

## Technik für Jedermann

Reduktion des Aufwandes durch Innovation/ Gerhard Aringer

### Einleitung

Man kann Modelle kaufen, damit fliegen und sich über alles andere keine Gedanken mehr machen. Daß dies nicht immer so ist soll das nächste Beispiel einer Entwicklung über mehrere Jahre zeigen.

### WM-Vorbereitung 1989

Nachdem ich die Qualifikation für die WM in Argentinien mit einem für die damalige Zeit doch recht revolutionär zu startenden Modell (Ausklunkraft=70 N, 1Funktion Timer) gewonnen hatte mußten auf die Schnelle noch einige ähnlich robuste Modelle gebaut werden. Dank Stefan Rump, der mir per Telefon die mir fehlenden Erfahrungen mit Kevlar-D-Boxen vermittelte, gelang es in endlosen Nachtschichten 4 komplette Modelle zu erstellen. Jörg Schellhase hat mich durch seinen selbstlosen Einsatz dabei maßgeblich unterstützt. An dieser Bauweise hat mich damals das Einsetzen der Halbrippen unter der D-Box sehr gestört, da bei 4 Modellen ca 500 Rippen verarbeitet werden mußten.

### B-Kader Rostock

Das Wetter war nicht so gut, die alten Gurken der Argentinien-WM waren mittlerweile das gesamte Modellkontingent von Jörg und mir.

Die geforderten Leistungen der Qualifikationen waren Dank der guten Modellkenntnisse auch immer zu erreichen, es sei denn, man hatte einen sehr schlechten Tag.

An Neubauten war nicht zu denken, weil die zur Verfügung stehende Zeit ein Einsetzen von so vielen Rippen nicht erlaubte.

Da kam dann Steffen Vollbrecht, der zufälligerweise das gleiche Nachtquartier hatte und bei seinen Kevlar-D-Boxen auf die Nasenleiste verzichtete.

Die nächste Überlegung war dann an dieser Stelle schon geboren:

**Wozu brauchen wir bei solch schmalen D-Boxen überhaupt noch Rippen???**

### EM Ungarn

Jörg hatte sich für diese EM qualifiziert und ich war als Mannschaftsbetreuer mitgekommen.

Obwohl ein damals uns unbekannter Herr Makarov mit seinem Modell demonstrierte, wie die Torsionssteifigkeit und Biegesteifigkeit der Modelle der Zukunft auszusehen hatte, hielten wir an unserem Traum von einer D-Box ohne Rippen fest.

Auf dieser EM haben wir uns nach geeigneten Materialien für die Verwirklichung unserer Idee umgesehen und haben für die ersten Proben, russische Alufolie und Carbon erworben. Stefan, Frank und andere belächelten diese Idee nur und wollten erst durch fertige Modelle überzeugt werden.

### Freundschaft mit Makarov und Kochkarev

Stefan fragte mich vor Zülpich 1991, ob ich einige russische Modellflieger für ein paar Tage aufnehmen könnte, da ihr Rückflug ab Düsseldorf geht.

Ich sagte zu und wir (Jörg, meine Frau und ich) verbrachten 3 interessante Tage miteinander, in denen nur in der letzten Nacht über Modellflug geredet wurde.

Zum Thema D-Box ohne Rippen gab es nur eine Antwort:  
**Unmöglich.**

### Schweden 1992

Nach einigen Telefonaten haben Stefan und ich uns entschlossen zum WC nach Schweden zu fahren.

Die lange Autofahrt bot so viel Zeit, sich über Modellkonzepte zu unterhalten, daß dabei in den Grundzügen ein sowohl für Anfänger als auch für Experten zu bauender High-Tech-Flieger herauskam, der aber mit Low-Zeitaufwand gebaut werden konnte.

### Sunrise 1993 in Schorndorf

Nun waren sie endlich fertig, die ersten Proben in einer Form hergestellt, die sich leider verzogen hatte.

Die Steifigkeit der Proben hat Stefan dann doch von dieser Technologie überzeugt, so daß in den folgenden Monaten neue, CNC-gefräste Formen entstanden sind, die unter erweiterten Zielvorstellungen entwickelt wurden.

Wir hatten folgende Visionen:

*-Gleiche Steifigkeit bei drastischer Reduktion des Zeitaufwandes.*

*-Leichte Anwendung der neuen Technologie, dadurch daß auf den Gebrauch von Vakuumtechnologie verzichtet wurde.*

*-Transparenz der Bauabschnitte.*

*-Nachwuchsarbeit durch erworbene Formen und Besuch von Informationsseminaren.*

*-Die Spitzentechnologie ist nicht unerreichbar.*

*-Reduktion des Reparaturaufwandes aufgrund der einfachen Bauweise.-*

### Ergebnis

Die unmittelbare Nähe von Heinz-Bernd Einck, der uns bei der Materialauswahl und dem Aufbau der Lamine und Holme stark unterstützte, beschleunigte die Entwicklung immens.

