historischen Verständnis für Schwarz-Rot-Gold (SRG) ist selten zu begegnen. Entweder es sind nationalistische Übertöne, oder anti-deutsche Untertöne.

Als geborener Deutscher emigrierte ich in die USA als ich fünf war. Meine geschiedene Mutter nahm mich mit zu ihren Eltern, die 1936 Deutschland wegen ihrer jüdischen Herkunft verlassen mußten. Siebzehn Jahre später kam ich zurück nach Deutschland, da ich nicht für Uncle Sam nach Vietnam für einen ungerechten Krieg gehen wollte.

Ich ging nach Berlin, um den "Dienst" an der Waffe zu umgehen.

Bei Rückbesuchen in den USA bei Drachenfreunden fragte man mich öfters, ob ich aus Ost, oder Westberlin käme. Die Ignoranz und das offensichtliche Unwissen der Fragenden kam somit zu Tage. Die Amis kennen uns nicht, dachte ich mir.

Einige Jahre später, als Deutschland wiedervereinigt war, haben diese Amis sich riesig gefreut, sie riefen an, wollten gratulieren und von ihrer Freude berichten. Stücke von der Mauer waren die tollsten Gastgeschenke. Corey Jensen, späterer Präsident der AKA, umarmte mich und weinte vor Freude in meinen Armen.

Ist das alles sentimentaler Kitsch?! Als ich beim Öffnen der Mauer in Berlin über einen der Übergänge einen regenbogenfarbigen Delta steigen ließ, mit einem tönenden Windspiel (Windchime), sagte mir einer der erfreuten Westbesucher: "Der Drachen ist toll, aber muß da unbedingt Rot drin sein?".

Nun ja – zum Farbspektrum des Regenbogens gehört nun mal infra rot (Ich Iernte in Physikunterricht: Roy G. Biv = Red, Orange, Yellow, Green, Blue, Indigo, Violett)

Das Farbspektrum der Deutschen Fahne ist hart: "Schwarz das Pulver, Rot das Blut, Gelb fackelt das Feuer." Revolutionäre Töne. Die Trikolore der bürgerlichen Revolution in Deutschland.

Wer die deutsche Geschichte etwas kennt. weiß, daß die bürgerliche Revolution in Deutschland, so wegen 1848 und so, eine ziemlich nasse Lunte war: Viel Rauch und wenig Zunder. So kämpften die für Demokratie und Menschenrechte unter der Fahne SRG, aber der Deutsche Michel ist nicht wach geworden. Seine Kerze war nicht stark genug gegen die umfassende Dunkelheit der deutschen Reaktion. Die am 18. März 1848 vom Deutschen König erschossenen Berliner, die für Presse und Versammlungsfreiheit demonstriert haben, die haben doch ein Zeichen gesetzt; in den Barrikadenkämpfen haben die königlichen Truppen nachgeben müssen. Der König mußte die Gefallenen ehren. Vor allem wurden viele der Ziele des Aufstandes erreicht. Es war die Fahne SRG, die von den siegreichen Bürgern gehißt wurde.

Doch von Bismarck bis Hitler sah man lieber die Farben des Deutschen Reiches. Schwarz Rot und Weiß war die Fahne. SWR wurde verboten und verfolgt. Symbole der Freiheit waren für die deutsche Reaktion eben stets ein Schreckgespenst.

Und dann lebt Deutschland nach dem II. Weltkrieg immer noch. Unabhängig, ob Ost oder West, beide deutsche Staaten versuchten sich, an der fortschrittlichen Seite der deutschen Geschichte zu orientieren und gestalteten ihre Staatsfahnen mit den Grundfarben der deutschen Repulikaner (nicht zu verwechseln mit den antidemokratischen "REPS" von heute) Schwarz Rot Gold. Der feine ideologische Unterschied zwischen DDR und BRD ist dann eher in Hammer und Zirkel bzw. schwarzem Adler zu finden

Wenn ich dran denke, beide deutsche Staaten haben die Würde dieser Farben mit Füßen getreten. So sollten beide Armeen, Bundeswehr und NVA, nur zur Verteidigung sein. "Patriotisch" sollten sie sein. Doch die Patrioten von der CS-SR mußten erleben wie die deutschen "Patrioten" der NVA sie klein machten. Eigentlich habe ich nichts gegen das Wort Patriot, nur sollten die Patrioten der verschiedenen Nationen dieser Erde sich gegenseitig respektieren, ansonsten werden sie zu Chauvinisten und hören auf Patrioten zu sein.

