
Konstruktionssoftware
für Modelltragflächen



Version 1.1

Benutzerhandbuch



Entwicklung & VertriebsgmbH
Haunspurgstraße 90
A-5020 Salzburg / Österreich
Tel.: ++43/(0)662/459378-0
Fax.: ++43/(0)662/459378-20
e-mail: office@step-four.at
Internet: www.step-four.at

1. Einleitung



Herkömmliche Profilprogramme sind auf Grund der Grundkonzeption meist mehr oder weniger stark auf die Bearbeitung einzelner Profile oder einzelner Trapeze beschränkt. Mit dem STEP-FOUR WING designer können Sie komplexe Tragflächen konstruieren: Holme, Steckungen, Nasen-/Endleisten, Beplankung, Ruderklappen, Helling, um nur ein paar Beispiele zu nennen, können Sie interaktiv auf dem Bildschirm herstellen. Das gewünschte Profil wählen Sie mit einem Klick aus der mitgelieferten Profildatenbank, die mehr als 1100 Profile enthält.

Leistungsfähig ohne spezielle CAD Kenntnisse

Der WING designer hat einen enormen Leistungsumfang. Tragflächen beliebiger Geometrie entwickeln Sie schnell, komfortabel und praxisorientiert. Bei der Programmentwicklung hat STEP-FOUR darauf geachtet, dass selbst Modellbauer, die mit CAD-Programmen nichts am Hut haben, auf Anhieb mit dem WING designer zurecht kommen.

Fenstertechnik zur verbesserten Übersicht

In mehreren Fenstern sehen Sie den Grundriss und alle Seitenansichten des Flügels. Per Mausclick erfahren Sie, ob die Holme, Ruderklappen, Beplankung und Steckungen an der richtigen Stelle liegen. Auf einen Blick sehen Sie, ob alles zusammenpasst oder ob irgendwo noch ein Konstruktionsfehler liegt. Sofort erkennen Sie, ob zum Beispiel eine Steckung den Holm oder gar die Beplankung "durchbohrt". Es ist sogar möglich, die Tragfläche in einem 3D-Fenster beliebig zu drehen und zu verschieben. So wissen Sie stets, wie der Flügel in Wirklichkeit aussieht.

Über 1100 Profildateien inkludiert

Zum Lieferumfang des WING designers gehört eine Profildatenbank von über 1100 Tragflächenprofilen. Wem das nicht genügt oder wer eigene Profile verwenden möchte, für den steht ein leistungsfähiger Profileditor zur Verfügung. Hier können Sie Profile in tabellarischer oder grafischer Form eingeben und bearbeiten. Sollten von einem Profil keine Koordinaten vorhanden sein, so können Sie mit dem "Profileditor" ein solches Profil durch Scannen und anschließendes Laden als Hintergrundbild einfach und schnell vektorisieren.

Profileditor (optional)

Vielseitige Ausgabemöglichkeiten

Mit dem WING designer können Sie nicht nur komfortabel konstruieren sondern auch professionell ausgeben. Sind ein Plotter oder Großformatdrucker vorhanden, dann können Sie 1:1-Pläne direkt ausgeben. Falls nur ein A3- oder A4- Drucker vorhanden ist, wird der Plan in mehrere Einzelblätter zerlegt, die Sie dann zu einem großen Plan zusammenfügen können. Das ist recht einfach, denn der WING designer druckt Passmarken auf die Einzelblätter. Neben Flächengrundriss, Rippensatz, Front- oder Seitenansicht können Sie sogar die Beplankung sowie Nasen- und Endleisten getrennt ausgeben. So lassen sich die Bauteile sehr einfach auf das Material übertragen.

**Schnittstellen zu
CAD-Systemen und
zu den STEP-FOUR
Anlagen (optional)**
















Wer spezielle Konstruktionen realisieren möchte, kann die Daten zur Weiterbearbeitung in CAD-Programmen im DXF-Format ausgeben. Noch einfacher haben es Modellbauer, die eine CNC-Fräse- oder Schneidemaschine von STEP-FOUR besitzen. Durch entsprechende Export-Module lassen sich Dateien direkt im Format für die jeweilige Maschine erzeugen. Dabei greifen diese Export-Module auf dieselben Grunddaten zurück. So ist es z.B. möglich, ein und dieselbe Tragfläche auf Knopfdruck einmal als konventionelle Fläche in Rippenbauweise oder aber als Styrofläche zu erzeugen.

2. Programmaufbau

Der WING designer ist von Grund auf für das Betriebssystem Windows 95 und 98 konzipiert. Damit werden Sie sich als Windows Anwender sehr rasch im Programm zurechtfinden. Bevor Sie Ihre erste Tragfläche konstruieren, sollten Sie jedoch einen kurzen Blick auf die folgenden Hinweise zur Benutzeroberfläche und die wichtigsten Icons und Hot-Keys werfen. Einige Symbole werden Ihnen bereits bekannt vorkommen, spezielle Knöpfe sollten Sie sich einprägen. Hauptsächlich wird der Wing designer über die Symbole bzw. Hot-Keys aus den Symbolleisten gesteuert. Die wichtigsten davon werden im Folgenden beschrieben.

2.1. Symbole und Hot-Keys

Allgemein

-  **Neu:** (Tastenkombination: **STRG+N**) neues Profil oder neue Tragfläche erstellen.
-  **Datei öffnen:** (Tastenkombination: **STRG+O**) bestehende Profil- oder Tragflächendatei öffnen.
-  **Datei speichern:** (Tastenkombination: **STRG+S**) speichert eine Profil oder Tragflächendatei.
-  **Exportieren:** Wahlweise **DXF** oder **STEP-FOUR Fräsdaten** (Nur bei Zusatzmodul Fräsen und DXF-Ausgabe)
-  **Exportieren:** **STEP-FOUR Schneidedaten** (Nur bei Zusatzmodul Schneidebearbeitung)
-  **Druckvorschau**
-  **Drucken:** (Tastenkombination: **STRG+P**) öffnet das Dialogfenster zum Drucken.
-  **Info:** Allgemeine Informationen zum Programm (Version, Registrierung usw.)
-  **Hilfe:** Online Hilfe aufrufen
-  **Rückgängig:** (Tastenkombination: **STRG+Z**) macht die letzte Bearbeitung rückgängig.
-  **Wiederherstellen:** (Tastenkombination: **STRG+Y**) Gegenteil der Undo-Funktion
-  **Vergrößern:** (Tastenkombination: **NUM+**) vergrößert den Ausschnitt um das Zweifache.
-  **Verkleinern:** (Tastenkombination: **NUM-**) verkleinert den Ausschnitt um die Hälfte.
-  **Zoom-Fenster:** (Funktionstaste **F11**) vergrößert den Ausschnitt, den Sie mit der Maus selektieren.
-  **Zoom:** (Funktionstaste **F12**) in Fenster einpassen

Flächenbearbeitung



Messfunktion aktivieren: (Objektbearbeitung wird inaktiv)



Objektbearbeitung aktivieren: (Messfunktion wird inaktiv)



Koordinatensystem anzeigen:



Fensteraktivierung: Tragflächendaten alphanumerisch darstellen / bearbeiten.



Fensteraktivierung: Tragflächendaten grafisch darstellen / bearbeiten.

Mögliche grafische Ansichten:



Grundriss

Frontansicht

Lage der Profile zueinander

Darstellung der Profile übereinander

Segmentweise Ansicht der Styroporblöcke ¹⁾

Styroporblöcke übereinander darstellen ¹⁾

Rippensatz anzeigen (zeigt berechnete Rippen)

¹⁾ nur bei Zusatzmodul Schneidebearbeitung

Ebenen

Um bei der grafischen Darstellung eine bessere Übersichtlichkeit zu erhalten, können einzelne Darstellungsebenen ein- und ausgeblendet werden.



Zwischenrippen

Steckungen

Tx – Linie

Kontur (Rippenansicht mit Ausschnitten)

Holme

Nasenleisten

Endleisten

Beplankung

Ruderklappen

Bauteilbezeichnungen

Profilschne

Skelettlinie

Originalprofil

Korrespondierende Punkte (nur bei Schneidebearbeitung)



Fensteraktivierung: 3D-Ansicht der Tragfläche.



Neu berechnen: Alle Daten einer Tragfläche werden aufgrund der aktuellen Daten neu berechnet.

Profilbearbeitung (Zusatzmodul)



Glätten: Der Profilverzug wird geglättet.
Tastenkombination: Umschalt+F5



grafische Ansicht:



tabellarische Ansicht:



Oberseite auf Unterseite kopieren:
Funktionstaste: F7



Unterseite auf Oberseite kopieren:
Funktionstaste: F8



Unterseite mit Oberseite vertauschen:
Funktionstaste: F9

2.2. Fly-Out Fenster und Eigenschaftsmenüs

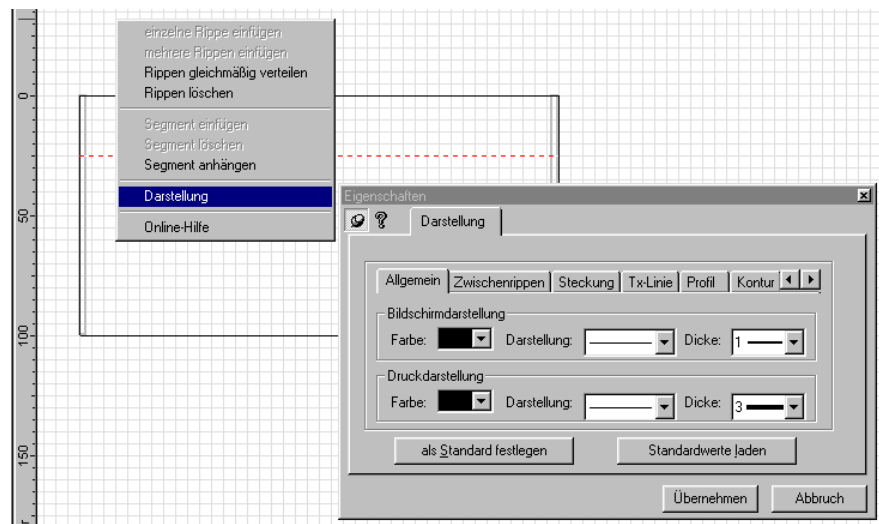
Ein wesentlicher Teil der Bearbeitungsfunktionen wird über sogenannte Fly-Out Fenster aktiviert. Ein solches Fenster wird durch einen **Klick** auf die **rechte Maustaste** aktiviert.

Je nachdem welches Fenster oder Objekt gerade selektiert wurde, wo der Mauszeiger gerade hinzeigt usw., wird ein bestimmtes Fenster oder Menü geöffnet.

In diesen Fenstern können dann direkt bestimmte Eigenschaften verändert werden oder es werden Verzweigungen zu weiteren Funktionen angeboten.

Beispiel

Wird nach dem Befehl **Neu -> Tragfläche** mit der rechten Maustaste in den leeren Bereich des grafischen Anzeigefensters geklickt, wird ein **Fly-Out Fenster** geöffnet.



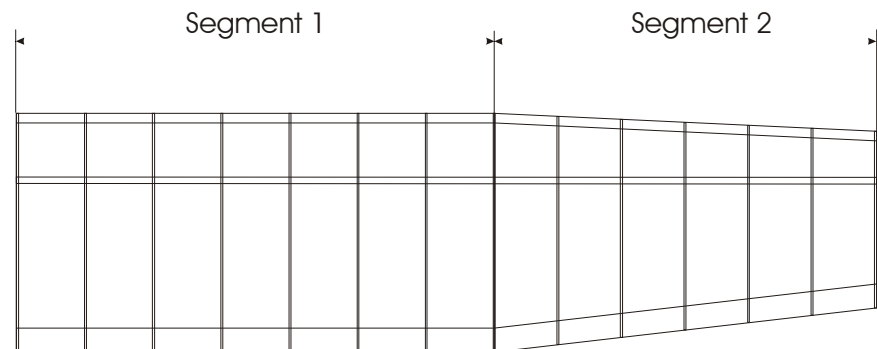
Im oberen Beispiel wurde anschließend die Funktion zur Änderung der **Darstellungseigenschaften** aufgerufen.

Beim Durcharbeiten der Beispiele weiter hinten im Handbuch erfahren Sie mehr über die Details der verschiedenen Fly-Out Menüs.

2.3. Die Datenstruktur einer WING designer Tragfläche

Tragflächensegmente

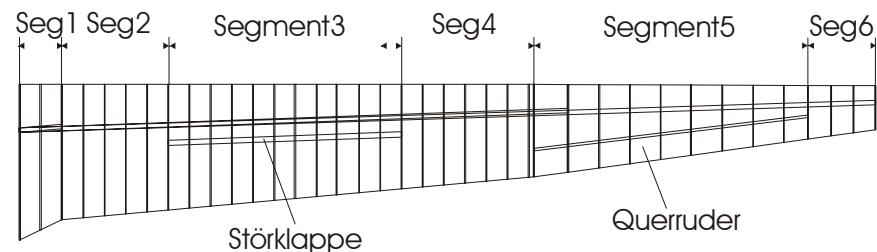
Jede Tragfläche im WING designer besteht aus mindestens einem oder auch mehreren Segmenten. Jedes Segment definiert einen Konstruktionsabschnitt und kann in seiner Geometrie (Abmessungen, V-Form, Pfeilung, Profil usw.) individuell festgelegt werden.



Einfache Tragflächen werden wahrscheinlich nur aus ein bis zwei Segmenten bestehen, die mit dem Tragflächengrundriss übereinstimmen.

Segmentbezogene Objekte

Für jedes Segment können zusätzlich zur Geometrie auch bestimmte Zusatzobjekte wie Nasen- und Endleisten, Beplankung, Ruderklappen usw. festgelegt werden.



Bei komplexeren Tragflügeln mit Ruderklappen und komplizierteren Holm- und V-Form Verläufen werden daher mehrere Segmente benötigt, um die zusätzlichen Elemente zu definieren.

Segmentübergreifende Objekte

Zusätzlich zu den oben angeführten segmentbezogenen Objekten gibt es Bauteile die segmentübergreifend über mehrere Segmente oder die gesamte Tragfläche definiert werden.

Zu diesen Bauteilen gehören Holme und Steckungen.

Der Start- und Endpunkt eines Holmes fällt dabei immer mit einer Segmentgrenze zusammen. Steckungen hingegen können frei in der Fläche positioniert werden.

2.4. Die Darstellung der Tragflächenstruktur

Die Darstellung einer Tragfläche kann auf drei verschiedene Arten erfolgen.

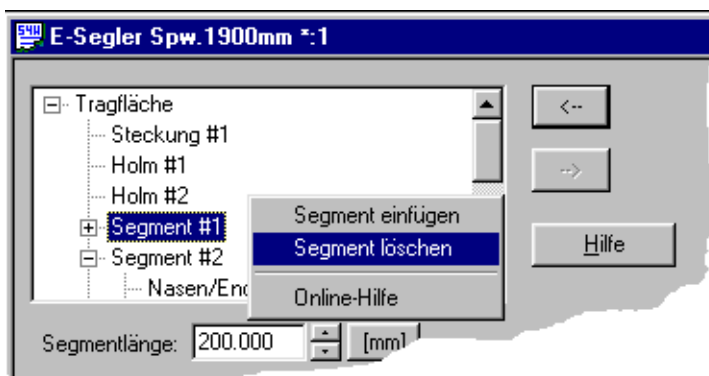
Alphanumerische Darstellung

Mit einem Klick auf die Schaltfläche aktivieren Sie das alphanumerische Darstellungsfenster. Im oberen Teil wird eine Tragfläche in Form eines hierarchischen Bauteilebaumes dargestellt.

Im unteren Fensterteil werden in Abhängigkeit vom jeweils selektierten Bauteil die entsprechenden Daten eingeblendet.

Wird mit der rechten Maustaste auf ein bestimmtes Objekt geklickt, so wird wieder eine entsprechendes Fly-Out Menü zu diesem Objekt geöffnet.