Wir bekamen durch Heinz-Bernd Zugang zu den Erfahrungen der F3B-Flieger, die auf ca. 15 Jahre Praxis im Umgang mit Faserverbundwerkstoffen zurückblicken können.

Die vielfach doch sehr aufwendige Vakuum-Technologie wurde durch ein Pressverfahren mit einem Silikonkeil in eine harte, zweiteilige Negativform ersetzt.

Ein in Oer-Erkenschwick durchgeführtes Seminar hat die Möglichkeiten der neuen Fertigungstechnologie und die zu erwartenden Schwierigkeiten bei der Verarbeitung der Materialien aufgezeigt, so daß nun aufbauend auf diesem Seminar eine Verarbeitungsbeschreibung mit nachfolgenden Unterpunkten erstellt wurde:

- Herstellung von D-Boxen
- Herstellen einer einfachen Holmform
- Herstellen von Holmen
- Weiterverarbeitung der Flügelteile
- Konzept einer Rumpfform
- Bestücken eines Rumpfvorderteil

## Herstellen von D-Boxen

### Benötigte Formen

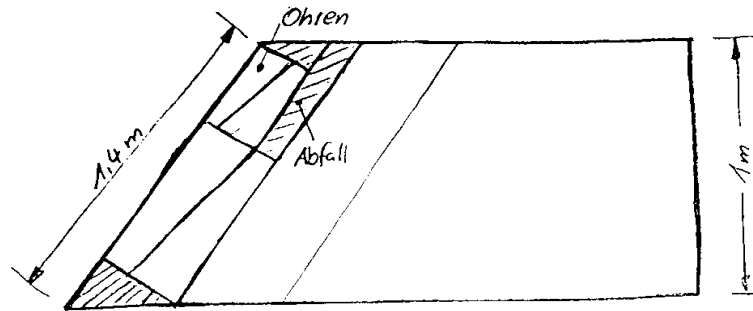
- 4-teilige Form, bestehend aus
  - 2 Negativ Formen
  - 1 Silikonpresskeil
  - 1 Abschlußdeckel aus Multiplex-Holz

### Benötigte Materialien

- Hochwertiges Epoxyd-Harz
- Gewebe
  - 2 Lagen 93 gr/m<sup>2</sup> Carbon oder
  - 3 Lagen 63 gr/m<sup>2</sup> Kevlar oder
  - 2 Lagen 110 gr/m<sup>2</sup> Glas

### Gewebezugschnitt

Mit einem geeigneten Schneidwerkzeug (Kevlarschere für Kevlar, für Carbon oder Glas genügt eine normale Schere bzw. ein Teppichmesser unter Zuhilfenahme eines Lineals) wird aus dem vorhandenem Gewebe in der abgebildeten Weise das Gewebe für die D-Boxen zugeschnitten. Nachdem das Gewebe für das Laminat zugeschnitten ist, wird auch das benötigte Abreißgewebe zugeschnitten.

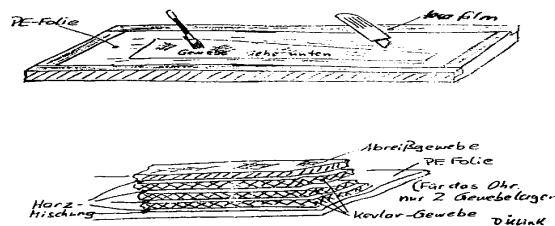


Zeitaufwand:	Kevlar	:	30min.
	Glas bzw. Carbon	:	15min.

### Laminierbrett vorbereiten

Auf ein beliebiges Brett, das ein auf das zu laminierende Gewebe bezogenes Übermaß von ca. 5 cm an jeder Seite hat, wird eine PE-Folie (z.B. Haushaltsfolie für Gefrierbeutel) mit TESA-Film geklebt. Diese Folie hat die Aufgabe, das noch nicht ausgehärtete Laminat zu stabilisieren und den Vorgang des Entformens zu vereinfachen, was an der noch folgenden Abbildung deutlich wird. An dieser Stelle ist es wichtig, daß die relativ elastische dünne Folie nicht unter Spannung auf das Brett geklebt wird, da sie sich sonst beim lösen vom Brett zusammenzieht und die Orientierung der Fasern verändert. Die Folie sollte lediglich glatt auf dem Brett befestigt werden.

Zeitaufwand: 10min.



## Laminieren

- Es wird ein Epoxyd-Harz mit einer Topfzeit von ca 60 min. angerührt. Sollte es gewünscht sein, so kann unter Berücksichtigung der Herstellerangaben eine Farbpaste in das Harz mit eingerührt werden. Man benötigt eine Harz-Härter-Menge von ca. 40g.
- Die erste Lage des Laminats wird nun auf die Folie gelegt und mit Hilfe eines Pinsels getränkt. Dieser Vorgang wird mit den folgenden Lagen Gewebe wiederholt. Man hat hier darauf zu achten, daß das Gewebe durch die Streichbewegungen des Pinsels nicht beschädigt wird, außerdem sollte man mit Harz sparsam umgehen.
- Zu Abschluß wird das Abreißgewebe auf die getränkten Gewebelagen gelegt. Dieses wird leicht angedrückt, so daß es auf dem Laminat haftet.