Auch die Westdeutschen waren nicht viel besser, oder war die bundesrepublikanische Einladung von Thieu, dem USA-Marionetten-Präsidenten von Südvietnam, ein Wunsch der vietnamesischen Patrioten, die für Unabhängigkeit und Demokratie gekämpft haben?

Schon damals ekelte mich diese Haltung an. Der damalige symbolische Protest in Form der Besetzung des Bonner Rathauses im Jahre 1973 fand meine volle Unterstützung. Die Rufe der protestierenden Studenten von Berlin 1968: "Dubcek-Swoboda – Ho, Ho, Ho Chi Minh" war nicht nur ein Ausdruck von internationaler Solidarität, sondern auch ein Zeigefinger auf die antidemokatische und antipatriotische Politik der beiden deutschen Staaten. Kein Wunder, daß die Staatsfahnen dieser Staaten bei vielen Menschen in Mißkredit geraten sind.

Und hier ist ein ganz entscheidender Grund für das ambivalente Verhältnis vieler zu SRG. Die historisch fortschrittliche Bedeutung dieser Farben ist von älteren und vergangenen Generationen praktisch und subjektiv erlebt worden. Die subjektiven Erfahrungen der jüngeren deutschen Generationen sind eher staatskritisch und somit auch SRG ablehnend. Es sind nur wenige der jüngeren Generationen,

die die historisch fortschrittlich Rolle der Farben Schwarz Rot Gold gegen deren Mißbrauch hochhalten wollen.

Ich glaube ernsthaft, daß die Farben SRG gleichzusetzen sind mit Selbstbestimmung, also Freiheit von Tyrannei und Fremdbestimmung. Selbstbestimmung kann nur stattfinden auf demokratischer Weise, also im offenen und friedlichen Streit der Meinungen.

Vor einigen Jahren (1979) hatte ich ein Gespräch mit einem Vertreter von der FRELIMO (Front für die Befreiung von Mozambique). Ich fragte diesen Mann, Wie sehen die für Einheit und Unabhängikeit kämpfenden Völker von Mozambique den Kampf des deutschen Volkes für Unabhängikeit und Einheit? Die Völker sollten sich doch gegenseitig unterstützen!". Immerhin, unser Land war damals geteilt und durch Fremdmächte besetzt. Das zuerst sehr freundliche Gesicht des Frelimo-Vertreters wurde aggressiv und böse. Er sagte: "Wer für die Einheit Deutschlands kämpft ist ein Revanchist und Faschist". Eigentlich sollte die Solidarität ein Zweibahnstraße sein. Dieser Vertreter, dessen Büro in Ost-Berlin war, war offensichtlich von der DDR-Propaganda verseucht.

Seitdem ich mit Drachen zu tun habe, mußte ich mich mit diesen Fragen auseinandersetzen. 1985 leitete ich die erste deutsche Drachendelegation nach China. Ich tat dieses im Namen des gerade gegründeten Drachen Club Deutschlands (DCD). Für die sechzehn Teilnehmer der Delegation entwarf ich ein "Happy Coat" in Schwarz mit rot-goldenen Trim am Revers. Die Rückseite der Jacke wurde versehen mit einer von mir erstellten Seidenmalerei und beinhaltete das Logo des Drachen Club Deutschlands: Drei Eddys in einer Staffel und der erste Eddy mit einem schwarz-rot-goldenem Streifen. Ich stelle eine große Deutschland-Fahne her zum feierlichen Reintragen in das Stadion von Weifang, wo die Eröffnungsfeierlichkeiten des Internationalen Drachenfestivals von Weifang stattfanden. Wir marschierten alle mit unseren Happy Coats in das Stadion: in der einen Hand einen Drachen und in der anderen Hand die deutsche Fahne.