In der Abbildung oben soll z.B. das aktuelle Segment gelöscht werden.



Durch Anklicken der Knoten mit den + oder – Symbolen kann die jeweilige Detailstruktur aus- oder eingeblendet werden.



Hinweis

Bei manchen Maustreibern kann die Funktion der rechten Maustaste individuell festgelegt werden.

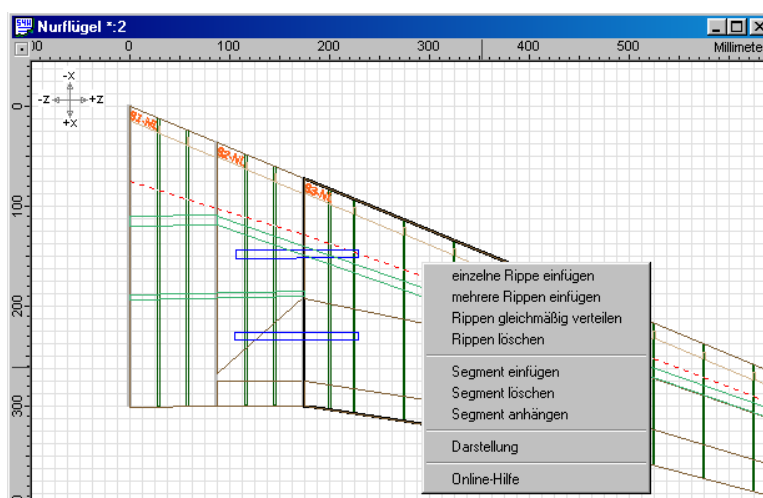
In einem solchen Fall müssen Sie die Funktion der **rechten Maustaste** auf **<Kontextmenü>** einstellen.

Andernfalls können Sie diese Fly-Out Menüs nicht öffnen.

Grafische

Wollen Sie im Fenster arbeiten, auf die Schalt-Hier können Sie Bauteile und per Maus bearbeiten. Die numerischen nach einer grafischen Änderung aktualisiert. Umgekehrt numerische Änderungen ebenfalls unverzüglich im Grafikfenster angezeigt.

Durch einen Klick auf die rechte Maustaste wird je nach Objekt auch hier ein entsprechendes Fly-Out Fenster geöffnet.

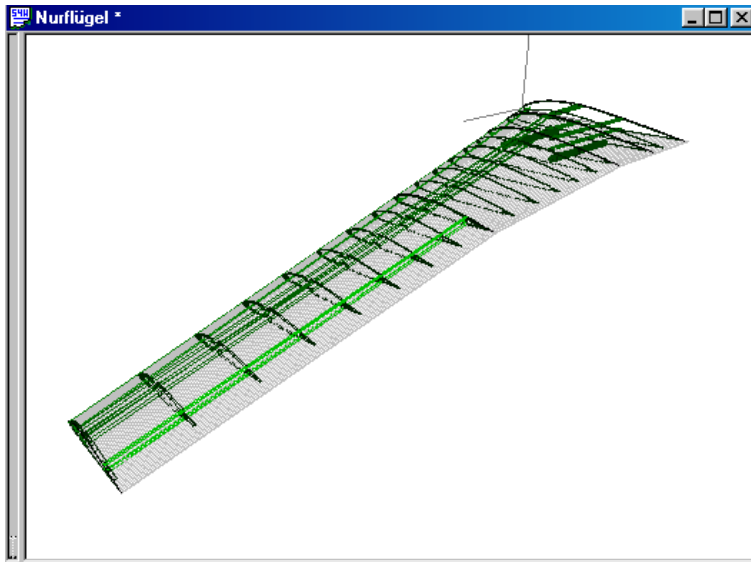


Darstellung

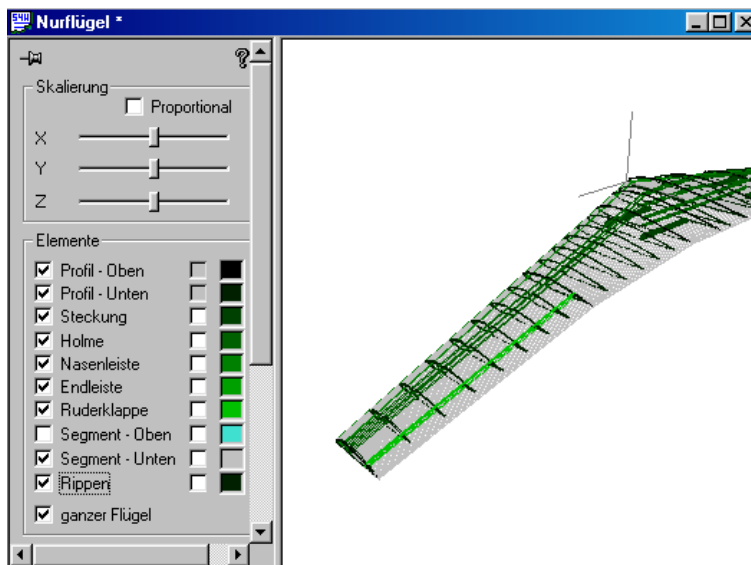
grafischen so klicken Sie fläche die meisten Einstellungen werden automatisch werden derung im

3D-Ansicht

Zur Kontrolle Ihrer Konstruktionsdaten können Sie eine Tragfläche auch in perspektivischer 3D-Ansicht darstellen. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche **3D**.



Nach dem Aktivieren des Fensters können Sie die Tragfläche bei gedrückter linker Maustaste beliebig drehen. Mit einem Klick auf die rechte Maustaste können Sie den Modus der Mausfunktion umschalten. Achten Sie auf das jeweils eingeblendete Mauszeigersymbol. Neben dem Drehen können Sie den Ursprung des Koordinatensystems verschieben und die Darstellung vergrößern oder verkleinern.



Bewegen Sie den Mauszeiger an den linken Rand des Fensters, so klappt ein Menü mit verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten der Tragfläche heraus.



Hinweis

Sollen die Zwischenrippen angezeigt werden, so muss vorher einmal die Ansicht  Rippenansatz im Grafikfenster aufgerufen worden sein. Denn erst bei Aufruf dieser Funktion werden alle Zwischenrippen berechnet.

3. Tragflächeneditor

Der WING designer ist ein reines Konstruktionsprogramm. Dies bedeutet, dass das Wissen über die richtige aerodynamische, festigkeits- und bautechnische Auslegung vom Anwender kommen muss. Bevor Sie eine Tragfläche im WING designer erstellen, sollten Sie daher eine Vorstellung vom Aussehen und von der Auslegung der gewünschten Tragfläche haben.

3.1. Flächengeometrie bestimmen

Im folgenden Beispiel entwerfen wir die Tragfläche für einen schnellen Elektroflieger. Die Flügelgeometrie stammt von einem F3B-Segler, es gelten folgende Vorgaben:

Tragflächendaten

Spannweite: 290 cm

Flügelgeometrie: 3fach-Trapez mit laminiertem Balsarandbogen, äußere Segmente 3° V-Form

Profilstrak: RG14-9 auf RG14-10

Ruder: Querruder und Wölbklappen mit 4 Servos

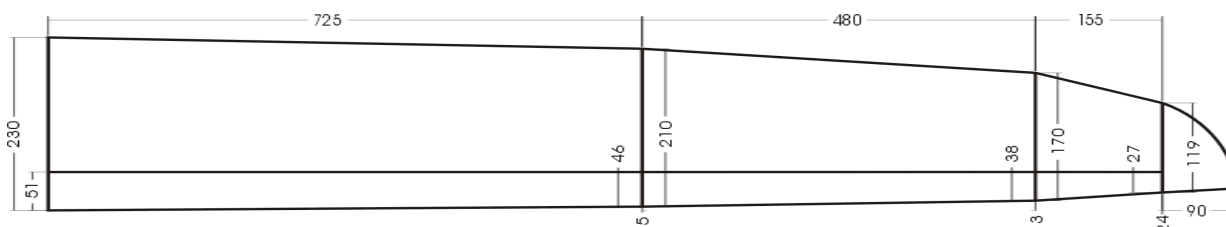
Wurzelprofil: 250 mm

Endprofil: 180 mm

Steckung: 10mm-Kohlestab gelagert in 11mm-Messingrohr (0,5 mm Wandstärke)


Flügelhinterkante: ist um 5, 13 und 24 mm nach vorne gefeilt (gerade Scharnierkante!)

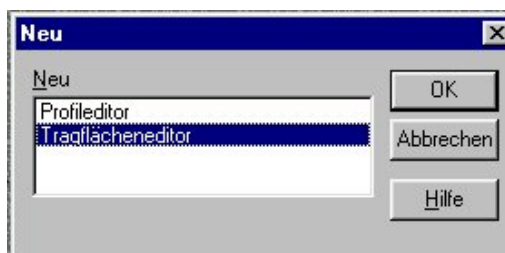
Fertigen Sie eine Skizze mit den wichtigsten Abmessungen der Flächengeometrie an und tragen Sie darin alle relevanten Maße ein.



3.2. Definition der Tragfläche im WING designer

WING designer starten

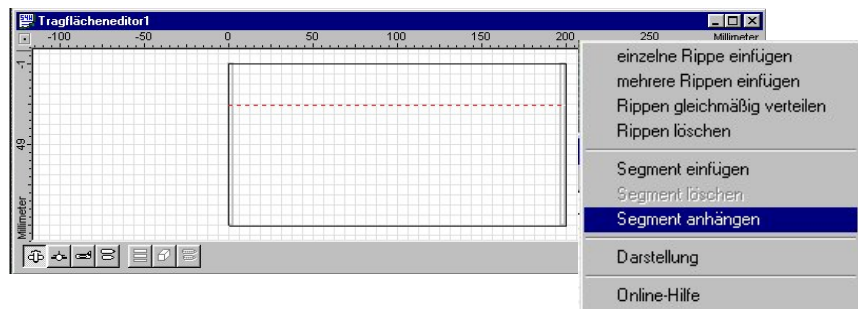
Um den Tragflächeneditor zu starten, klicken Sie auf das Icon  **Datei neu** selektieren Sie den **Tragflächeneditor** und bestätigen Sie mit **Ok**.



Der STEP-FOUR WING designer öffnet einmal das Grafikfenster, in dem ein Flügelsegment dargestellt wird. Auf der anderen Bildschirmhälfte wird das alphanumerische Eingabefenster geöffnet. Da der F3B-Flügel drei Segmente hat, müssen Sie an das vorgegebene Segment noch zwei weitere Segmente hängen.

2. Segment anhängen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das **Flügelsegment** im grafischen Fenster und dann im Fly-Out-Fenster auf **Segment anhängen**.

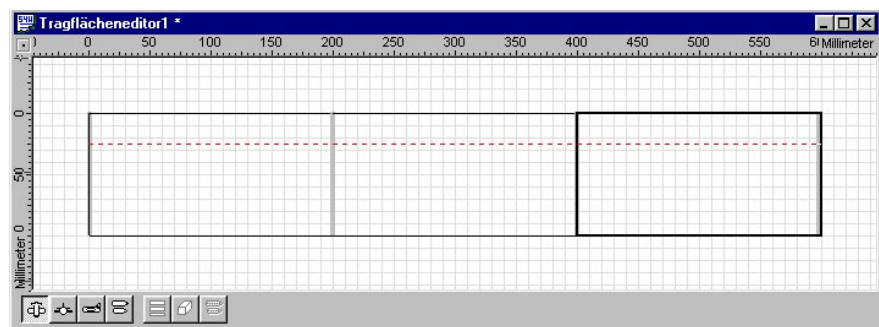



3. Segment anhängen

Das zweite Segment ist generiert.

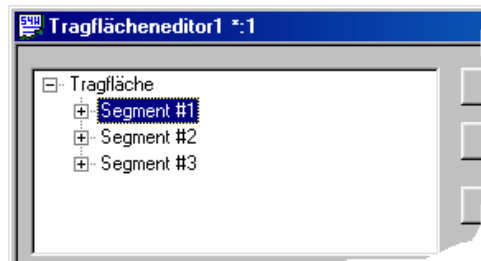
Hängen Sie auf die gleiche Weise das dritte Segment an.

Klicken Sie anschließend auf  **Einpassen**, um alle Segmente im Grafikfenster darzustellen.



Falls Sie die Eingabemaske (Fenster unten) nicht auf dem Bildschirm sehen, klicken Sie auf den Tabellenknopf  in der Symbolleiste.

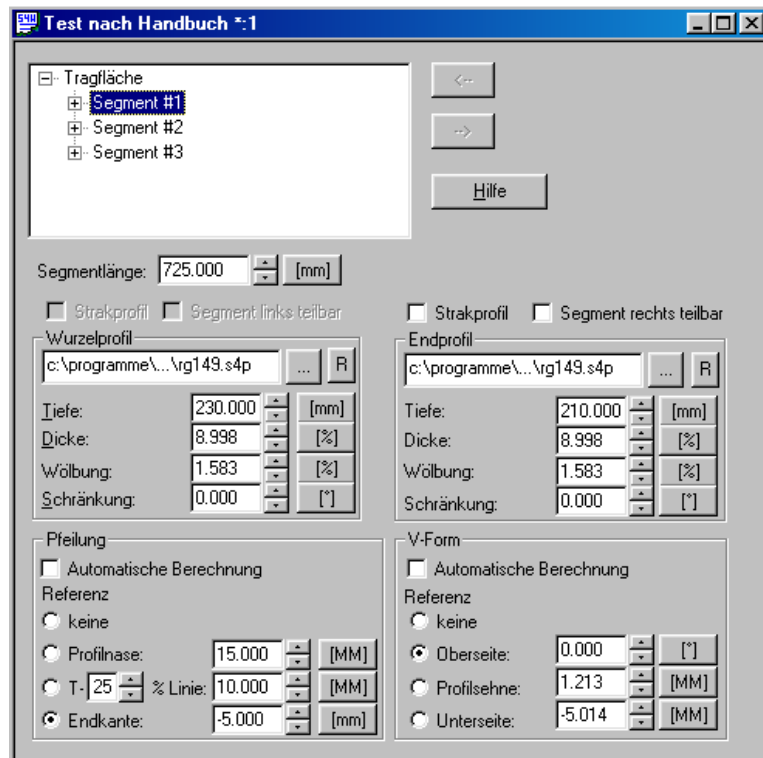
Alphanumerische Eingabe aktivieren



Klicken Sie auf den Eintrag Segment #1 im Strukturbaum der Tragfläche, um im unteren Fensterteil die Eingabefelder für dieses Segment zu aktivieren.

Tragflächenumriss bestimmen

Die Längen, Tiefen und Pfeilungen der einzelnen Flügelsegmente stimmen noch nicht.



Einheiten einstellen

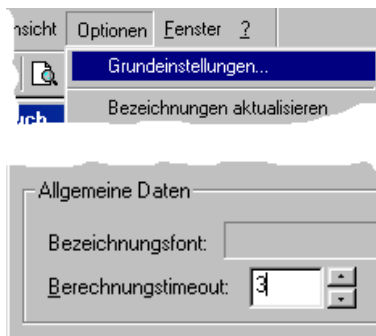
Hinter den einzelnen Eingabefeldern sind Knöpfe mit den Einheiten **[mm]** **[inch]** (relativ zur Segmentwurzel), **[MM]** **[INCH]** (absolut bezogen zum Koordinatenursprung), **[°]** bzw. **[%]**. Durch Klicken auf die Schaltflächen wählen Sie die gewünschte Einheit aus.

Für jedes Flügelsegment geben Sie nacheinander die Parameter ein:



Hinweis

Jede Änderung eines Wertes in einem alphanumerischen Feld erfordert die Neuberechnung der damit verknüpften Daten. Bei komplexeren Tragflächen würde diese Aktualisierung starke Verzögerungen beim Arbeiten verursachen. Um dies zu vermeiden, wird eine Neuberechnung erst durchgeführt, wenn eine gewisse Zeit keine Eingabe erfolgte. Wenn nun die Eingabe einer mehrstelligen Zahl sehr langsam erfolgt, kann diese Verzögerungszeit überschritten und das Eingabefeld zurückgesetzt werden.