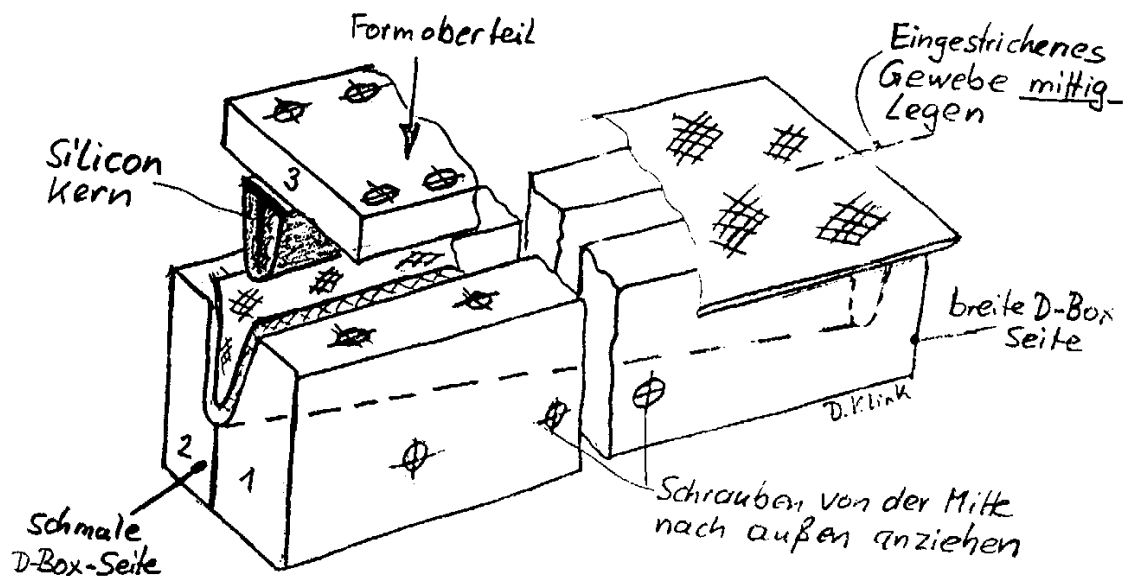
Zeitaufwand: 20min.

## Negativform vorbereiten

- Im auseinandergeschraubten Zustand werden die Formhälften mit einem Hartplastikspachtel gesäubert und nach jeder 25. D-Box einmal mit Trennwachs eingestrichen und mit einem weichen Lappen auspoliert.
- Die Formhälften werden nun zusammengeschraubt. Es ist an dieser Stelle wichtig, daß zwischen den planen Flächen der Form ein Spalt von ca 1 mm offen bleibt.

Zeitaufwand: 5min.

## Gewebe in die Form legen und die Form verschrauben



- Das von dem Laminierbrett heruntergeschnittene Gewebe wird nun mit der PE-Folie nach außen orientiert ( PE-Folie berührt die Negativform ) auf die Form gelegt. Wichtig ist an dieser Stelle, daß darauf geachtet wird wo das Gelege breiter ist, um auf die Trapezform der D-Box Rücksicht zu nehmen.
- Mit dem aluminiumverstärkten Siliconkeil wird das Gelege nun in die Form geschoben. Die Nase des Presskeiles ist hierbei so anzusetzen, daß das Laminat den Keil auf der geforderten D-Boxtiefe vollständig bedeckt. Der Keil darf nur mit Handkraft in die Negativform geschoben werden, damit der noch weiche Gewebe-Folien-Verbund nicht in die ca. 1mm breite Ritze geklemmt wird.
- Die Negativhalbschalen werden jetzt fest gegeneinander verschraubt.
- Zum Abschluß wird der Abschlußdeckel auf die verschraubte Form geschraubt. Dieser schiebt nun den Siliconkeil in die endgültige Lage in der Negativform und sorgt dafür, daß ein konstanter sehr hoher Druck aufgebaut wird. Das unter starkem Druck positionierte Gewebe sollte bei Raumtemperatur aushärten. Die Formen sind durch die gepresste Siliconmasse einen so hohen Druck ausgesetzt, daß ein Erwärmen zu Beschädigung führt. Des weiteren ist es wichtig, daß das Gewebe bei der Temperatur aushärtet, bei der es in den häufigsten Fällen beansprucht wird. Man verhindert so das Einbauen von Eigenspannungen in den Verbund.

Zeitaufwand: 15min.

## Entformen

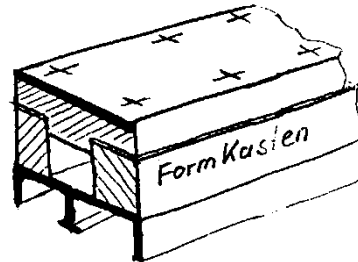
- Nach einer den Herstellerangaben des Harzes entsprechenden Aushärtezeit werden zunächst die Schrauben des Abschlußdeckels gelöst und dieser wird entfernt.
- Der Silikonkeil wird aus der Form gezogen, in der Regel bleibt das Laminat in der Form zurück. Sollte es am Silikonkeil hängen, so wird es vorsichtig von diesem getrennt.
- Das Abreißgewebe wird vor dem Verkleben mit einem Holm abgerissen.
- Die außen auf der D-Box haftende PE-Folie kann leicht abgezogen werden.