51

Der erste Drachenpin in Deutschland wurde von mir für den Drachen Club Deutschland erstellt. 500 Stück wurden hergestellt: Ein türkisfarbener Kreis mit dem DCD Logo, wie auf den Happy Coats. Auch da war Schwarz Rot Gold dabei.

Auf verschiedensten Reisen habe ich die deutsche Fahne in Drachen als Gastgeschenk bzw. als Zeichen der Freundschaft eingebettet. 1989 war ich in Malaysia zusammen mit Werner Siebenberg.

Wir hatten zwei "Spin-Off" Lenkdrachen gebaut mit der malayischen und deutschen Fahne und machten eine Teamflug-Vorführung. Im Jahr 1996 leitete ich die erste deutsche Drachendelegation nach Rußland.

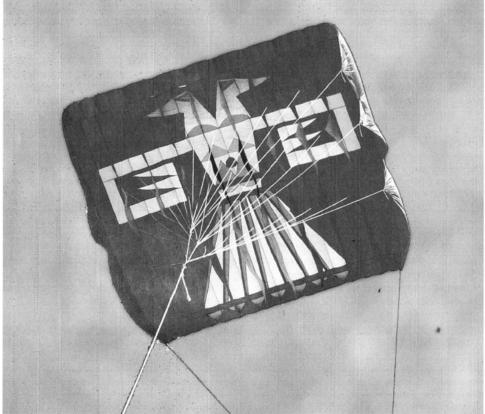
Am 3. Oktober, dem Tag der deutschen Einheit, flogen wir eine von mir erstellte Eddy-Kette. Die Eddys waren abwechselnd in deutschen bzw. russischen Farben. Das kam sehr qut an!

Wir sollten keine Angst vor Schwarz-Rot-Gold haben. Und wir sollten dafür sorgen, daß kein Unfug im Namen dieser Farben getrieben wird.

Es sind schöne Farben.

Sie sind beneidenswert. Da muß man sich nicht schämen!

Michael Steltzer



Eine Parafoil von Reza in den Farben: Rot Weiß und Schwarz

# Freestylemeeting

In Bad Mergenheim (B.M.) findet am 12./13. September wieder das Drachenfest statt. Im Namen dieses Festes möchte ich ein Freestyle-Meeting auf die Beine stellen.

#### Warum ein Freestyle-Meeting?

Es gibt in der Drachenszene eine Menge Leute, die sich mit dem Thema Freestyle sehr eingehend beschäftigen, aber es gibt selten die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch. Aus diesem Grund konnte ich die Veranstalter von Bad Mergentheim dazu bewegen, im Rahmen ihres Festes ein Forum zu schaffen.

#### Was verstehe ich unter Freestyle?

Freestyle sind für mich alle Aktionen, die über das reine Drachenfliegen hinausgehen, dabei ist es unerheblich ob es sich hierbei um Einoder Mehrleiner handelt. Am Ende geht es darum, Drachenfliegen mit anderen Aktivitäten zu verbinden. (Theater, Technik, Feuerwerk, Musik und und und...) Tag und Nacht.

Leider wird die Freestyle Szene auch im Rahmen von Meisterschaften eigentlich nur als schmückendes Beiwerk gesehen. Bei Europameisterschaften wird nix mehr gemacht. Es wäre zu zeitaufwendig und würde den ganzen Ablauf stören (das ist ja auch nicht ernst genug...). Bei der letzten DM war's ein Trauerspiel, es melden sich schon gar keine Teilnehmer mehr. Da ich selbst meinen Spaß bei Drachenaktionen der anderen Art habe, ist mir das einfach ein Anliegen, mal so ein Treffen zu organisieren. Ich weiß nicht, ob dies die erste Aktion dieser Art ist, wer dazu Infos hat, nur her damit. Die Nachtflieger haben ja z.B. das geniale Fliegen in Lünen...