Um die damit verbundenen Probleme mit Fehleingaben zu vermeiden, kann diese Timeoutzeit im Menü Optionen -> Grundeinstellungen im Feld Berechnungstimeout individuell zwischen einer und fünf Sekunden eingestellt werden.

Geometrie Segment 1

Segmentlänge: 725 mm

Wurzelprofil: RG14-9, Tiefe = 230 mm

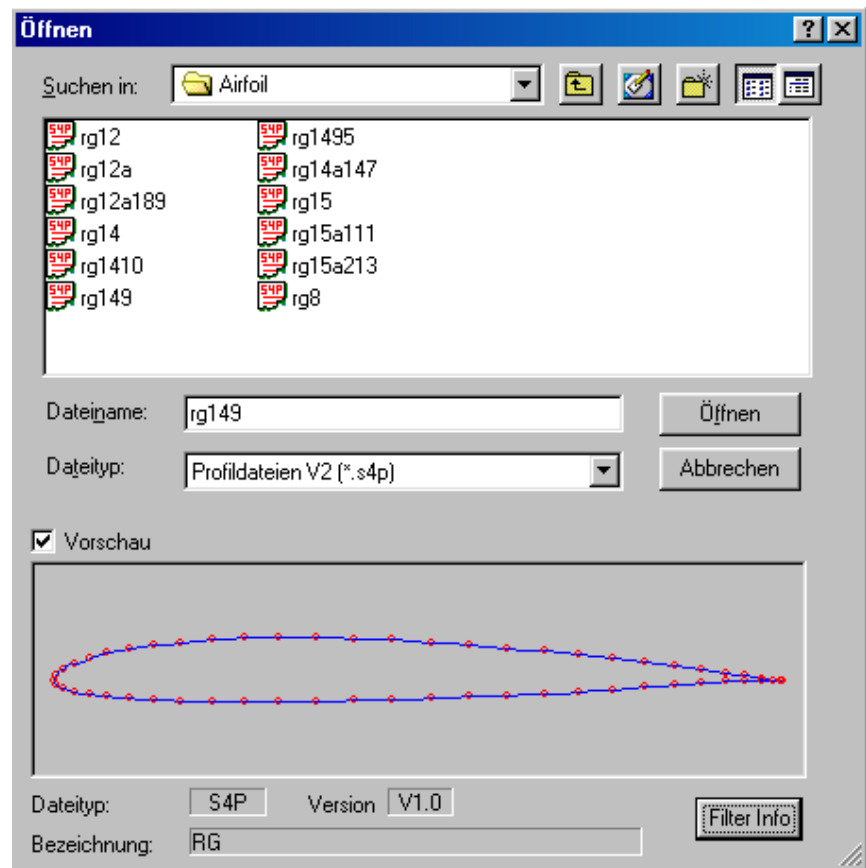
Endprofil: RG14-9, Tiefe = 210mm.

Pfeilung: Endkante = -5mm.

V-Form: Oberseite = 0°.

Profilauswahl

Mit der Schaltfläche  lesen Sie die Profildaten aus Ihrer Profildatenbank ein.



Wenn das Optionsfeld **Vorschau** aktiv ist, sehen Sie die Kontur des selektierten Profils auf dem Bildschirm.



Hinweis

Der Umfang der Profildaten ist mit über 1100 Dateien relativ groß. Um nicht unnötig lange suchen zu müssen, können Sie die Anfangsbuchstaben gefolgt von einem Stern (z.B. **rg***) als Dateiname eingeben. Es werden dann nur noch alle Profildateien der Rg-Serie angezeigt.

Wählen Sie das Profil **rg149.S4P**.

Gestrukt wird erst vom zweiten bis zum Ende des dritten Segments. Das erste Flächensegment bleibt ungestrukt.

Laden Sie daher auch für als Endprofil **rg149.S4P**.

Geometrie Segment 2

Geben Sie die Parameter für das zweite Flügelsegment ein.

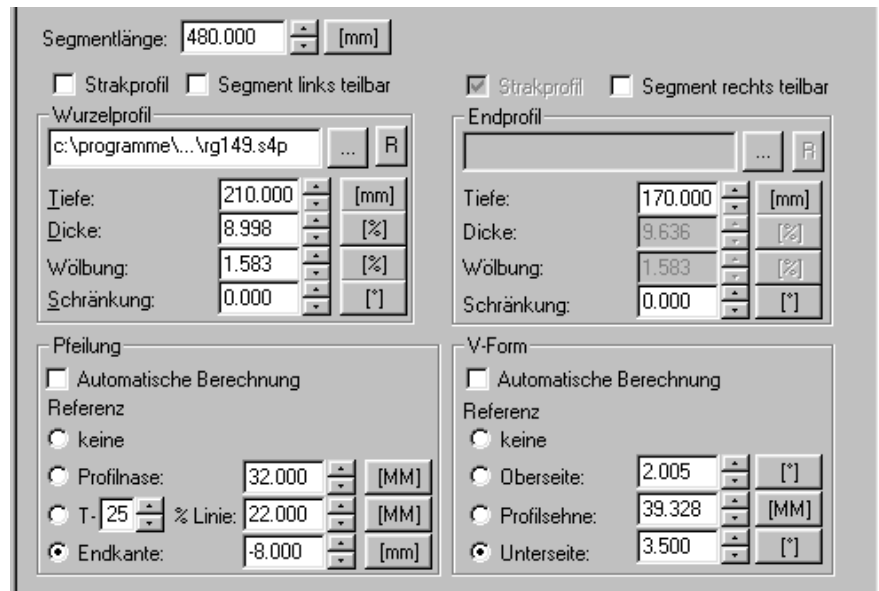
Segmentlänge: 480 mm

Wurzelprofil: Bereits definiert (durch Endprofil Seg.1)

Endprofil: Wird nicht definiert = Strak, Tiefe = 170mm.

Pfeilung: Endkante = -8mm.

V-Form: Unterseite = 3,5°.



Segmentlänge: 480.000 [mm]

Strakprofil Segment links teilbar

Wurzelprofil
c:\programme\...\rg149.s4p

Tiefe: 210.000 [mm]
Dicke: 8.998 [%]
Wölbung: 1.583 [%]
Schränkung: 0.000 [°]

Automatische Berechnung

Referenz
 keine
 Profilnase: 32.000 [MM]
 T- 25 % Linie: 22.000 [MM]
 Endkante: -8.000 [mm]

Strakprofil Segment rechts teilbar

Endprofil
[]

Tiefe: 170.000 [mm]
Dicke: 9.636 [%]
Wölbung: 1.583 [%]
Schränkung: 0.000 [°]

Automatische Berechnung

Referenz
 keine
 Oberseite: 2.005 [°]
 Profilsehne: 39.328 [MM]
 Unterseite: 3.500 [°]

Genau so verfahren Sie mit dem dritten Flügelsegment.

Geometrie Segment 3

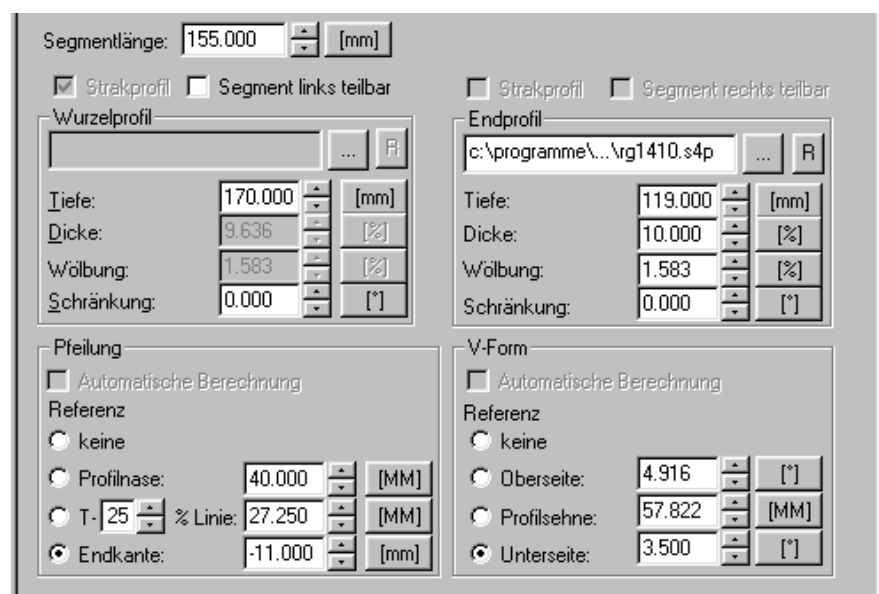
Segmentlänge: 155 mm

Wurzelprofil: Bereits festgelegt durch Endprofil Seg.2.

Endprofil: RG14-10, Tiefe = 119mm.

Pfeilung: Endkante = -11mm.

V-Form: Unterseite = 3,5°.



Segmentlänge: 155.000 [mm]

Strakprofil Segment links teilbar

Wurzelprofil
[]

Tiefe: 170.000 [mm]
Dicke: 9.636 [%]
Wölbung: 1.583 [%]
Schränkung: 0.000 [°]

Automatische Berechnung

Referenz
 keine
 Profilnase: 40.000 [MM]
 T- 25 % Linie: 27.250 [MM]
 Endkante: -11.000 [mm]

Strakprofil Segment rechts teilbar



Endprofil
c:\programme\...\rg1410.s4p

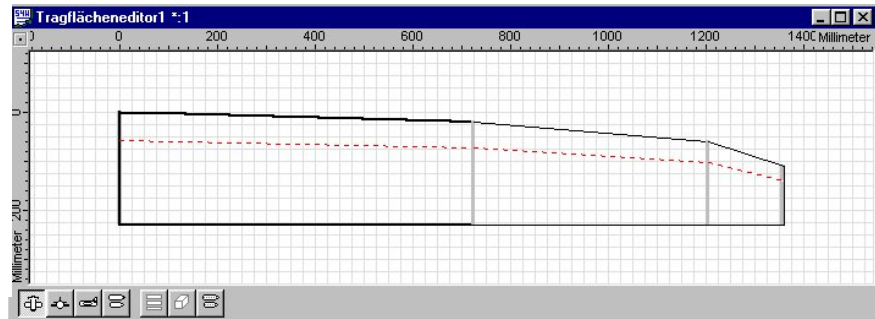
Tiefe: 119.000 [mm]
Dicke: 10.000 [%]
Wölbung: 1.583 [%]
Schränkung: 0.000 [°]

Automatische Berechnung


Referenz
 keine
 Oberseite: 4.916 [°]
 Profilsehne: 57.822 [MM]
 Unterseite: 3.500 [°]

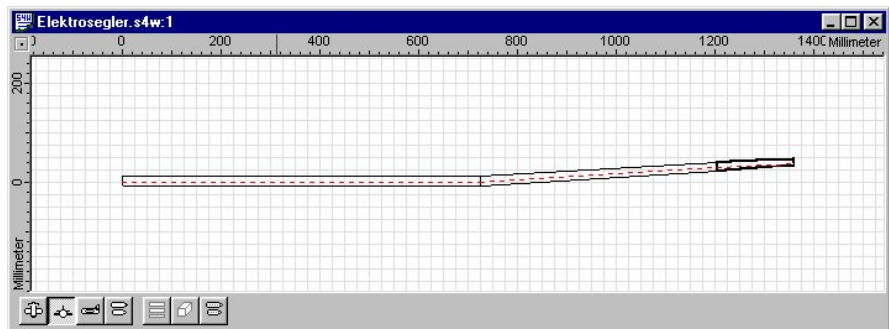
Umschalten zur Grafiksicht

In der Grafiksicht (Schaltfläche  oben in der Symbolleiste) können Sie die Flügelgeometrie der F3B-Fläche nach dem Einpassen mit  bereits erkennen. Die gestrichelte Linie symbolisiert die T/4-Linie.



Umschalten zur Frontansicht

Mit dem Knopf  sehen Sie sich den Flügel von vorne an: Das Mittelstück hat keine V-Form, die beiden äußeren Segmente haben 3,5° V-Form.



3.3. Holme in die Tragfläche einfügen

Jetzt fügen Sie den Hauptholm in den Flügel ein. Weil es sich um eine 3fach-Trapezfläche mit unterschiedlicher Pfeilung handelt, verläuft der Holm nicht gerade. Deshalb muss für jedes Segment ein eigener Holm eingepasst werden.

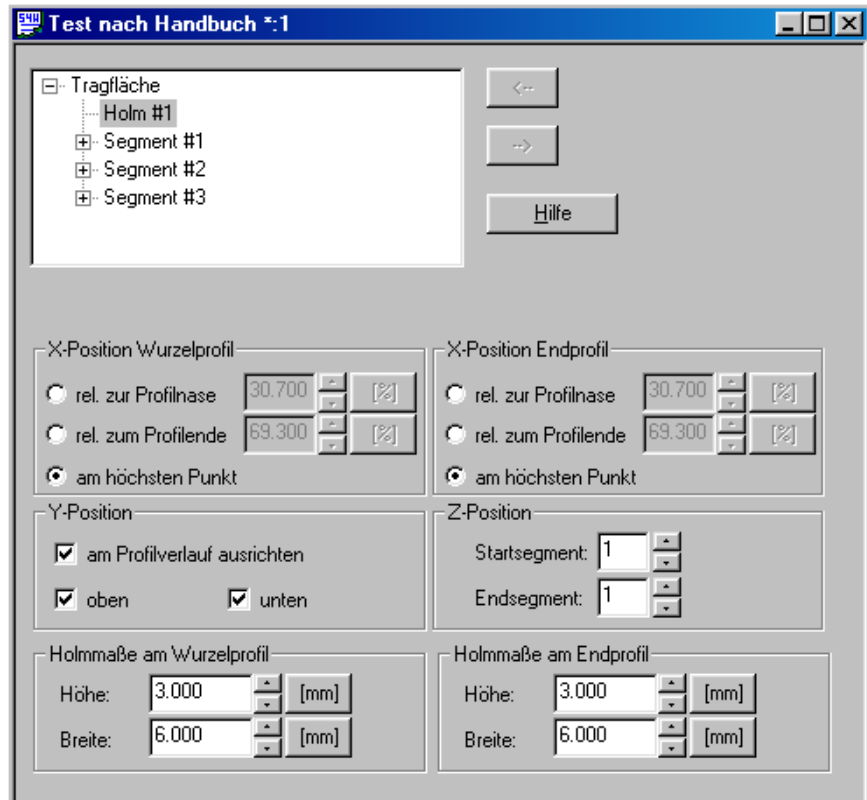


Holm #1 befindet sich im 1. Segment
 Holm #2 befindet sich im 2. Segment
 Holm #3 befindet sich im 3. Segment

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Tragfläche** und dann **neuer Holm**.

Holm im 1. Flügelsegment

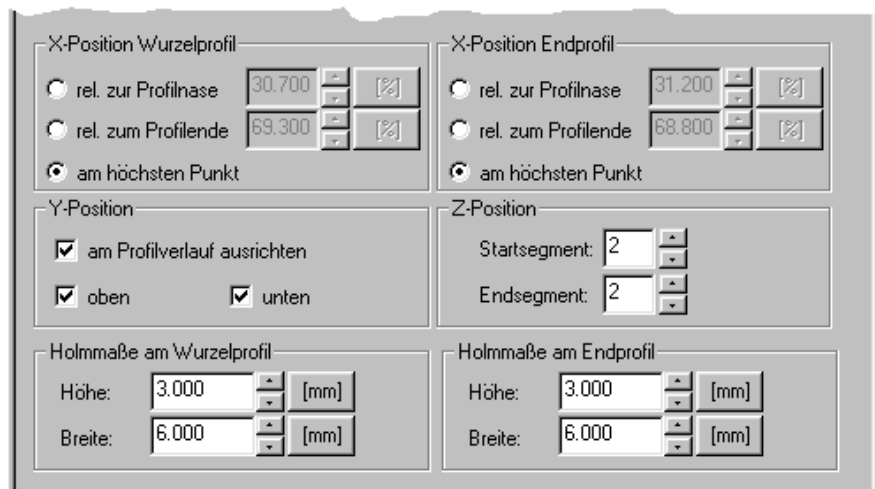
Als Holmmaterial verwenden wir Kiefernholz mit einem Querschnitt von 6 x 3 mm. Da der Flügel voll beplankt ist, soll der Holm unter der Beplankung verschwinden.