Zeitaufwand: 10min.

## Herstellen einer einfachen Holmform

### Benötigte Materialien

- 2,5m Aluminium E-Profil 36mm x 14mm
- 5m Aluminium Stangenmaterial voll 12mm x 12mm
- 2,5m Aluminium Stangenmaterial voll 35mm x 3mm
- Schrauben M 4
- Gewindebohrer M4
- 150gr. Laminierharz
- 100m Carbon-Rowings 24K
- 2,5 m Balsaholz 12mm x 12mm
- Sekundenkleber
- Trennmittel



### Herstellung der Form

- Die Aluminium-Profile werden auf die gewünschte Länge geschnitten ( 2 x Mittelteil, 2 x Ohr ).
- Aus dem Balsaholz wird ein Positivteil mit den gewünschten Abmessungen des späteren Holmes geformt.
- Die Positivteile werden mit Sekundenkleber mittig und geradlinig auf die E-Profile geklebt.
- 2 12mm x 12mm Vollmaterialstangen werden mit Sekundenkleber neben das Balsaholz geklebt.
- Im Abstand von ca. 10 cm werden nun von oben die Kernlochbohrungen durch das Vollmaterial und die E-Profile gebohrt.
- In diese Bohrungen werden jetzt die M4 Gewinde gesetzt.
- Die Vollprofile werden von unten gegen die E-Profile verschraubt.
- Von Oben wird die gesamte Form mit Trennmittel eingepinselt.
- Nach dem Trocknen des Trennmittels laminiert man ca. 100 Carbon-Rowings in die Formen.
- Auf die Rowings wird zuletzt das 35mm x 3mm Aluvollmaterial gelegt und mit Tesafilm fixiert.
- Nach dem Aushärten des Harzes werden die gesamten Formen in ihre jeweils 4 Bestandteile zerlegt und das Balsaholz wird mit einem Messer entfernt.
- In die T-Pressstempel wrden an den entsprechenden Stellen 4mm Bohrungen gesetzt, damit die Stempel mit Schrauben von oben auf den Holm gepreßt werden können.
- Die Formteile werden nun noch gereinigt und mit Trennmittel und Trennlack bestrichen.

## Herstellen von Holmen

### Benötigte Materialien

- Hochwertiges Laminierharz
- ca. 20m Carbon-Rowings 24K
- ca. 2,2m Carbon-Schlauch 4 g/m
- ca. 1m Carbon-Schlauch 2 g/m
- Rohcell
- Trennmittel



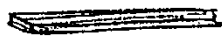
Rohzell-Kern



Kohlefaserschlauch

Ohr: 2g Schlauch

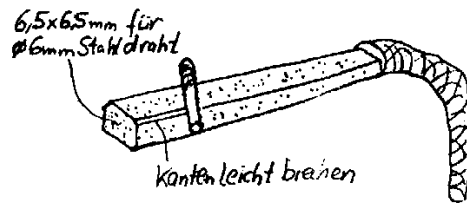
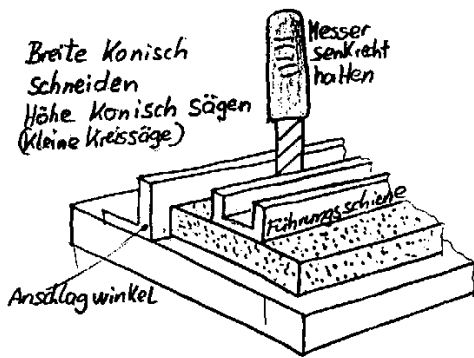
Mittelstück: 9 Schlauch