Das Ganze soll ein offenes Treffen mit einer großen Aktionsfläche werden. Wenn genügend Interesse besteht, gibt es die Möglichkeit, einen offenen Wettbewerb auszuschreiben. Unter "Offen" verstehe ich: Keine Klassen, keine Trennung der Drachenklassen und alles ist erlaubt. (Solange die Sicherheit gewährleistet ist!!!). Für

Pokale kann gesorgt werden. Die Regeln können wir uns selbst geben und die Hauptsache ist natürlich der Spaß. Der Wettbewerb ist ein Kann, nicht ein Muß. Das Treffen steht im Vordergrund: Also, Klönen und Erfahrungsaustausch sind angesagt (Wie wär's mit einer Mega-Aktion? Nur so 'ne Idee). Das Fest findet noch in einem kleineren Rahmen mit steigender Besuchertendenz statt, so daß der Kontakt der Akteure untereinander, glaube ich, sichergestellt werden kann.

Ich habe schon einige Leute direkt darauf angesprochen und habe nur positive Resonanz erhalten. Dies hat mir den Mut gegeben, die Sache jetzt wirklich mal anzugehen. Bis vor vier Wochen war's nur eine Idee...und jetzt organisiere ich ein Meeting (ich bin ja selbst dran Schuld). Die Organisation des Drachenfestes wird weiterhin von den Mädels und Jungs in Bad Mergenheim gemacht.

Da die Idee auf unserer Kreativität basiert, bin ich für alle Ideen in der Drachenwelt zur Durchführung angewiesen. Scheut Euch nicht mich mit Ideen zu überhäufen. Falls sich das eine oder andere nicht realisieren läßt, dann werde ich die Ideen aber sammeln und ggf. dann auf meiner Homepage veröffentlichen.

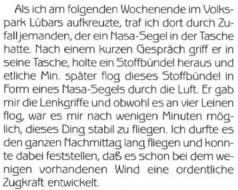
Peter Hess

P.5.: Wer nicht weiß, wo Bad Mergentheim liegt: In der Nähe von Rothenburg o. d. Tauber. Und das liegt ca. 1 Stunde Autofahrt östlich vom Rhein-Main-Gebiet und Würzburg ist ziemlich in der Nähe. Das Gelände ist ein Segelflugplatz auf einer Bergkuppe. Das Drachenfest findet jetzt zum dritten Mal statt. Alle weiteren Info's kommen dann auf der Homepage. (Bitte habt Verständnis, daß ich Euch noch nicht alle Infos geben kann, ich bin mit den Leuten von Bad Mergentheim befreundet, wohne aber bei Frankfurt und kenne nicht alle regionale Besonderheiten.

P.P.S.: Ich suche noch eine bessere deutsche Beschreibung des Wortes Freestyle. Im Fremdwörterlexikon habe ich die Umschreibungen Performance und Happening gefunden, aber ein Fremdwort mit einem anderen zu umschreiben ist nicht die Lösung.

# Mein Nasasegel und Ich

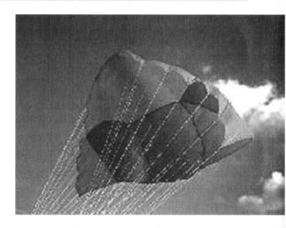
Vor einiger Zeit bin ich im Drama auf einen Bauplan für einen Lenkdrachen gestoßen. Da ich aber normalerweise nichts von Lenkdrachen halte, weil mich die ganze Vor- und Nachbereitung (Leinen sortieren, Auf- und Abbauen, ...) stört, schaute ich mir nur die skurile Form des Drachen an und blätterte weiter.



Das Einpacken des Segels ging dann genauso schnell wie das Auspacken. Das Geheimnis dessen liegt einfach nur darin, daßman die Leinen, ohne sie vom Segel zu lösen, um die Lenkgriffe wickelt und dann die Lenkgriffe und das Segel in einen Sack stopft.

Auf dem Weg nach Hause konnte ich an nichts anderes mehr denken. Tags darauf kramte ich dann den Bauplan wieder heraus, schaute mir an, was ich für dieses Ding so brauchte. Bei der Größe, die ich für mein Segel auserkoren hatte (effektive 2,5 m Kielhöhe), brauchte ich etwas über 8m² Spinnaker und 100 m Waageleine.