Der Hauptholm soll oben und unten in den Rippen verlaufen und am Profil ausgerichtet sein. Des weiteren soll der Holm an der höchsten Profilstelle ausgerichtet sein. Aktivieren Sie dazu die jeweiligen Optionsfelder wie im Screenshot gezeigt.

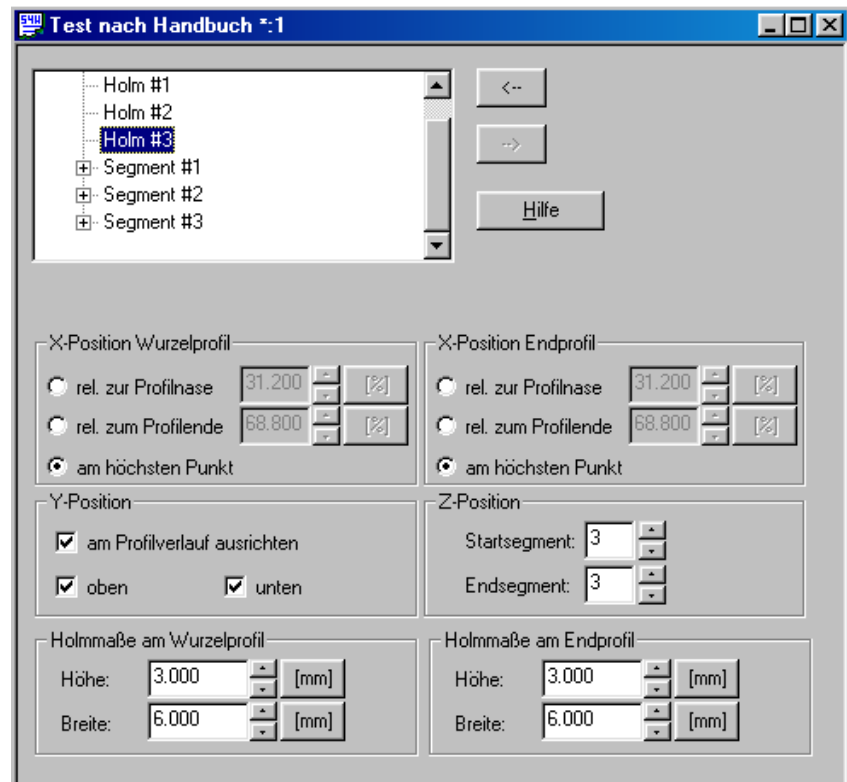
Holm im 2. Flügelsegment

Auf die gleiche Weise wird der Holm im zweiten Segment definiert. Nur das hier als Start- und Endsegment die Nummer 2 angegeben wird.

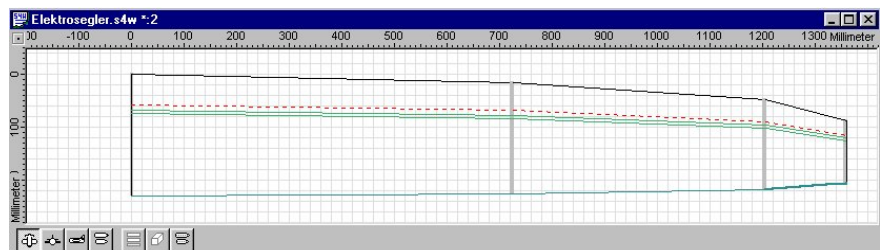


Holm im 3. Flügelsegment

Und zum Schluss das gleiche für Holm drei.



In der Grafiksicht (unten) können Sie die Lage des Hauptholms im Flügel erkennen



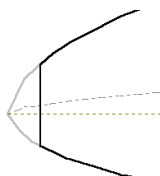
3.4. Nasenleiste

Öffnen Sie durch Anklicken des + Zeichens vor **Segment 1** die Detailstruktur dieses Segments.

Durch Selektion des Eintrages Nasen/End-Leiste werden im unteren Teil des Fensters die Eingabefelder für diese Objekte eingeblendet.

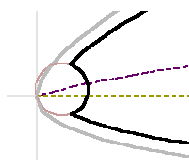
Der WING designer kennt drei Formate für die Nasenleiste:

Abschnitt



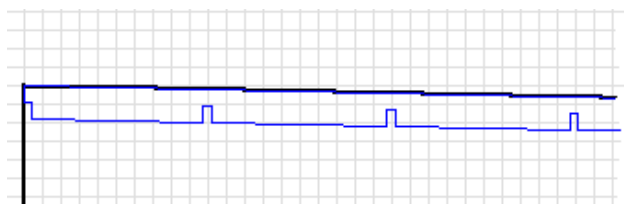
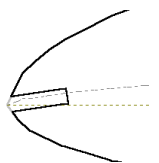
Hier wird der vordere Teil der Profilnase angeschnitten. Der Abschnitt erfolgt senkrecht zur Profilsehne an der angegebenen Position.

Rohr



Bei diesem Format können Sie zum Beispiel ein CFK-Rohr in die Nasenleiste einbauen. Der Rohrdurchmesser ist frei wählbar.

Helling / Ausschnitt



Beim Typ **Helling** entsteht eine Nasenleiste mit Einkerbungen für die einzelnen Rippen. Die Einkerbungen in der Nasenleiste und in der Rippe entsprechen jeweils der Hälfte der definierten Breite. Eine solche Nasenleiste dient damit beim späteren Aufbau der Fläche zugleich als Helling für den exakten Rippenabstand. Weitere Optionen bei diesem Typ erlauben unterschiedliche Ausrichtungen im Profilverlauf bzw. ein Versenken unter die Beplankung.

Der Typ **Ausschnitt** unterscheidet sich nur dadurch, dass hier keine gefräste Nasenleiste erzeugt wird. Bei Verwendung dieses Typs wird in der Regel eine Kiefernleiste mit der entsprechenden Dimension eingesetzt. Die Breite des Rippenausschnittes entspricht der Leistenbreite.

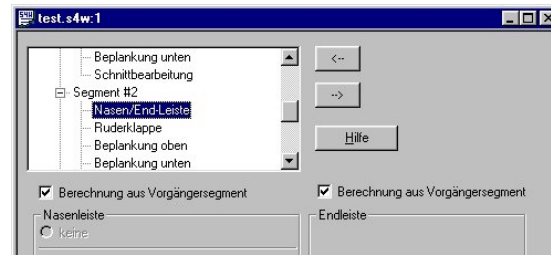
Nasenleiste 1. Segment



In unseren F3B-Flügel bauen wir eine Helling als Nasenleiste ein.

Geben Sie dazu die nebenstehend abgebildeten Werte ein.

Nasenleisten Folgesegmente



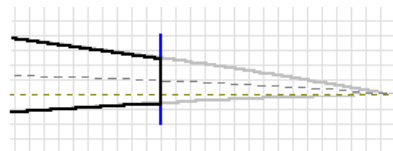
In den meisten Fällen wird eine Nasenleiste auch in den Nachfolgesegmenten die gleiche Form aufweisen.

Um nicht für jedes Segment die Daten neu eingeben zu müssen, können Sie in den Folgesegmenten die Checkbox **Berechnung aus Vorgängersegment** anklicken.

3.5. Endleiste

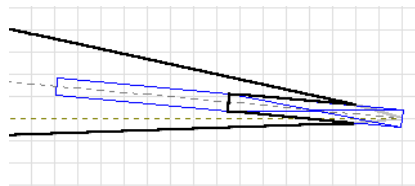
Bei der Endleiste stehen zwei Formate zur Verfügung, die Sie auch kombinieren können:

Abschnitt



Wird eine handelsübliche gefräste Endleiste verwendet, so wird ein Abschnitt als Endleiste definiert.

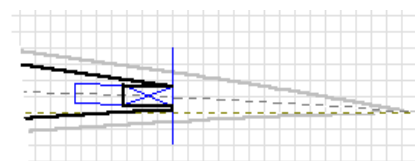
Helling



Die Endleisten-Helling sieht ähnlich aus wie die Nasenleisten-Helling. **Beachten Sie:** Bei sehr dünn auslaufenden Profilen kann es durch die erforderliche Wandstärke zu einer sehr breiten

Helling kommen.

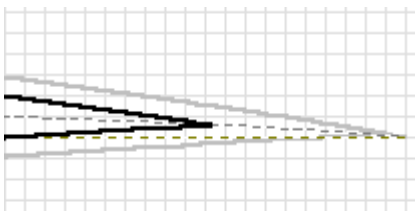
Abschnitt und Helling kombiniert



Durch Kombination der beiden Typen kann die erforderliche Breite wieder reduziert werden. Eine solche Konstruktion ist immer dann sinnvoll, wenn Sie z.B.

vorgefräste Vollbalsa- oder einen mit Balsa beplankten Styroporkern als Ruderklappen verwenden wollen.

Endleiste durch Beplankung bilden

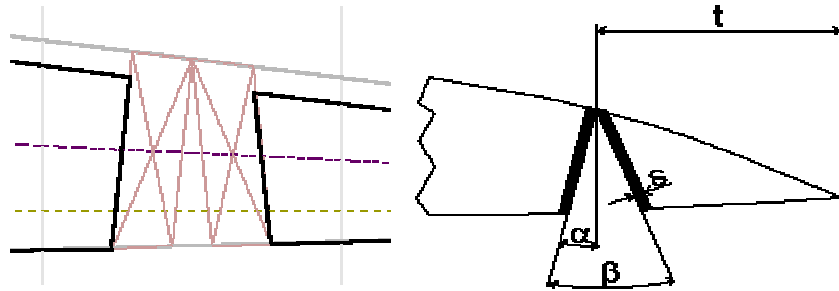


In unserem Beispiel wird ein sehr dünnes Profil verwendet. Aus Gewichtsgründen kann auch keine volle Ruderklappe verwendet werden.

In der Bildschirmmaske wird daher keine der beiden Endleistentypen aktiviert. Die „Endleiste“ wird dadurch lediglich durch die Ober- und Unterseitenbeplankung gebildet.

3.6. Ruderklappen

Der STEP-FOUR WING designer generiert Ruderklappen mit einem V-förmigen Ausschnitt an der Flügelunterseite.



Dazu benötigt das Programm vier Parameter: Klappenposition, entweder bezogen auf die Profilnase "t'" oder bezogen auf die Profilhinterkante "t", die Bepankungsstärke im Ruderspalt "s" und die beiden Winkel α und β .

Die Rudertiefen für Wölbklappe und Querruder entnehmen Sie der Konstruktionsskizze am Anfang des Handbuchs:

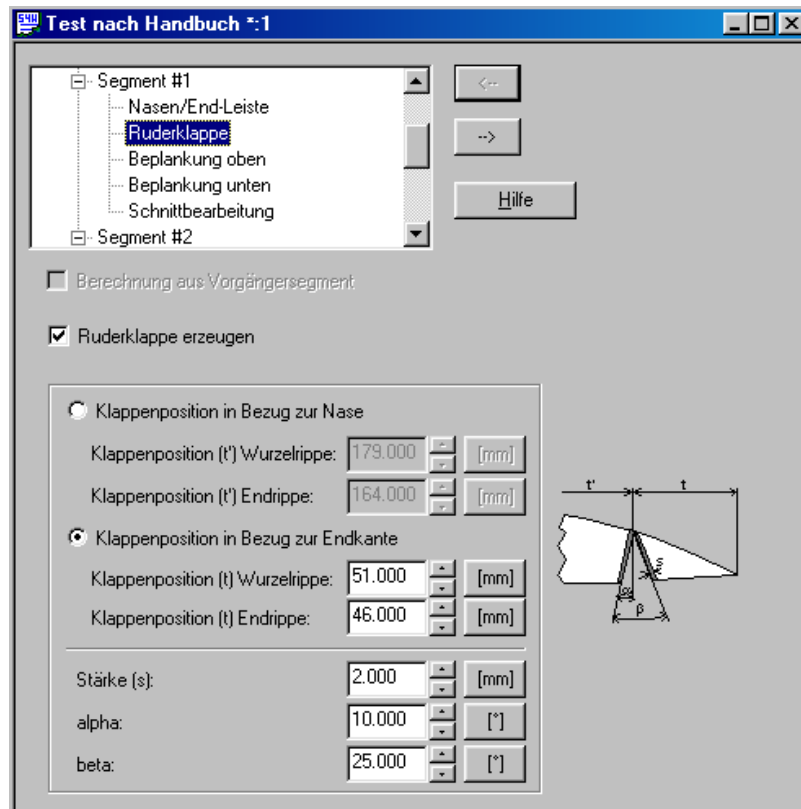
Klappendefinition

Segment #1:

Klappenposition Wurzelrippe = 51 mm

Klappenposition Endrippe = 46 mm

Als Bepankungsstärke wählen Sie 2mm. Um große Ruderaus-schläge zu erzielen, setzen Sie die beiden Winkel auf 10° und 25° .



Geben Sie die Daten entsprechend obiger Abbildung in die Ruderklappenmaske ein.

Die Ruderklappen der nachfolgenden Segmente definieren Sie analog zum ersten Segment mit den folgenden Daten.

Segment #2:

Klappentiefe Wurzelrippe = 46 mm

Klappentiefe Endrippe = 38 mm

Ruderklappe erzeugen

Klappenposition in Bezug zur Nase
 Klappenposition (t') Wurzelrippe: [mm]
 Klappenposition (t') Endrippe: [mm]

Klappenposition in Bezug zur Endkante
 Klappenposition (t) Wurzelrippe: [mm]
 Klappenposition (t) Endrippe: [mm]

Stärke (s): [mm]
 alpha: [°]
 beta: [°]

Segment #3:

Klappentiefe Wurzelrippe = 38 mm

Klappentiefe Endrippe = 27 mm

Ruderklappe erzeugen

Klappenposition in Bezug zur Nase
 Klappenposition (t') Wurzelrippe: [mm]
 Klappenposition (t') Endrippe: [mm]

Klappenposition in Bezug zur Endkante
 Klappenposition (t) Wurzelrippe: [mm]
 Klappenposition (t) Endrippe: [mm]

Stärke (s): [mm]
 alpha: [°]
 beta: [°]



Hinweis

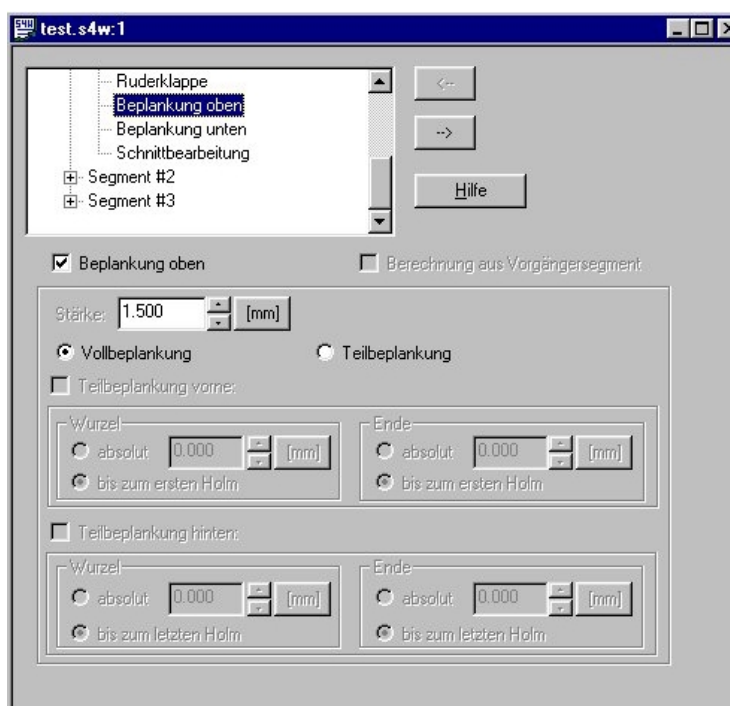
Wollen Sie z.B. von einer Ruderklappe zur nächsten wechseln, so müssen Sie dies nicht unbedingt durch Anklicken des Eintrages in der Bauteilestruktur machen.