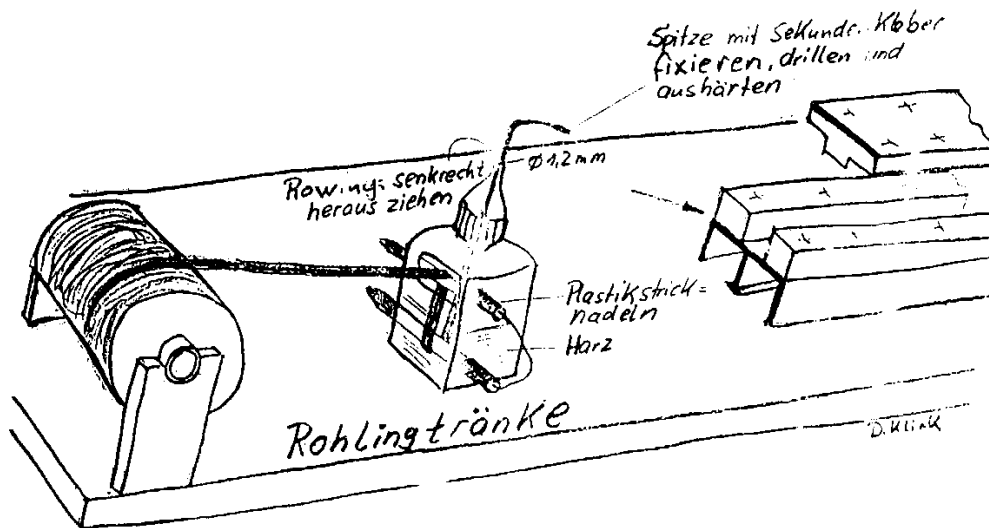
Rowing MF24 von der Rolle

### Herstellung

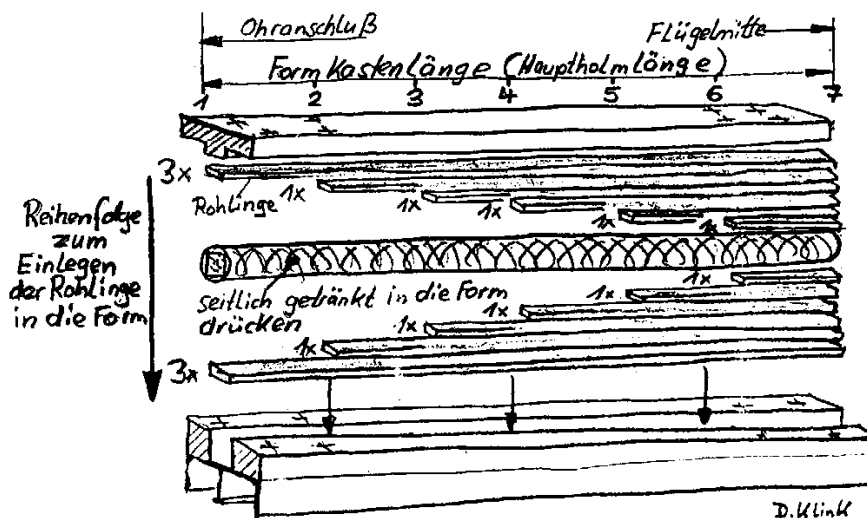
- Formteile mit Trennwachs und Trennlack einstreichen und zusammenschrauben.
- Rohzell-Plattenmaterial auf die erforderlichen Holmmaße zuschneiden und die Schnittkanten brechen, damit die Fasern des Carbon-Schlauches nicht an den Kanten gebrochen werden.



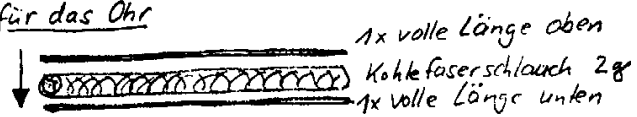
- Den Carbon-Schlauch auf die fertigen Rohacell-Kerne schieben und darauf achten, daß das Schlauchgewebe nicht verschoben wird.
- Den Schlauch stramm auf das Kernmaterial aufarbeiten.
- Den Rowing durch die Flasche fädeln und durch die Öffnung im Deckel herausführen.
- Epoxyd-Harz anrühren, die Seitenwände der überzogenen Kerne mit Harz tränken und die Flasche der Rowingtränke mit Harz füllen.



- Die Rowings in der dargestellten Abstufung in die untere Formhälfte ziehen.



### Reihenfolge für das Ohr



- Die seitlich getränkten Kerne in die Form drücken.
- Den Obergurt auf den Kern laminieren.  
Den Presstempel aufschrauben und die komplette Form verschrauben.

Zeitaufwand: 70min.

### **Entformen**

- Nach dem Aushärten des Harzes Die Form zerlegen den Holm entformen und die Formteile säubern.
- Im Flächenansatz das Schaummaterial entformen und den gewünschten Stahldraht in der gewünschten Position mit angedicktem Epoxyd-Harz ( Baumwollflocken ) abformen.

Zeitaufwand: 30min.

Im nächsten Teil wird dann der Rumpfkopf, das Ausformen, der Einbau und der Zusammenbau der Teile erklärt. Die Skizzen stammen aus Dieter Klincks Seminar-Mitschrieb.