Die beiden folgenden Nachmittage verbrachte ich dann damit, das Segel zu nähen und die 3 dutzend Waageleinen maßgetreu zu



befestigen. Dabei habe ich mich streng an die Anleitung gehalten. Nun mußte ich mir einen starken Vierleinerlenksatz besorgen; na, da war doch noch irgendwo eine 100 m Rolle 70 kp Dyneema. In Windeseile wurde daraus ein etwa 20 m langer Lenksatz gezaubert und ab ging es auf die Wiese. Dort herrschte ein ziemlich leichter Wind, fast gar keiner; ich hatte Bedenken, ob ich meine neue Errungenschaft zum fliegen kriegen würde, aber mit Hilfe von einigen Pumpschlägen erhob sie sich in die Luft. Doch schon wenige Meter über dem Erdboden machte sich bei mir die Erkenntnis breit, daß dort etwas mehr Wind ist als direkt auf der Wiese. Diese Erkenntnis kam leider etwas zu spät, denn schon machte sich meine übergroße 8m² Version des Nasa-Segels mit mir auf und davon.

Von da an habe ich mit meinem Segel viele lustige Sachen erlebt, wie z.B. 12 – 13 m weite Sprünge, 100m Schnellschleifen und ähnliches. Da aber die Zugkräfte des Segels scheinbar immer größer wurden (Muskelkater) entschied ich mich dazu, ein Umlenksystem und einen entsprechend stärkeren Lenksatz zu kaufen. Der schwächste Punkt war nun die Umlenkrolle mit 300 kp. Diese Neuerung beantwortete mir viele Fragen, wie z.B. "Wie reiße ich Zaunpfosten aus ?" oder "Wie ziehe ich Fußballtore hinter mir her?"- ganz einfach - Nasa-Segel anbinden.

## Nulli Secundus:

In Heft 43, der Cody-Ausgabe, berichteten wir u.a. über Codys Versuche mit Luftschiffen.

1907 stieg in Aldershot das erste englische Luftschiff "Nulli Secundus" mit Cody an Bord in die Luft. Dieses Luftschiff wurde u.a. von Cody mitentwickelt.

Heute können wir als Nachschlag zum letzten Heft eine ganz seltene Aufnahme des Luftschiffes präsentieren, wo Codys Einflüsse (man beachte die typischen Cody-Seitenflügel) unverkennbar sind.



#### Zur Entwicklung des Drachenclub Berlin "Aero-Flott" DCB im Jahr 1998

Nach einer (Deutschlehrer, jetzt mal weghören !) manpowermäßigen Durchhängepartie im letzten Jahr sieht es in diesem Jahr schon etwas anders aus.

Der Vorstand des DCB ist auf der letzten Hauptversammlung entscheidend verstärkt worden. Vier neue Gesichter, allesamt in unterschiedlichen Bereichen Cracks und Spezialisten, werden die nächste Zeit entscheidend mitprägen.

Eines der Hauptziele ist die Integration und Kommunikation der Mitglieder.

Zu diesem Zweck veranstaltet der DCB allein 1998 drei Drachenfeste (Lübars, 1. Mai in Marienfelde, Pfingsten in Lychen) bis Fanø vermutlich werden danach noch einige dazu kommen.

Neu im Vorstand ist auch ein Lenkdrachenbeauftragter, der in Berlin die verschiedenen Aktivitäten in diesem Bereich aufbauen und koordinieren soll.

Nicht zu vergessen ist die Fanø-Fähraktion, die in diesem Jahr zum 3. Mal Sonderkonditionen für Mitglieder von DCB und DCD in Deutschland, sowie für Mitglieder von DDK und NDV in Dänemark anbietet. Selbstverständlich können hiervon auch "normale" Drachenflieger, allerdings mit einem geringen Aufpreis, profitieren.

Die große Zahl der Drachenflugplätze in Berlin und die dadurch entstandene "Zersplitterung" der Berliner Mitglieder ist auch ein Problem, das dieses Jahr angegangen werden soll. Ein erster Schritt wurde durch die Benennung von "Kontaktbeauftragten" auf den jeweiligen Plätzen getan.

Geplant ist auch das vermehrte gemeinsame Auftreten auf "fremden" Festen in der Umgebung.