Mit den Tasten und können Sie direkt von einem Eintrag eines Bauteiltyps zum nächsten bzw. zurück wechseln.

3.7. Beplankung definieren

Vollbeplankung

Damit der Flügel torsionssteif ist, wollen wir ihn oben und unten mit 1,5mm-Balsa voll beplanken. Klicken Sie auf **Segment #1** und dann auf **Beplankung oben**.

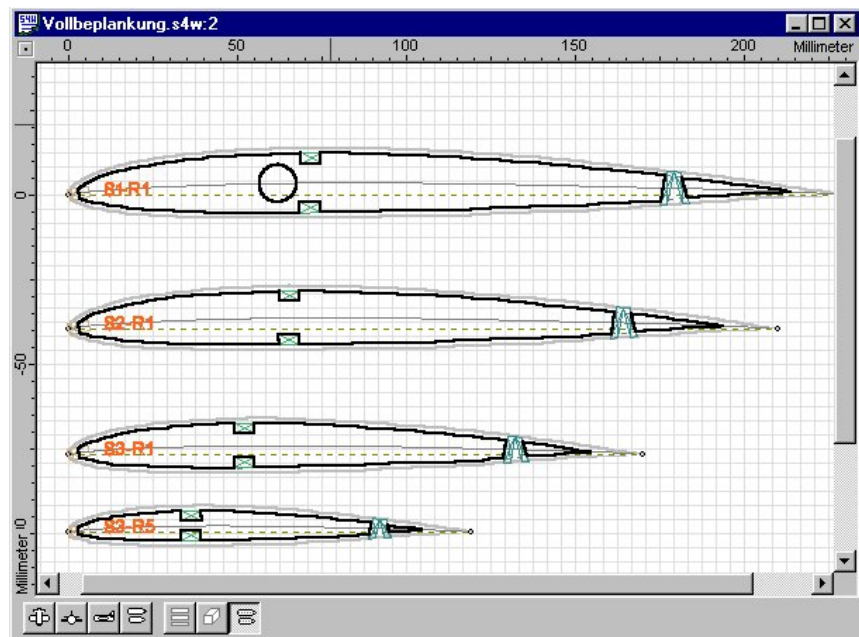


Klicken Sie auf **Beplankung oben**, geben Sie als Beplankungsstärke **1,5mm** ein und klicken Sie auf **Vollbeplankung**. In den nachfolgenden Segmenten wird der Schalter **Berechnung aus Vorgängersegment** automatisch aktiviert. Damit gelten die Einstellungen auch für alle weiteren Segmente.

Wenn in einem Segment andere Einstellungen gelten sollen, muss der Schalter ausgeschaltet werden. Dann können die Daten für dieses Segment individuell geändert werden. In unserem Beispiel sind jedoch keine weiteren Eingaben nötig.

Rippenkontur anzeigen

Klicken Sie auf den Knopf  **Rippensatz** und schon erscheinen die Fräskonturen der Wurzel- und Endrippen aller drei Segmente auf dem Bildschirm.



An der schmalen Außenrippe des dritten Segments können Sie sehr schön erkennen, wie der WING designer den Hauptholm an der Profilkontur ausrichtet und die Außenkontur jeder Rippe generiert.

Da als Nasenleiste eine gefräste Helling verwendet wird, muss nur wenig nachgeschliffen werden. Zugleich gibt die Helling den Abstand zwischen den Rippen vor.

Im Screenshot oben ist die Steckung bereits eingezeichnet. Dieser Schritt wurde vorweggenommen, damit Sie sehen, dass das 9mm-Steckungsrohr aus Messing für den 8mm-Kohlestab nicht zwischen den Hauptholm passt. Deshalb wird das Rohr einfach vor dem Hauptholm platziert.

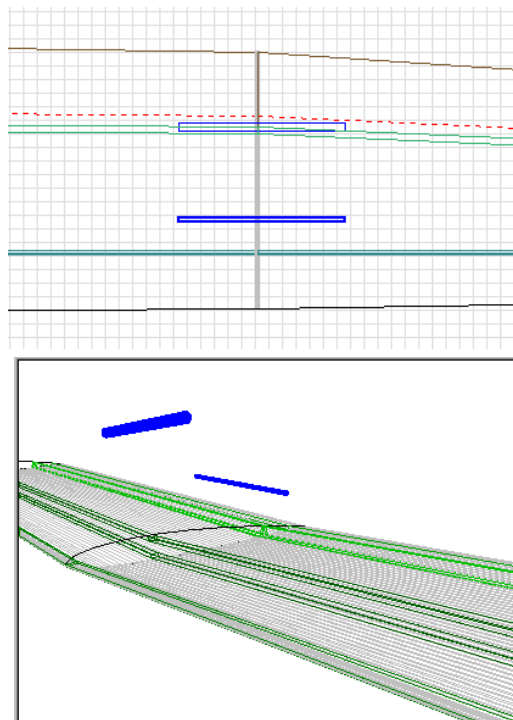
3.8. Flächensteckung

Beachten Sie

Für Flächensteckungen können Sie zwischen Rund und Rechtecksteckung auswählen.

Flächensteckungen ragen unter Umständen nur ein Stück in ein Segment oder sie dienen als Verbindung zweier Tragflächenteile, so dass sie in zwei Segmente ragen. Daher sind Steckungen die einzigen Objekte im WING designer, die völlig unabhängig von den Segmentdaten bzw. Grenzen definiert werden können.

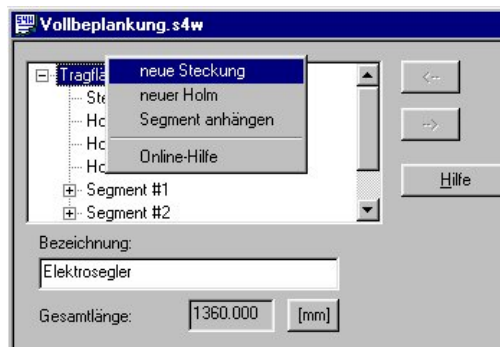
Dies führt jedoch dazu, dass Sie bei der Definition von Steckungen darauf achten müssen, dass dieses Objekt auch tatsächlich an einer sinnvollen Position sitzt. Theoretisch können Sie eine Steckung sogar weit außerhalb einer Tragfläche platzieren.



In der nebenstehenden Darstellung sehen Sie eine Flächenverbindung zwischen Flächenmittelsegment und Außenflügel. Im Grundriss sieht diese Verbindung einigermaßen sinnvoll aus.

Betrachtet man die selbe Steckung jedoch in der 3D-Ansicht, erkennt man schnell, dass diese Verbindung in der Praxis wohl kaum anwendbar wäre.

Steckung einfügen



Um eine Steckung in den Flügel einzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Tragfläche** und **neue Steckung**.

Steckungen an der Flächenwurzel

In unseren Tragflügel wollen wir im Wurzelbereich ein Rohr mit Außendurchmesser 11mm und 170mm Länge als Hauptsteckung einbauen. Eine zweite Steckung mit Durchmesser 4mm und einer Länge von 50mm dient zur Arretierung der beiden Flächenhälften. Zur Positionierung solcher Steckungen, die im Wurzelbereich der Tragfläche liegen können Sie die Felder unterhalb der Einträge **X-Startposition** und **Y-Startposition** verwenden.

In unserem Beispiel sollen beide Steckungen zentriert auf der Skelettlinie (= Mittellinie) des Profils liegen.

Tragen Sie daher folgende Parameter für Steckung 1 ein.

Erste Steckung

Test nach Handbuch *1

Tragfläche

- Steckung #1
- Holm #1
- Holm #2
- Holm #3
- Segment #1
- Segment #2

Format:

Rechteck

Kreis

Maße am Beginn der Steckung:

Breite: 11.000 [mm]

Höhe: 5.000 [mm]

Maße am Ende der Steckung:

Breite: 11.000 [mm]

Höhe: 5.000 [mm]

X-Startposition:

rel. zur Profilnase 62.000 [mm]

rel. zum Profilende 164.000 [mm]

am dicksten Punkt

Y-Startposition:

zentriert auf Skelettlinie

rel. zur Sehne 3.425 [mm]

Startpos. (Abs.Koord.):

X: 62.000 [mm]

Y: 3.425 [mm]

Z: 0.000 [mm]

Endpos. (Abs.Koord.):

X: 62.000 [mm]

Y: 3.425 [mm]

Z: 170.000 [mm]

Länge: 170.000 [mm]

Winkel X-Z: 0.000 [°]

Winkel Y-Z: 0.000 [°]

Die Felder **Startpos. (Abs.Koord.)** und **Endpos. (Abs.Koord.)** werden dabei automatisch berechnet und brauchen in diesem Fall nicht beachtet zu werden.

Geben Sie für die Arretierung folgende Daten ein.

Zweite Steckung

Format:

Rechteck

Kreis

Maße am Beginn der Steckung:

Breite: 4.000 [mm]

Höhe: 5.000 [mm]

Maße am Ende der Steckung:

Breite: 4.000 [mm]

Höhe: 5.000 [mm]

X-Startposition:

rel. zur Profilnase 151.000 [mm]

rel. zum Profilende 75.000 [mm]

am dicksten Punkt

Y-Startposition:

zentriert auf Skelettlinie

rel. zur Sehne 0.000 [mm]

Startpos. (Abs.Koord.):

X: 151.000 [mm]

Y: 2.593 [mm]

Z: 0.000 [mm]

Endpos. (Abs.Koord.):

X: 151.000 [mm]

Y: 2.593 [mm]

Z: 50.000 [mm]

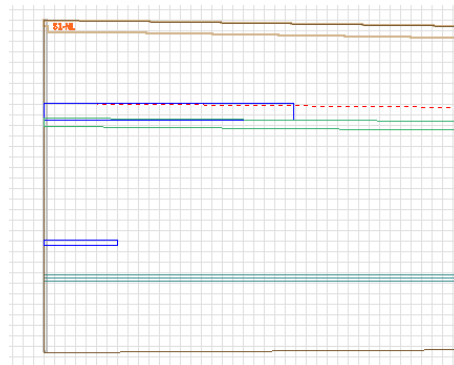
Länge: 50.000 [mm]

Winkel X-Z: 0.000 [°]

Winkel Y-Z: 0.000 [°]

Sind alle Eingaben gemacht, können Sie den Flügel in der Grafisch-Ansicht betrachten.

Dazu müssen Sie nur auf die Schaltflächen **Grafik** und



Grundriss klicken. Die Lage der Steckungsrohrs und der Arretierung können Sie erkennen.

Steckung am Außenflügel

Um z.B. Eine Speed- und eine Thermikvariante der Tragfläche zu ermöglichen, soll auch das Endsegment durch Einbau einer Steckung austauschbar sein.

Dies wird durch den Einbau von zwei 4mm Rohren in die Segmente 2 und 3 erreicht.

Um die Steckungen in Bezug zum Koordinatenursprung positionieren zu können, müssen Sie die Felder X-Startposition rel. zur Profilnase (X0) und Y-Startposition rel. zur Sehne (Y0) aktivieren.

Die genaue Positionierung erfolgt nun durch Angabe der Absolutwerte in den Feldern Startpos. (Abs.Koord.) und Endpos. (Abs.Koord.).

1. Außensteckung

Fügen Sie eine weitere Steckung durch Klick mit der rechten Maustaste auf **Tragfläche** und **neue Steckung** ein.

Geben Sie anschließend die unten dargestellten Daten in die Maske ein.

Test nach Handbuch *:1

- Steckung #1
- Steckung #2
- Steckung #3**
- Holm #1
- Holm #2
- Holm #3
- Segment #1

Format: Rechteck Kreis

Maße am Beginn der Steckung: Breite: 4.000 [mm], Höhe: 5.000 [mm]

Maße am Ende der Steckung: Breite: 4.000 [mm], Höhe: 5.000 [mm]

X-Startposition: rel. zur Profilnase (96.000 [mm]), rel. zum Profilende (130.000 [mm]), am dicksten Punkt

Y-Startposition: zentriert auf Skelettlinie, rel. zur Sehne (31.000 [mm])

Startpos. (Abs.Koord.): X: 96.000 [mm], Y: 31.000 [mm], Z: 1155.000 [mm]

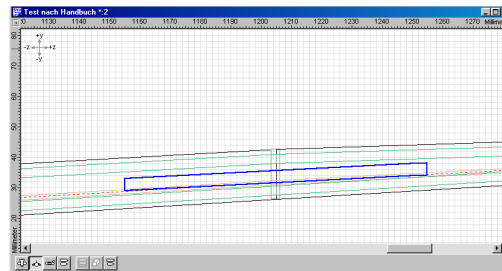
Endpos. (Abs.Koord.): X: 96.000 [mm], Y: 36.234 [mm], Z: 1254.863 [mm]

Länge: 100.000 [mm], Winkel X-Z: 0.000 [°], Winkel Y-Z: 3.000 [°]

Grafische Kontrolle



Wenn Sie in die Grafikan-sicht wechseln und den Bereich zoomen, dann müsste diese Steckung im Grundriss et-wa so aussehen.



Dieselbe Steckung in der gezoomten Frontansicht.

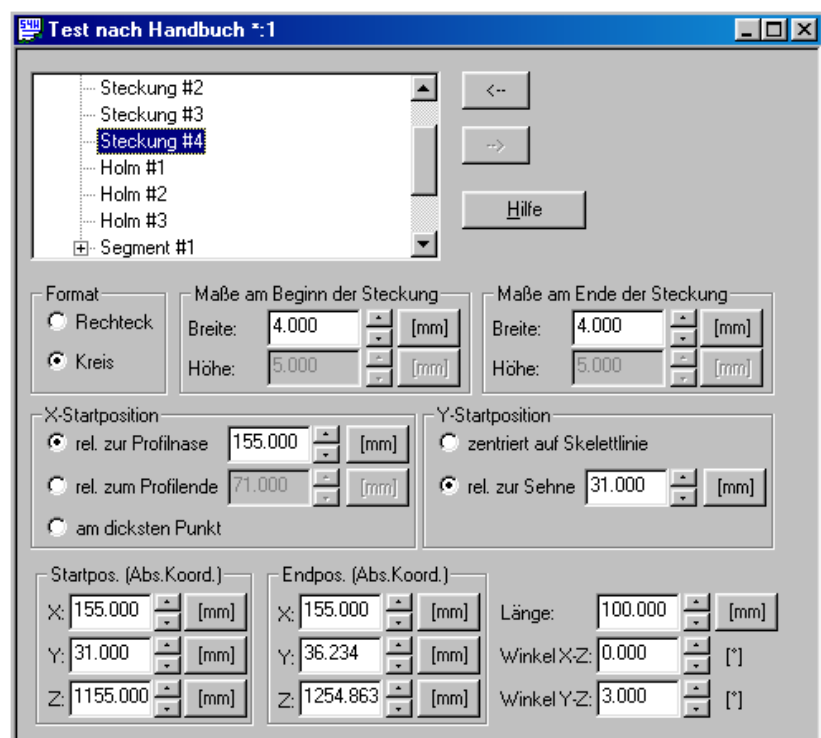


Hinweis

Um sich mit den Aus-wirkungen der Eingaben vertraut zu machen, sollten Sie verschiede-ne Werte verändern und die Ergebnisse in der Grafikan-sicht kontrol-lieren. Ebenso können Sie die Lage der Steckung mit der Maus im Grafikfenster verändern. Positionieren Sie dazu den Mauszeiger an das gewünschte Ende und ziehen Sie die Steckung bei gedrückter linker Maustaste an die gewünschte Position. Auch dabei sollten Sie die Auswirkungen auf die alphanumerischen Werte beobachten.