# Technik für Jedermann

Reduktion des Aufwandes durch Innovation/ Gerhard Aringer

## Teil 2

### Weiterverarbeitung der Flügelteile

#### Anpassung der D-Box

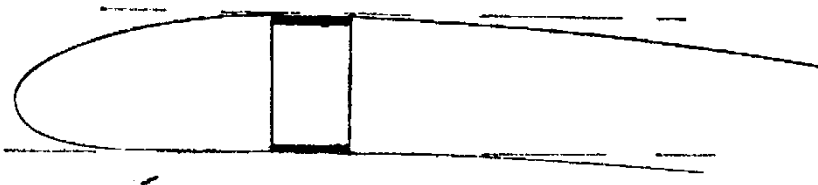
Mit den hergestellten D-Boxen lassen sich verschiedene Profile und Geometrien realisieren. Stefan Rump kann zu diesem Thema Computerausdrucke der Koordinaten liefern. Ich selber habe mit den D-Boxen 2 F1C Modelle gebaut, von denen das erste ein Strukov-ähnliches Profil mit einer Flügeltiefe von 185 mm am Flügelansatz besitzt. Das zweite Modell hat ein Tschop-Profil mit 4,5 % Wölbung und eine Tiefe von 160 mm. Diese beiden Extrema sollen verdeutlichen, daß man mit den Formen nicht auf ein Profil und eine Geometrie festgelegt ist. Jeder kann frei nach seinen Vorstellungen die Aerodynamik der Modelle beeinflussen und so sollten eine Vielzahl von individuellen Modellen im Laufe der Zeit aus diesem Konzept entstehen.

#### Profilentwurf

- D-Box auf die erforderliche Dicke aufbiegen (z.B. durch einlegen des Holmes)

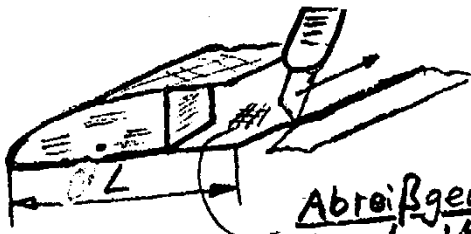


- Kontur Aufzeichnen
- Profil dergestalt anpassen, daß am Übergang von der Box zu den Rippen eine kontinuierliche Kurve existiert (Anpassung mit Kurvenlineal)



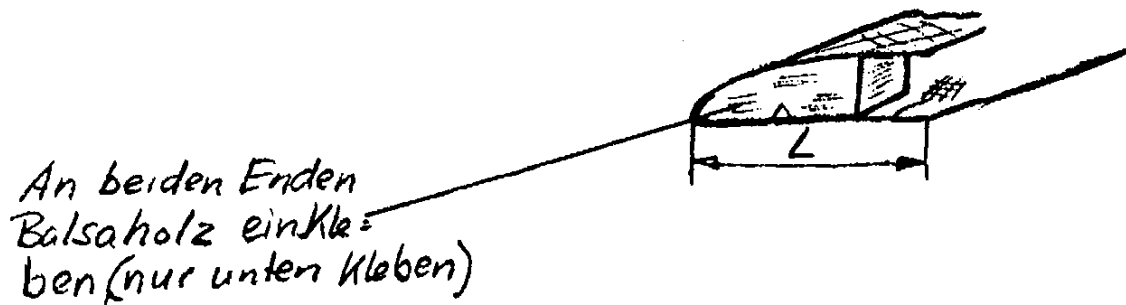
#### Vorbereiten der Box

- Pro Flügelabschnitt 2 Balsarippen gemäß dem gewählten Profil herstellen. Diese Rippen haben 2 Aufgaben:
  - Vollständiges Schließen der Box  $\Rightarrow$  Torsionssteifigkeit
  - Positionierung der Holme
- D-Box mit einem scharfen Messer auf die gewünschte Tiefe zuschneiden.



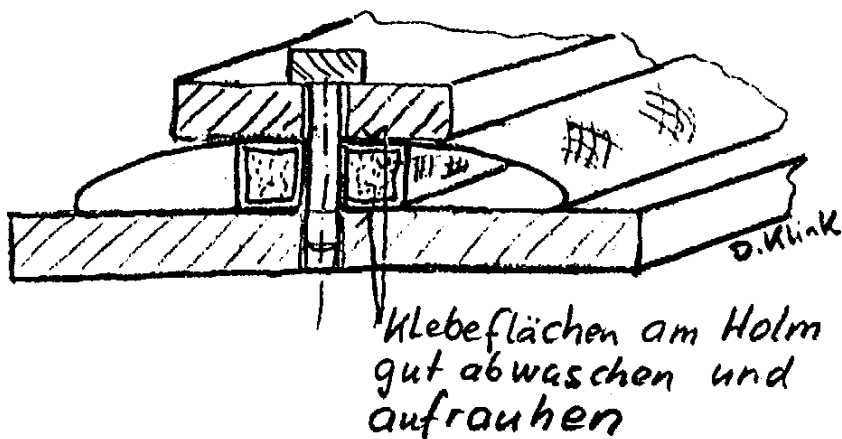
*Abreißgewebe kurz  
vor der Verklebung über spitzem Winkel  
herausziehen*

- In die Box 2 Balsarippen mit Sekundenkleber einkleben (Verklebung nur auf der Unterseite, damit man gewünschte Verzüge einbauen kann). Dicke der Rippe am Flügelansatz 15 mm, sonst 10 mm.