Eines der Schwerpunkte der Vereinsarbeit, das Abhalten von Drachenbaukursen in Schulen und Heimen, soll auch dieses Jahr weiter fortgeführt werden. Allein vier derartige Veranstaltungen wurden im letzten Jahr unter Verwendung des Überschußanteils aus der Fanø-Fähraktion 1997 (DM 800,-) abgehalten.

Eine eigene Internetseite steht dann auch noch auf dem Programm.

#### Warnemünde Video

Das Video Warnemünde 1997 Laufzeit ca. 15. Min ist bei Hans Snoek, Wienhauser Str. 8, 28329 Bremen, eingetroffen.

Bei Interesse bitte Bestellung mit beiliegendem Euro-Scheck oder Überweisung auf Konto: Sparkasse in Bremen, BLZ: 2905 0101, Kto.Nr.: 3448 2881, (19,50 + Porto/Verpackung) an Hausanschrift.

#### Tako Kichi-Erfinder gestorben

Am 11. Februar 1998 starb der japanischer Drachenbauer Takeshi Nishibayashi, der in den sechziger Jahren erstmals den Begriff TAKO KICHI verwandt hatte und als sein Erkennungszeichen auf seiner Kleidung trug.

#### Sprüche des Monats:

**D**rachen sind nicht das Wichtigste im Leben. (kleiner Scherz)

**W**er sich frei fühlen will, darf nicht zu sehr an seiner Leine zerren ....

#### Deutsche Drachenmeisterschaft 1998

Der Termin für die diesjährige Deutsche Drachenmeisterschaft steht endlich fest. Sie findet am 3. u. 4. Oktober in Hamm statt. Weitere Infos gibt es beim DCD.

**Stammtisch immer letzter Freitag im Monat** Pizzeria BAROLO, Rheinstrasse 62, 12161 Berlin. Ansprechpartner des DCB ist Marc Picur, Tel.: 030 / 4 73 52 32

#### DCB Stand in Fang

Der DCB Stand ist am Freitag den 19.6.98 Abfahrt Fanø Bad zu finden. Verkauf von PINS Erreichbar CB Funk Kanal 33 Handy 49 172 531 60 32, Amateurfunk 144,765 MHz.

Die DCB Strandfete ist am Freitag gegen 19 Uhr Fanø Bad. Für Getränke wird gesorgt.

## Drachenfeste, Treffen

18. 6. – 21. 6.	14. Internationales Kitefliers Meeting Fanø (DK) Info: DCB, DCD und Rainer Kregowski, Tel.: (040) 213848 Bitte auf der DCB-Seite unser Treffen beachten! Übrigens in Fanø findet dieses Jahr ein INDOOR-Workshop statt – (Brüll, Gröll und Wieher!!!)
27. 6. – 28. 6.	21. Internationales Drachenfestival Scheveningen (NL) Info: Gerard v. d. Loo, Tel.(31)-70-3858586
4. 7.	2. Bad Mergentheimer Streetkiting Info: Achim Müller, Tel.: (07931) 44030
18. 7. – 19. 7.	6. Husumer Drachenfest Info: Eddy Dolene, Tel.: (04841) 3064
8. 8. – 9. 8.	Otto-Lilienthal-Fest in Stölln Info: Luftikus, Tel.: (030) 7883087, Fax: 78705271, Monumentenstr. 32a 10829 Berlin, e-mail: http://home.t-online/home/luftikus.kite
8. 8. – 9. 8.	9. Internationales drachenfest Cuxhaven mit 3. Nordcup Info: Stephan Jedamzik, Tel.: (04721)51434
15. 8.	Drachenfest Wismar-Wendorf Info: Mikado Wilhelm Schwanken, Tel.: (0441) 382864
16. 8.	Drachenfest Grimmen Info: Mikado Wilhelm Schwanken, Tel.: (0441) 382864
22. 8.	Drachenfest Heringsdorf (Usedom) Info: Mikado Wilhelm Schwanken, Tel.: (0441) 382864
23. 8.	Drachenfest Ludwigsburg (bei Greifswald) Info: Mikado Wilhelm Schwanken, Tel.: (0441) 382864
22. 8. – 23. 8.	7. Drachen über Lemwerda am Ritzbüttlersand Info: (0421) 678263
22. 8. – 23. 8.	7. Familiendrachenfest in Brochterbeck Info: Michael Selker, 49525 Lengerich, FlWindmöller
28. 8. – 30. 8.	4. Internationales Drachenfest Osnabrück-Melle Info: Ilsa Meier, Tel.: (0541) 23891
29. 5. – 30. 8.	5. Mecklenburger Drachenfest in Dargun Info: Ralf Beckmeier, Tel.: abends (05241) 5 88 66
29. 8.	Drachenfest Kap Arkona (Rügen) Info: Mikado Wilhelm Schwanken, Tel.: (0441) 382864
30. 8.	Drachenfest Gross Kedingshagen, bei Stralsund Info: Mikado Wilhelm Schwanken, Tel.: (0441) 382864
5. 9. – 6. 9.	9. OZ-Drachenfest Warnemünde Info: Drachenarchiv Hans Snoek, Tel.: (0421) 4677995
6. 9. – 6. 9.	Drachenfest Farve (Ostsee) Jörg Hintz (04382) 764