2. Außensteckung

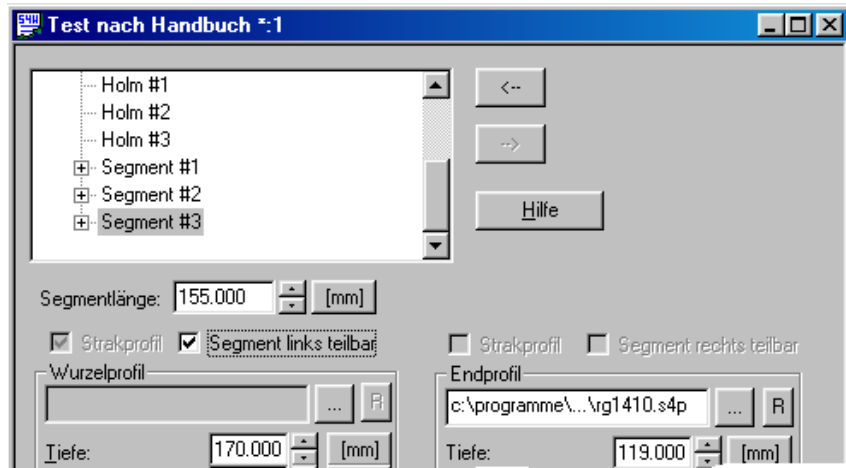
Fügen Sie eine vierte Steckung ein und definieren Sie diese Ste-ckung wie unten abgebildet.



Anschlussrippe verdoppeln

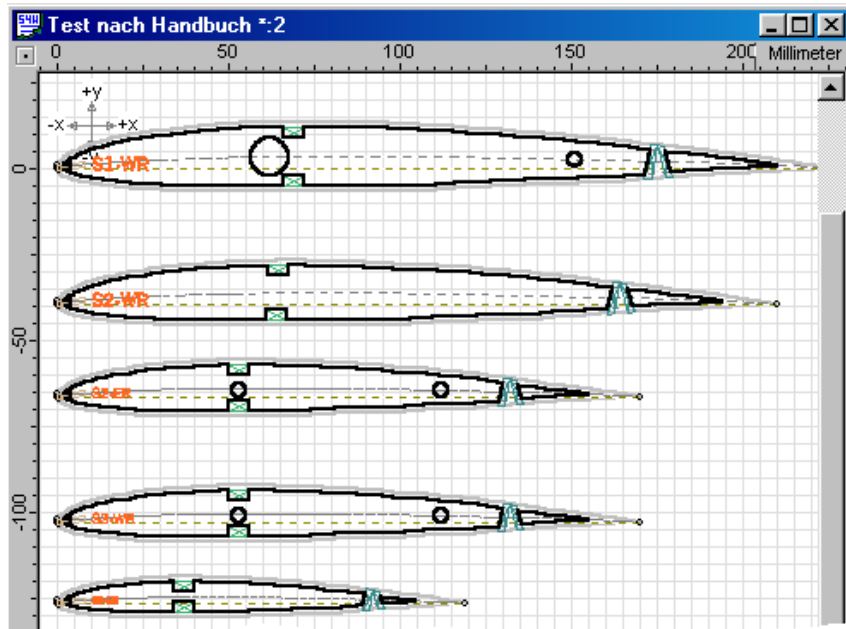
Um das Segment 3 abnehmbar ausführen zu können, muss die entsprechende Rippe einmal als Abschlussrippe in Segment 2 und einmal als Wurzelrippe für Segment 3 vorhanden sein. Dies können Sie auf folgende Weise erreichen.

Selektieren Sie die Eingabemaske für Segment 3



Und aktivieren Sie das Feld Segment links teilbar.

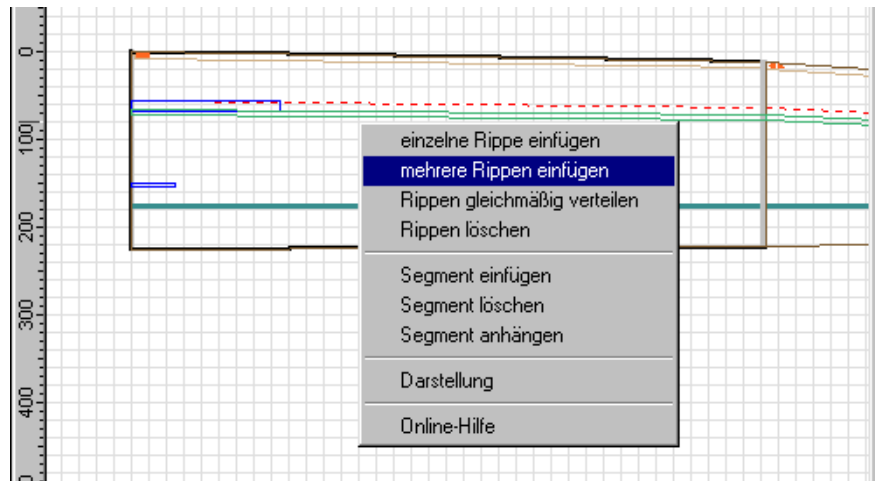
Die Rippensatzansicht  der Tragfläche müssten nun wie unten abgebildet aussehen.



Wie Sie sehen können, wird nun sowohl eine Endrippe für Segment 2 als auch eine Wurzelrippe für Segment 3 ausgegeben.

3.9. Zwischenrippen in die Tragfläche einbauen

Nachdem alle Einbauten definiert sind, sollen nun die Zwischenrippen für die Tragfläche definiert werden. In den Bereichen der Steckungen sollen die Rippen etwas dichter gesetzt werden. In den übrigen Bereichen wird eine bestimmte Anzahl von Rippen gleichmäßig verteilt.



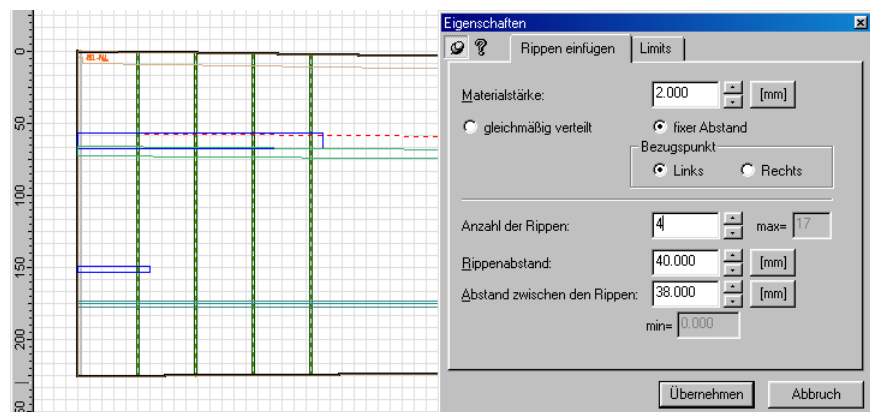
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das **erste Segment** der Tragfläche. Damit öffnen Sie das Fly-Out Menü für die Segmentbearbeitung. Wählen Sie den Menüpunkt **mehrere Rippen einfügen**

Rippen mit konstantem Abstand

Im Bereich der Steckung sollen die Rippen mit einem fixen Abstand von 40mm platziert werden. Bei 170mm Steckungslänge der Hauptsteckung werden damit vier Rippen gesetzt. Die Materialstärke soll 2mm betragen.

Geben Sie die Werte wie unten dargestellt ein. Zum Speichern der

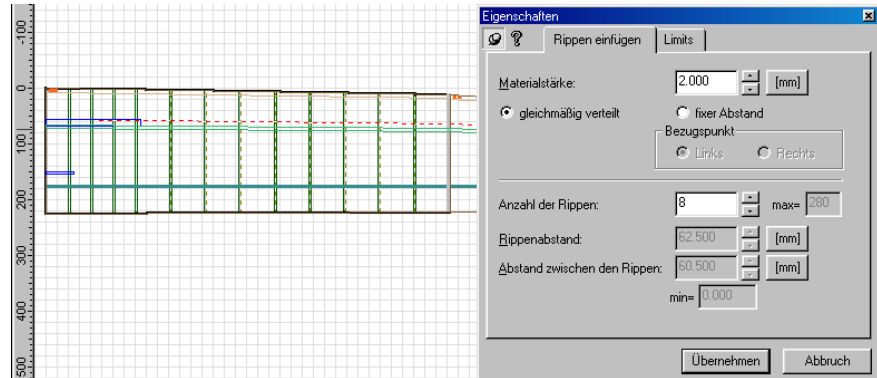
Rippen gleichmäßig verteilt



Daten klicken Sie auf **Übernehmen**

Auffüllen mit Zwischenrippen

Die restlichen Rippen in diesem Segment sollen mit ca. 60mm Rippenabstand gleichmäßig das ganze Segment auffüllen. Klicken Sie noch einmal mit der rechten Maustaste in den leeren Bereich des ersten Segments. Rufen Sie die Funktion mehrere Rippen einfügen auf.

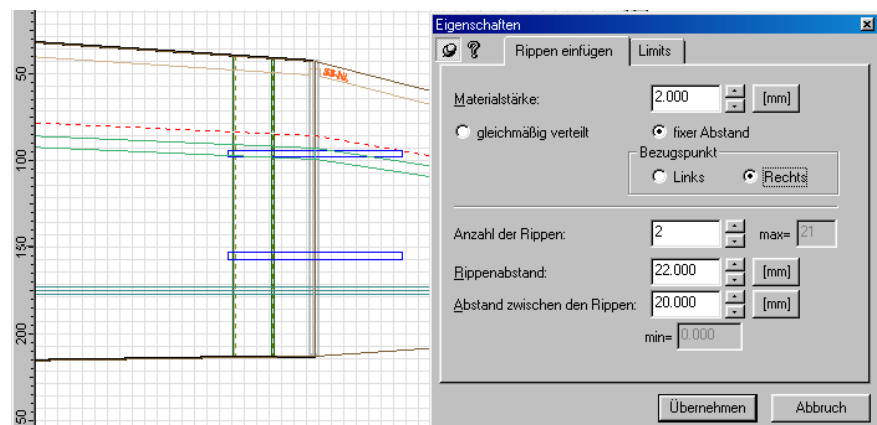


aktivieren Sie den Button **gleichmäßig verteilt**. Wenn Sie nun die Anzahl der Rippen verändern, wird im Feld Rippenabstand die dazugehörige Rippenteilung angezeigt. Im Graphikfenster wird ebenfalls eine entsprechende Vorschau der Rippen dargestellt. Wählen Sie 8 Zwischenrippen. Dies entspricht einem Abstand von etwas mehr als 62mm.

Klicken Sie anschließend auf **Übernehmen**.

Rippen im äußeren Steckungsbereich

Analog zur Definition der Rippen an der Flächenwurzel verfahren Sie bei der Steckung in Segment 2. Wegen der kürzeren Steckung wird hier ein Rippenabstand von 22mm angegeben. Außerdem müssen Sie als **Bezugspunkt** den Button **Rechts** aktivieren um die Rippen gemessen vom Segmentende zu platzieren.



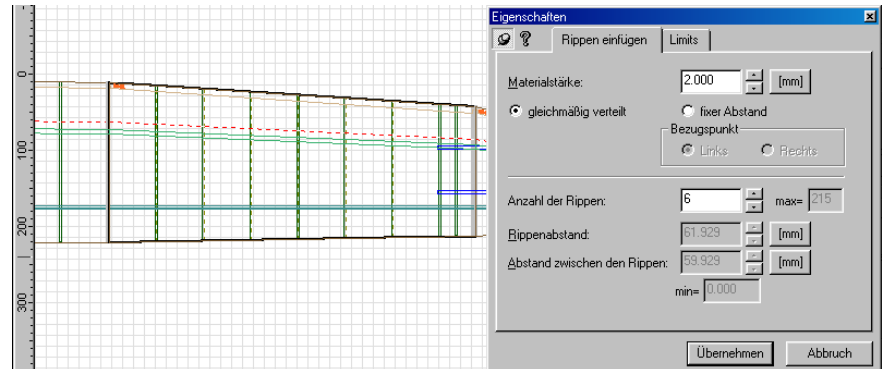
Auf die gleiche Weise werden die beiden Rippen im dritten Segment platziert (nur dass hier wieder **Links** als Bezugspunkt dient).

Zwischenrippen Seg. 2 und Seg. 3

Zuletzt werden noch die restlichen Zwischenrippen in Segment 2 und 3 eingefügt.

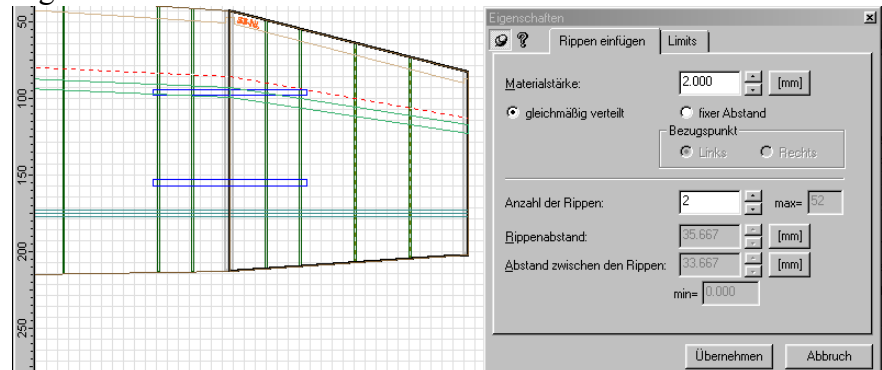
Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den jeweiligen Bereich des Segmentes und geben Sie folgende Werte ein:

Segment 2:



Der freie Bereich des zweiten Segmentes wird mit 6 Rippen (Abstand ca. 62mm) aufgefüllt.

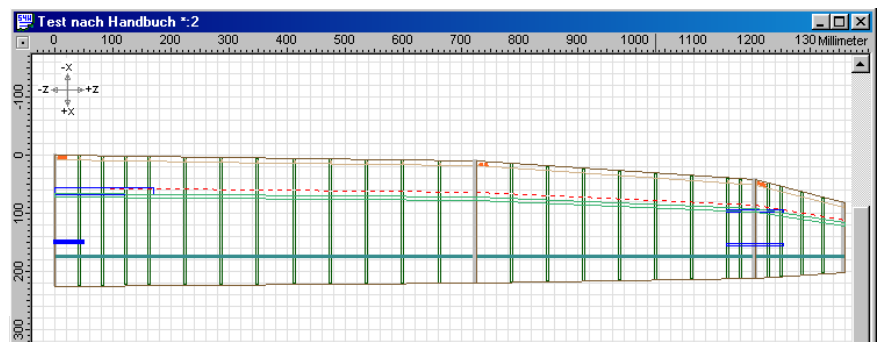
Segment 3:



Im letzten Segment werden zwei Rippen (Abstand ca. 35mm) eingefügt.