Zeitaufwand: 15min.  
 Verkleben der Box mit dem Holm

- Trennmittel auf dem Holm mittels Aceton vollständig entfernen.
- Ober- und Unterseite mit Schleifpapier Korn 240 anschleifen.
- Ober- und Unterseite mit UHU-plus Endfest 300 dünn einstreichen.
- D-Box im Bereich der Holmverklebung auf der Außenseite mit Tesa-Film abkleben.
- Holm in die vorbereitete D-Box legen.
- Rippen in der Box nun auch auf der Oberseite mit Sekundenkleber ankleben.
- Holm mit Sekundenkleber an die Rippen fixieren, damit dieser fest positioniert wird
- Boxen Mittelteil und Boxen Außenflügel auf eine vorbereitete Unterlage schrauben und aushärten lassen.



Zeitaufwand: 20min.

#### Abschlußarbeiten

- Schrauben lösen.
- Tesa-Film von den Boxen entfernen.
- Überstehendes Laminat bis auf Holmniveau wegschleifen, ohne den Holm zu beschädigen.

Zeitaufwand: 20min.



An dieser Stelle möchte ich den Flügelbau vorläufig beenden, da von nun an die Flügel in der bereits bekannten Bauweise hergestellt werden. Sollten zu den erwähnten Schritten noch Fragen offen sein, so spricht mich bitte auf einem der nächsten Wettbewerbe an oder benutzt das Telefon unter der Nummer 02305-61642 bis maximal 24:00 Uhr. Ich bin für jede Anregung zum Thema Bauweise oder Beschreibung der Bauweise dankbar, da es oft ein Problem darstellt eine Methode transparent zu beschreiben, so daß jeder damit umgehen kann. Es ist viel einfacher diese Bauweise in einem Seminar vorzustellen, da jeder direkt durch Fragen in den Ablauf eingreifen kann. Wir beabsichtigen in diesem Spätsommer bzw. Herbst wieder ein solches Seminar durchzuführen, um zum einen die Bauweise und das Handling mit den Materialien und Werkzeugen so praxisnah wie nur möglich zu demonstrieren und zum anderen die Erfahrungen weiterer Anwender der Methode in die Entwicklung mit einfließen zu lassen.

### Konzept einer Rumpfform

In diesem Abschnitt werde ich mein Konzept zum Thema Rumpf vorstellen.  
Ein moderner Rumpf besteht im wesentlichen aus folgenden Teilen:

- **Rumpfvorderteil**
  - GFK- oder CFK-Schalen
  - Zeitschalter (1-3 Funktionen)
  - Flügelverstellung für den Kreisschlepp über den Zeitschalter gesteuert (neueste Versionen werden über den Zeitschalter und den Hochstarthaken gesteuert (interessant für Windmodelle)).
  - Hochstarthaken mit folgenden Funktionen:
    - Einstellmöglichkeit: Geradeausschlepp
    - Einstellmöglichkeit: Kreisschleppkurve
    - Einstellmöglichkeit: Gleitflugkurve
    - Einstellmöglichkeit: Schleuderkurve
    - Einstellmöglichkeit: Federkraft zum Öffnen der Sperre
    - Aktivierung des Zeitschalters
  - Bleikammer
  - Senderaufnahme bzw. akustischer Signalgeber
- **Leitwerksträger**
  - konisches Rohr aus Faserverbundwerkstoff
  - Seitenleitwerk
  - Höhenleitwerksauflage Alu oder Carbon
  - Winkeldifferenzhebel für den Kreisschlepp
  - Winkeldifferenzschraube für den Gleitflug
  - Ausschlagbegrenzer für den bunt

Viele dieser Teile müssen präzise gefertigt sein um eine 100%ige Funktion zu gewährleisten. Dies erfordert entweder den Einsatz von sehr viel Zeit oder den Einsatz von CNC-Maschinen. Beide Möglichkeiten drücken den Preis für diese Teile in Regionen, die für den einzelnen nicht mehr tragbar sind.

Ich habe mich deshalb dazu entschieden, diese Teile auf dem mittlerweile etablierten Ostmarkt zuzukaufen. Es gibt meiner Meinung nach genügend Anbieter in diesem Sektor, die mit ausreichender Präzision fertigen und jeder kann sich nach seinem Geschmack und Geldbeutel die Teile die er für angemessen hält herausuchen und kann so sein Konzept für ein Funktionstüchtiges Modell aufbauen.

Ich persönlich habe meine Wahl getroffen und setze Teile von Makarov & Kochkarev ein, was nicht heißen soll, daß andere Anbieter schlechter sind. Wichtig bei der Auswahl des Lieferanten sollte die reproduzierbarkeit der Teile, die mechanisch saubere Ausführung und selbstverständlich die Funktionssicherheit der Konstruktion sein.