Ausgabe 1 · 1998

	AKSIB MODEL (1997). ARMAN MODEL CERTIFICAÇÃO (1997). TORAN MARA (1997).
11. 9. – 13. 9.	Ostseecup Fehmarn mit Kite Sailing Info: Wolkenstürmer Jürgen Lienau, Tel.: (040) 454971
12. 9. – 13. 9.	10. Teutoburger Drachenfest Bielfeld am Obersee Info: Ralf Krischker, Tel.: (0521) 23367
12. 9. – 13. 9.	13. Internationales Drachenfestival Berlin-Hoppegarten Info: Vom Winde Verweht, Michael Steltzer, Tel.: (030) 78 70 36 36 (Wir bekommen die Termine trotzdem raus, ohne das jemand an uns denkt - Gell!)
12. 9 13. 9.	8. Bützower Drachenfest Info: Stadt Bützow, z. Hd. Frau Brandt, Am Markt 1, PF 1251, 18242 Bützow
19. 9. – 20. 9.	11. Internationales Drachenfestival Goslar Info: Fridolins: Rudi Schwenger 0511-312356
19. 9. – 20. 9.	8. Sauerländer Drachenfest Info: Dieter Scherm, Tel.: (02962) 4228, e-mail: scherm@hsk-net.de
19. 9. – 20. 9.	3. Alb-Drachenfest Gerstetten Flugplatz Info: Albflyer Team, Tel.: (07321) 54491
25. 9. – 27. 9.	Drachenfestival in Damp Info: Dieter Schäfer, Tel.: (04352) 808007
26. 9. – 27. 9.	11. Rodgauer Familiendrachenfest Info: Roland Damm, Tel.: (06181) 256146
26. 9. – 27. 9.	Drachenfest Hilpoltstein Info: Luise Ballenberger, Tel.: (0911) 379413
26. 9. – 26. 9.	22. Leipziger Familiendrachenfest Info: "Willi" Wild, Tel.: (0341) 5662991
26. 9. – 27. 9.	Drachenfest Hilpoltstein Info: Luise Ballenberger, Tel.: (0911)379413
34. 10	2. Hunsrücker Familiendrachenfest, St. Goar - Werlau Info: Drachenshop Pegasus, Boppard, Fon: 01726638946
3. 10. – 4. 10.	Herbstdrachentreff in Stölln Info: Luftikus, Tel.: (030) 7883087, Fax: 78705271, Monumentenstr. 32a 10829 Berlin, e-mail: http://home.t-online/home/luftikus.kite
10.10 11.10.	Drachenfest Trier, Info: Herr Thom (0651) 71680
11.10 11.10.	XX One Sky One World, Info: DCB
17.10. – 18.10.	2. Schuettdorfer Drachenfest Info: Holger Bardenhorst (05924) 254

### ÜBRIGENS:

Wir veröffentlichen gnadenlos jeden Drachentermin ... wenn man uns Bescheid sagt!!!



FA: 10-18.30 UHA, SA: 10 PREIZE ANGEBUTE YIA FAX DDER E-MAIL UND