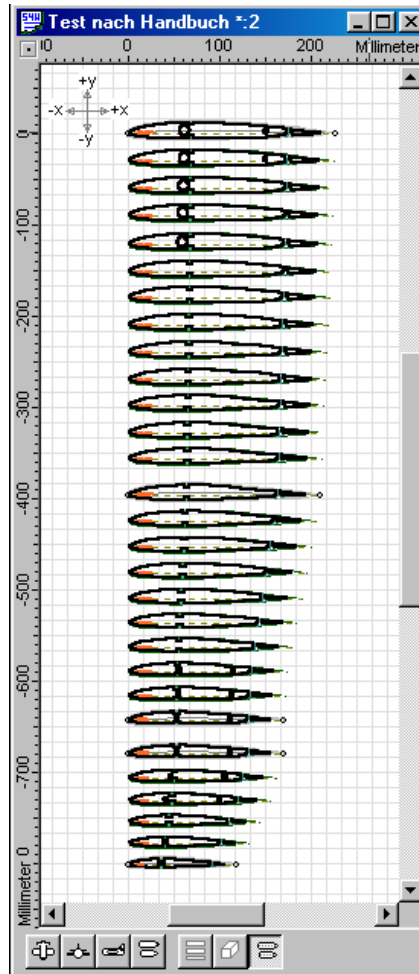
Grafische Kontrolle


Sind alle Rippen eingefügt, dann sieht der Flügel für unseren Elektrosegler wie unten aus. Rippen mit einem Stecklochsloch werden nicht aus 2mm-Balsa sondern aus Airply gleicher Stärke gefräst.








Rippensatz betrachten

Tragfläche speichern



Mit einem Klick auf  **Rippensatz** können Sie sich den gesamten Rippensatz einmal ansehen. Verwenden Sie eine der vier Lu-

pen    , um eine oder mehrere Rippen zu vergrößern oder um ein Konstruktionsdetail zu betrachten.

Klicken Sie auf  um die Tragflächendaten auf Ihrer Festplatte zu speichern.

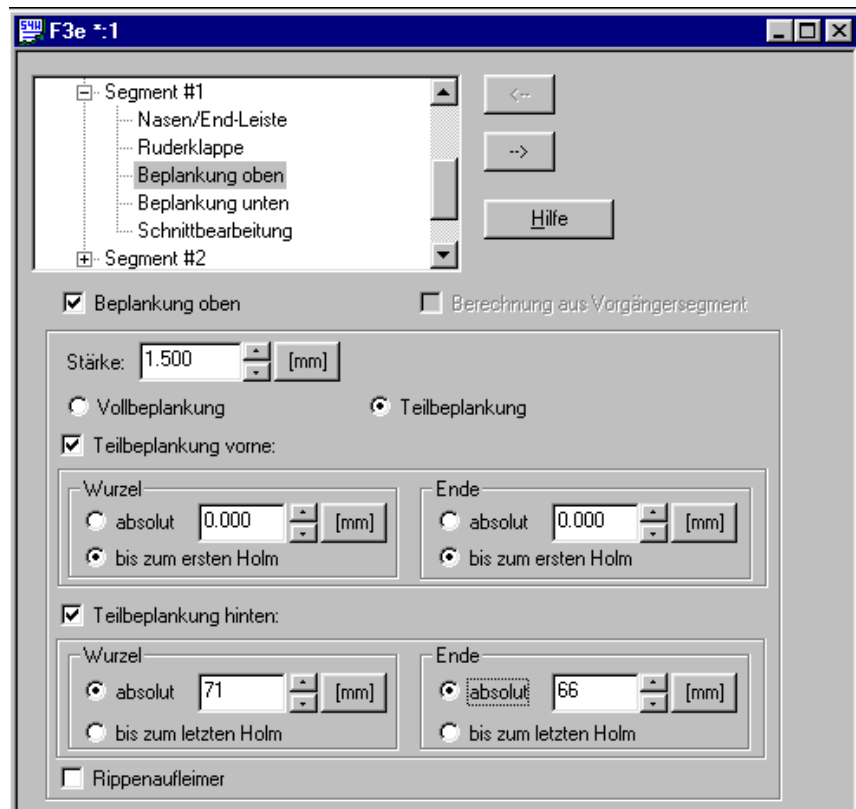
Geben Sie als Dateiname **E-Segler Vollbeplankung** an.

3.10. Fläche mit Teilbeplankung aufbauen

Kommt es nicht so sehr auf Stabilität sondern auf absolute Leichtbauweise an, dann konstruieren Sie einen teilbeplankten Flügel mit dem WING designer. Die Tragfläche bebügeln Sie später mit einer leichten Folie. Wollen Sie ein Antik-Modell bauen, dann kommt natürlich nur eine Papierbespannung in Frage.

Damit Sie einen teilbeplankten Flügel leicht zusammenbauen können, empfiehlt es sich, die vordere Beplankung über den Hauptholm zu ziehen und die hintere Beplankung 10 bis 20mm über den Scharnierschlitz der Querruder und Wölbklappen ragen zu lassen. Das gilt für die obere und untere Beplankung. Ist der Flügel mit Sekundenkleber oder Weißleim zusammengefügt und ausgetrocknet, dann schneiden Sie die Ruderklappen entlang dem Scharnierschlitz heraus.

Beplankung Oberseite Segment #1



Geben Sie folgende Parameter für die drei Flügelsegmente ein:

Segment #1 oben:

Beplankung oben: 1,5mm Teilbeplankung vorne: bis zum ersten Holm

Teilbeplankung hinten Wurzel: $51+20 = 71$ mm

Teilbeplankung hinten Ende: $46+20 = 66$ mm

Beplankung Oberseite Segment #2 und #3

Deaktivieren Sie gegebenenfalls die Checkbox

Berechnung aus Vorgängersegment und geben Sie in gleicher Weise die Daten für die Segmente 2 und 3 ein

Segment #2: oben

Beplankung oben: 1,5mm

Teilbeplankung vorne: bis zum ersten Holm

Teilbeplankung hinten Wurzel: $46+20 = 66\text{mm}$

Teilbeplankung hinten Ende: $38+20 = 58\text{mm}$

Segment #3: oben

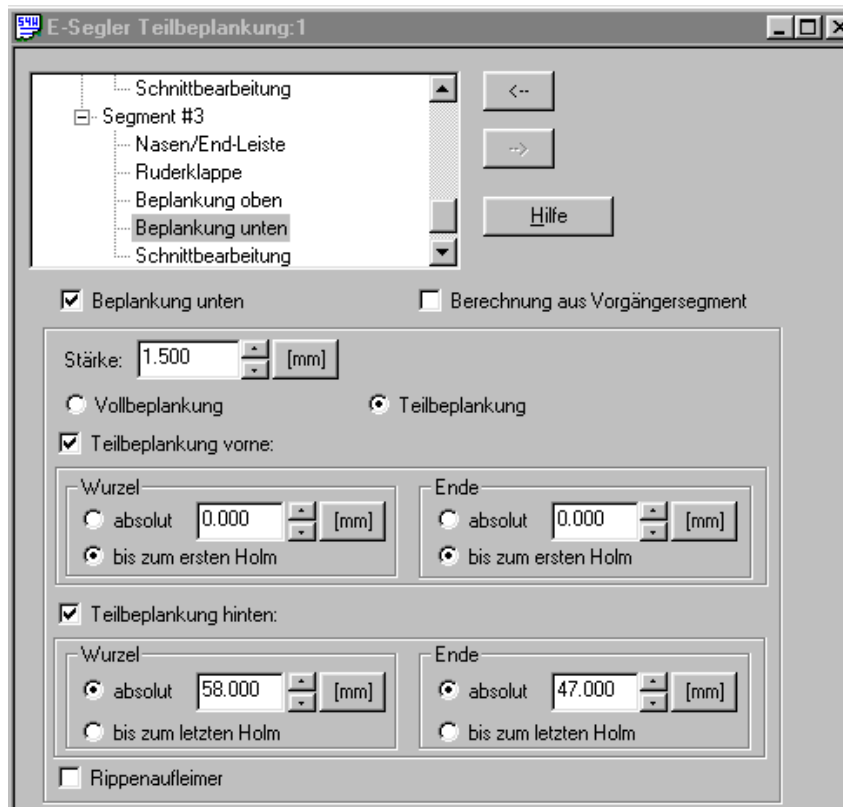
Beplankung oben: 1,5mm

Teilbeplankung vorne: bis zum ersten Holm

Teilbeplankung hinten Wurzel: $38+20 = 58\text{mm}$

Teilbeplankung hinten Ende: $27+20 = 47\text{mm}$

Beplankung Unterseite




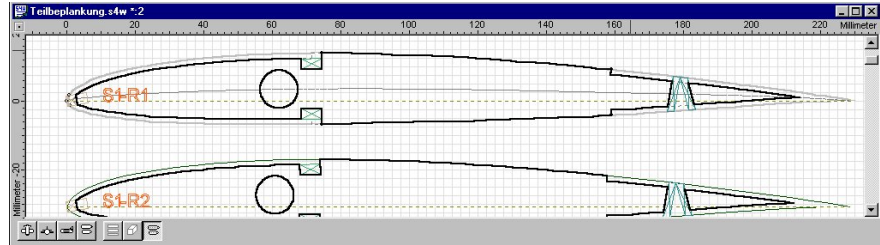
Geben Sie die gleichen Parameter auch für die untere Beplankung der drei Flügelsegmente ein.

Wird der Schalter Rippenaufleimer eingeschaltet, so wird die Beplankungsstärke auch zwischen der vorderen und hinteren Teilbeplankung abgezogen.

In unserem Musterflügel wird dieser Schalter nicht aktiviert.

Bepankung überprüfen

Klicken Sie in der Grafik-Ansicht auf  Rippensatz, dann können Sie die Position der Teilbepankung wie im Screenshot unten sehen.



Hinweis

Reicht die vordere Bepankung nur bis zur vorderen Hauptholmkante, dann werden die Hauptholme nicht tiefer gesetzt sondern entlang der Profilkontur ausgerichtet.

3.11. Druckerausgabe der Tragflächendaten


Grafische Ausgabe

Jetzt können Sie den gesamten Flügel samt Rippensatz, Beplankung und Helling entweder übersichtsweise oder maßstabsgerecht auf Ihrem Standard Windows Drucker ausgeben.

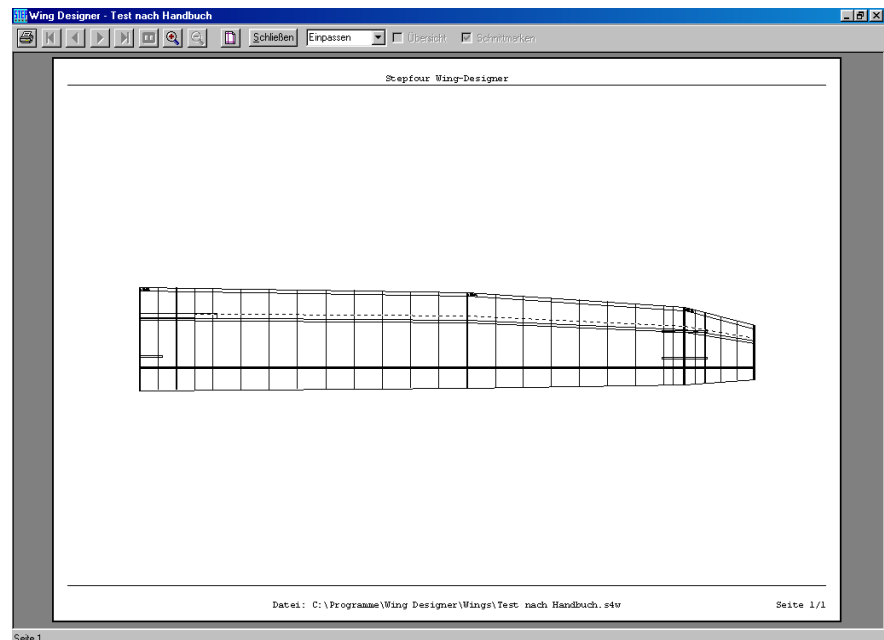
Da der WING designer Schnittmarken generiert, fällt es nicht schwer, die einzelnen Seiten zu einem Bauplan im Maßstab 1:1 zusammenzufügen.

Wie die Ausgabe aussieht, hängt im Wesentlichen von den Druckereinstellungen ab (Formatgröße, Hoch oder Querformat usw.).

Ausgabe Grundriss

Wechseln Sie im normalen Grafikfenster mit der Taste  in die Grundrissdarstellung.

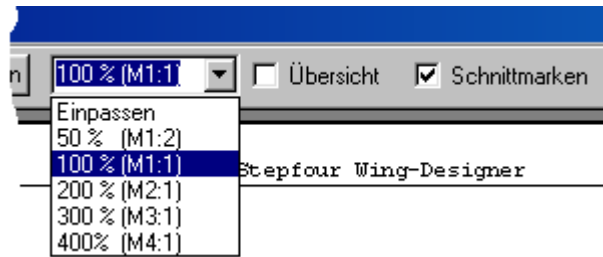
Klicken Sie auf das Symbol  Druckvorschau.
Ein Bildschirm ähnlich dem unten abgebildeten wird angezeigt.



Hinweis

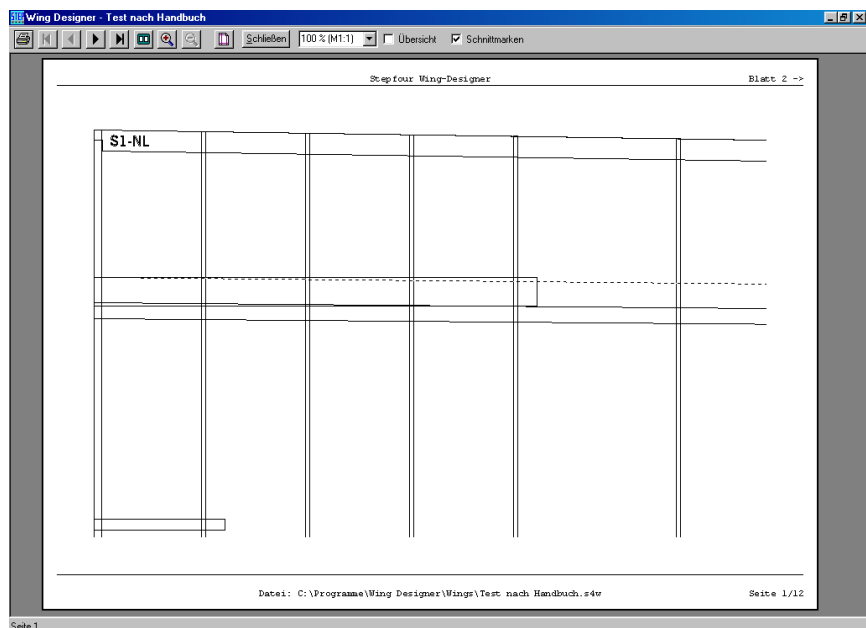
Welche Elemente ausgegeben werden, hängt von der Einstellung der Ebenen **Zr St Tx K H HL El B R 1,2** im Grafikfenster des WING designers ab. Es werden nur die Ebenen gedruckt, welche auch in der Graphikansicht aktiviert sind.

Ausgabe eines 1:1 Planes



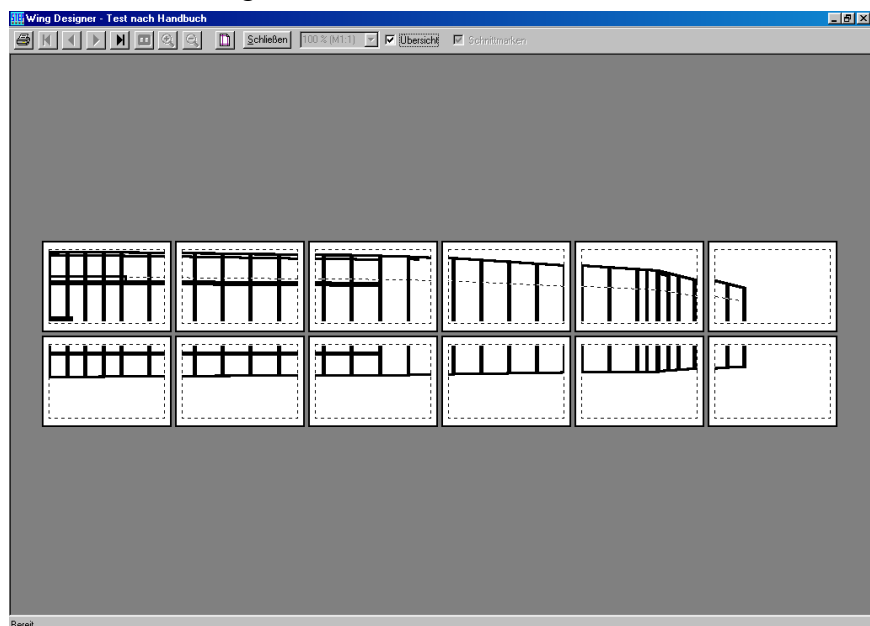
Soll ein 1:1 Plan ausgegeben werden, so schalten sie die Anzeige auf 100% und aktivieren Sie das Kontrollkästchen Passmarken.