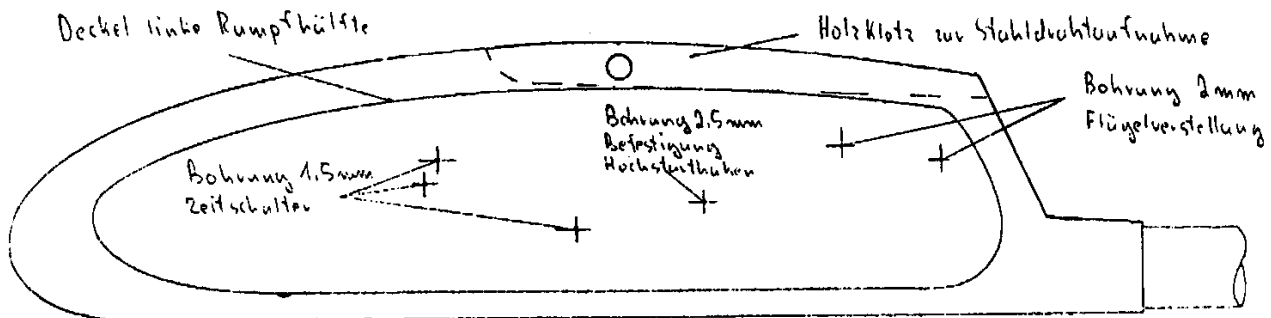
Es besteht die Möglichkeit, direkten Einfluß auf Änderungen zu nehmen wenn man mit den Leuten spricht, und nicht einfach nur kauft was da ist. Um einen zügigen Materialfluß für sich zu gewährleisten sollte man meiner Meinung nach die Teile bei den Händlern auf den Wettbewerben kaufen und nicht dank irgendwelcher Informationen direkt beim Hersteller. Geht die Sache direkt über den Hersteller, so können die Händler demnächst nicht mehr kommen und der gesamte Kontakt bzw. Markt wird zusammenbrechen, was keinem nutzen wird.

Ich persönlich kaufe folgende Teile hinzu:

- komplette Mechanik für den Rumpfkopf
- Leitwerksträger mit bereits montierten Mechanikteilen

Da die Teile für den Rumpfkopf CNC-gefertigt sind, habe ich in Handarbeit eine Form für ein Rumpfvorderteil gefertigt, in der die Senken für die Befestigungsschrauben der Mechanikteile abgeformt sind. Dies ermöglicht es mir einen Rumpfkopf für einen bunten in ca. 150min. komplett fertigzustellen.

Der Rumpf sieht wie folgt aus:



#### Arbeitsschritte Rumpfvorderteil

- Rumpf in bekannter Technik in Negativformen naß in naß herstellen
- Entformen, entgraten und Trennmittel entfernen
- Bohrungen für die Einbauteile in die abgeformten Senken setzen
- Rumpf an den Stellen aufrauen (Schleifpapier Korn 80) wo die timer-box, die Hakenplatte und die Flügelverstellung eingeklebt werden.
- Die 3 genannten Einbauteile und den Holzklötz zur Stahldrahtaufnahme mit Epoxydharz einkleben.
- Bohrung für den Stahldraht setzen.
- diverse Rohre (Antennendurchführung, Anlenkung Flügelverstellung) einkleben.
- Deckel einpassen

Zeitaufwand: 150min.

Nur aufgrund der hohen Fertigungsgenauigkeit der verwendeten Teile, ist diese schnelle Fertigung eines solchen, auf dem ersten Blick sehr kompliziert aussehenden Rumpfes möglich. Bei meinem Lieferanten ist es egal ob ich die Teile 1992 oder 1994 gekauft habe, sie passen einfach. Ich bin der Überzeugung, daß die Teile, die z.B. Viktor Stamov vertreibt, diesen Anforderungen ebenfalls genügen und es gibt auch noch einige andere die ausreichende Präzision verkaufen. Was jeder nun in sein Konzept einbindet, bleibt ihm überlassen. Es werden zum Teil auch selber gefertigte Teile oder komplett bestückte Rumpfköpfe benutzt.

Ich bin der Meinung, daß der Charakter unseres Sportes durch den mehr oder weniger stark getätigten Kauf von Teilen nicht eingeschränkt wird. Wir alle wollen mit unseren Modellen Spaß haben und jeder sollte die Möglichkeit haben, seine eigene Vorstellung von einem F1A Modell zu realisieren, auch wenn dies im Extremfall im Kauf eines fertigen Modelles endet. Die Aussagen, man könne sich auf diese Art und Weise den Erfolg kaufen halte ich für grundlegend falsch, da der Umgang mit einer Technik und Aerodynamik das Verständnis von zum Teil nicht rational erklärbar Phänomenen voraussetzt. Dies bedeutet unmittelbar, daß jeder der mit solchen Modellen Erfolg haben will, über sehr viel Erfahrung verfügen muß um diese Hochleistungsmaschinen nach Störfällen (Reparaturen) wieder Instand zu setzen.

Ich vertrete die Auffassung, daß wir mit unserem Konzept bauen und hinzukaufen von Teilen einen gesunden Mittelweg gehen, um das Verständnis für die Vorgänge in einem komplexen Modell schrittweise herüberzubringen. Die zwangsläufige Folge dieser Technikreihe, die hoffentlich genug Informationen herübergebracht hat, wird ein Flugseminar sein, zu dem ich bevorzugt Nachwuchspiloten erwarte. Der alte Hase, der nun auf neue Technik umgestiegen ist, ist natürlich ebenfalls willkommen.