Der Plan wird nun entsprechend des Druckerformates in Einzelblätter zerlegt. Bei einem A4-Drucker im Querformat wird der Bildschirm wie unten abgebildet aussehen.



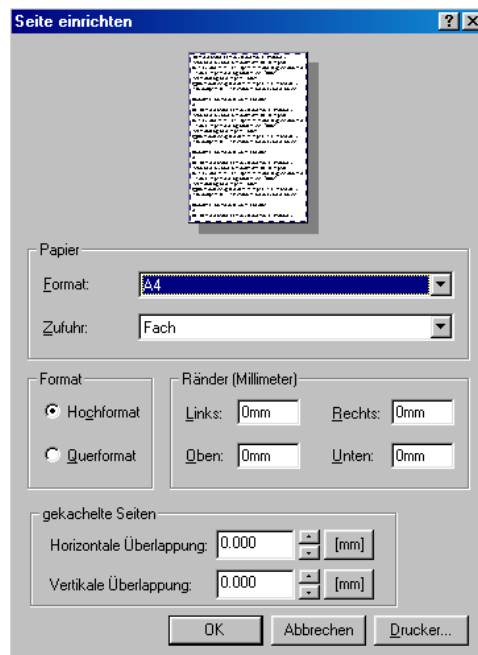
Übersicht


Wollen Sie sehen, wie der Plan aufgeteilt wird, so aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Übersicht** und die Bildschirmanzeige sollte etwa wie unten abgebildet aussehen.



Aus der Übersicht sehen wir dass zum Ausdruck des 1:1 Planes 12 A4 Blätter erforderlich sind.
 Vermutlich könnten beim Ausdruck im Hochformat einige Blätter eingespart werden.

Drucklayout einstellen



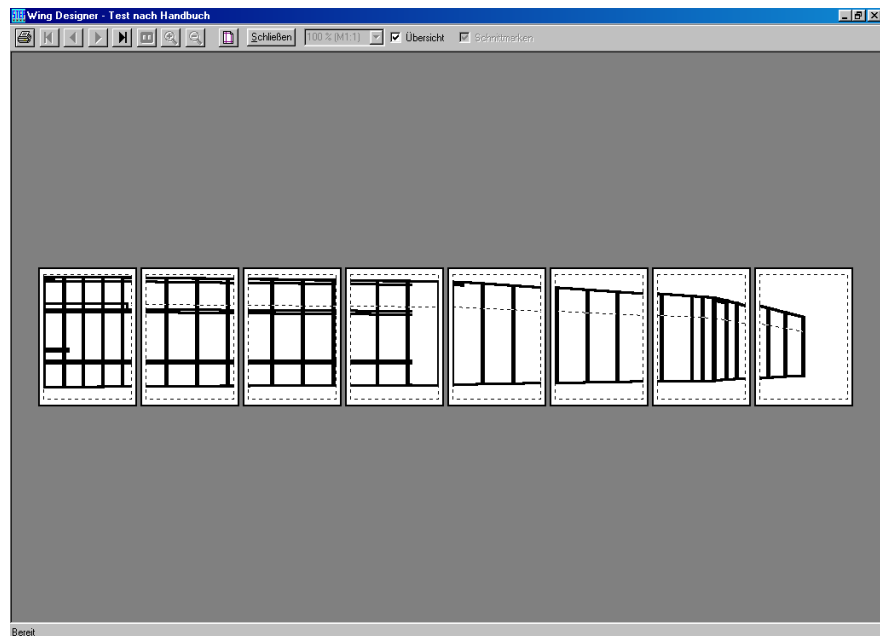
Klicken Sie daher auf  Seitenlayout, um die Einstellungen anzupassen.

Wählen Sie für die Papierausrichtung Hochformat und klicken Sie auf .

Der Eintrag Ränder gibt an, bis zu welchem Randabstand gedruckt werden soll.

Die Werte für die Überlappung geben an, wie viele Millimeter die Druckbereiche der Einzelblätter überlappen sollen.

Wie Sie aus der Abbildung unten sehen können, kann der Flächen-Grundriss in diesem Fall auf acht Einzelblätter ausgegeben werden.



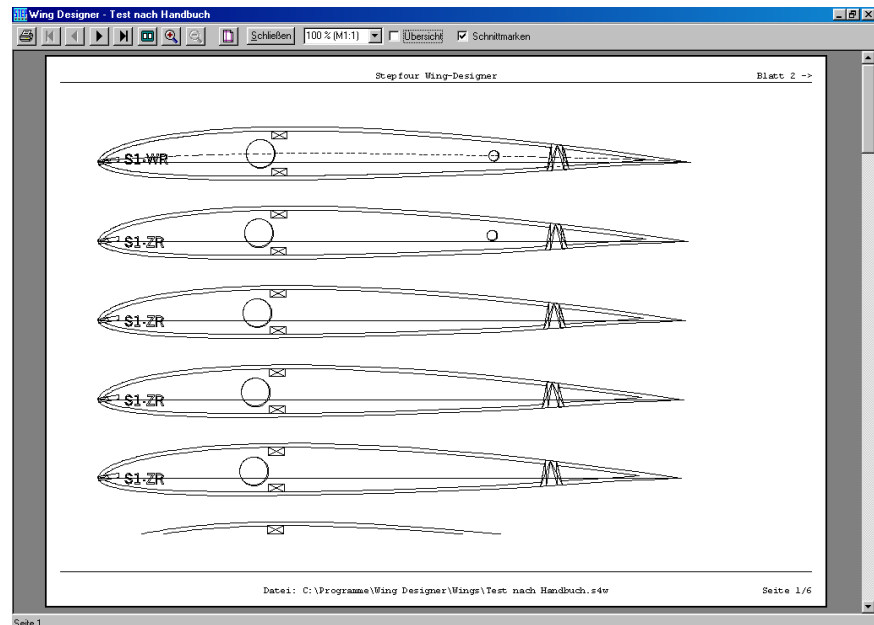
Ausgabe anderer Ansichten

Alle anderen Ansichten können analog zum oben beschriebenen Grundriss ausgegeben werden.


Sie müssen nur die gewünschte Ansicht aus der Schaltleiste des Grafikfensters wählen.

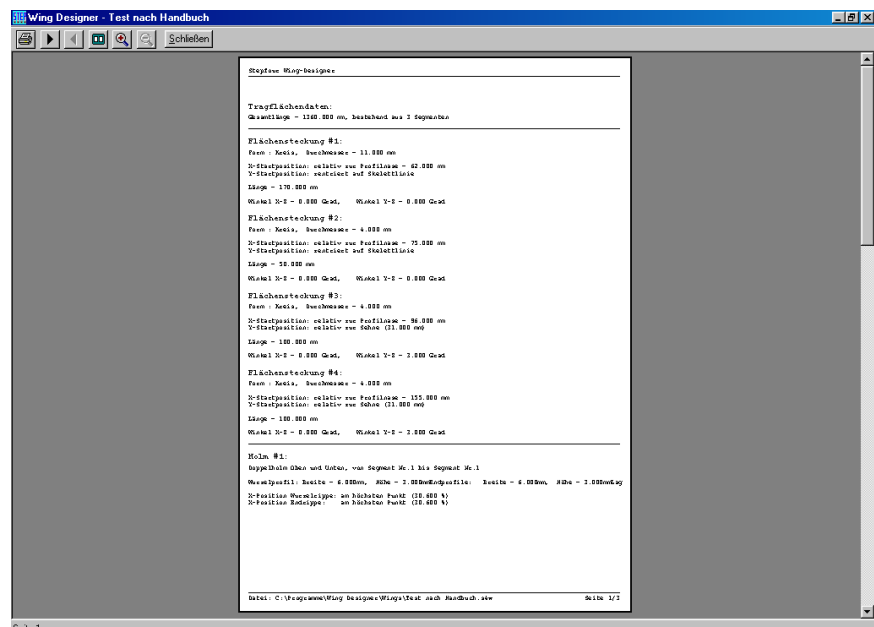


Im unteren Beispiel wird z.B. ein 1:1 Rippensatz ausgegeben.



Alphanumerische Ausgabe

Wenn Sie anstelle des Grafikfensters das alphanumerische Eingabefenster aktiviert haben und die Funktion  Druckvorschau aufrufen, so werden die Daten in Form einer Liste ausgegeben.

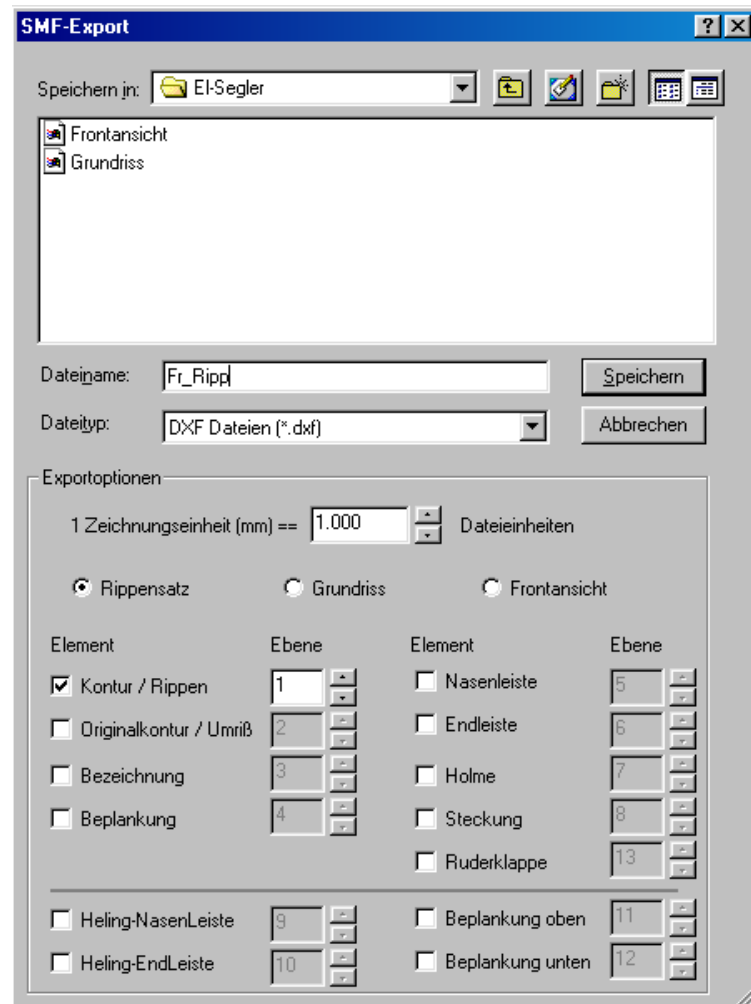


4. Ausgabe von DXF- HPGL und Fräsdateien

(Zusatzmodul)

Mit diesem Zusatzmodul können die Daten der Tragfläche in einem CAD-Programm weiterverwendet oder direkt an Ihre STEP-FOUR Fräsanlage in Form von SMF-Fräsdateien übergeben werden.

Das Exportfenster



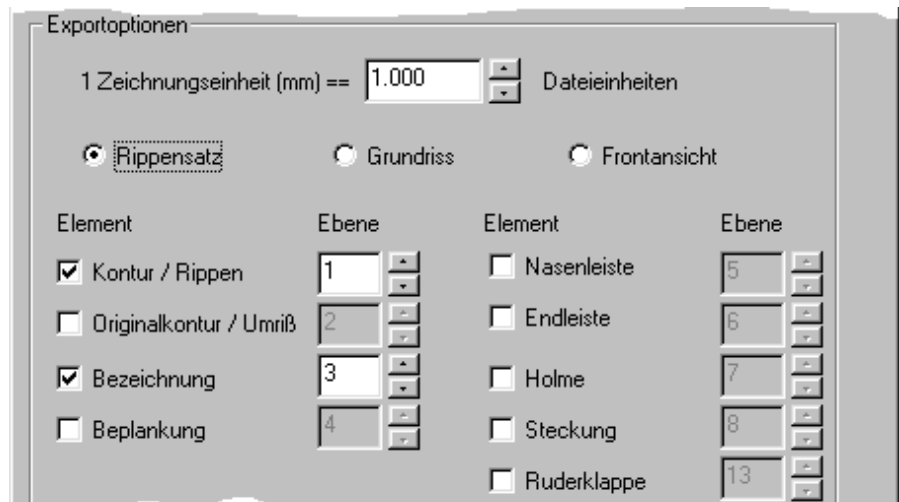
Dateiformate

Mit der Auswahl **Dateityp:** legen Sie fest, in welchem Dateiformat die gewünschten Daten exportiert werden sollen. Es stehen drei verschiedene Formate zur Auswahl:



- SMF Datei STEP-FOUR Fräsdateien.
- DXF Datei Autocad **D**ata **eX**change **F**ormat
(verbreitetes Importformat für CAD-Systeme)
- HPGL Datei Kommandosprache für HP-Plottersysteme
(kann von vielen Zeichen und Frässystemen importiert werden)

Exportoptionen



Ausabeeinheiten

Im Feld **1 Zeichnungseinheit (mm) == 1,000000** **Dateieinheiten** wird festgelegt, wie die Umrechnung der Zahlenwerte bei der Ausgabe erfolgen soll. Bei SMF Dateien erfolgt die Umrechnung immer 1:1 d.h. 1mm im WING designer entspricht auch 1mm in der Frässoftware.

In DXF-Dateien ist die Maßeinheit nicht festgelegt. So kann es vorkommen, dass ein Wert von 1.0 von einem CAD-Programm als 1 Inch = 25,4mm interpretiert wird.

Je nachdem welche Einheiten Ihr CAD- oder Fräsprogramm voraussetzt, müssen Sie den Wert für die Dateieinheiten anpassen. Im obigen Beispiel müssten Sie also $1/25,4 = 0,039370$ eingeben.

Rippensatz

Es stehen drei grundlegende Exportmöglichkeiten zu Verfügung:

In der Variante Rippensatz werden die Querschnitte aller Rippen ausgegeben. Mit den Checkboxes kann angegeben werden, welche Elemente dabei ausgegeben werden sollen.

Wird die ausgegebene Datei z.B. als Fräsdatei für Ihre STEP-FOUR Fräse benötigt, so reicht es wenn Sie die Checkbox **Kontur / Rippen** und eventuell noch **Bezeichnung** anklicken.

Die Elemente Kontur/Rippen enthalten die gesamte Kontur mit Berücksichtigung aller Elemente wie Beplankungen, Holme usw.

Wollen Sie hingegen die Daten zur Weiterbearbeitung in einem CAD-Programm verwenden, so können Sie wählen, welche Elemente einzeln ausgegeben werden sollen. Damit steht jedes dieser Elemente zur individuellen Weiterbearbeitung zu Verfügung.

Im unteren durch eine Linie abgesetzten Teil können zusätzliche Einzelobjekte ausgegeben werden.



Werden die Checkboxes Heling-NasenLeiste und Heling-EndLeiste aktiviert so werden die Umrisse dieser Objekte exportiert.

Mit den beiden Feldern Beplankung oben und Beplankung unten können Sie die Abwicklung der Beplankung ausgeben.

Sie erhalten damit die exakte Geometrie zur Herstellung passgenauer Beplankungsteile.

Grundriss

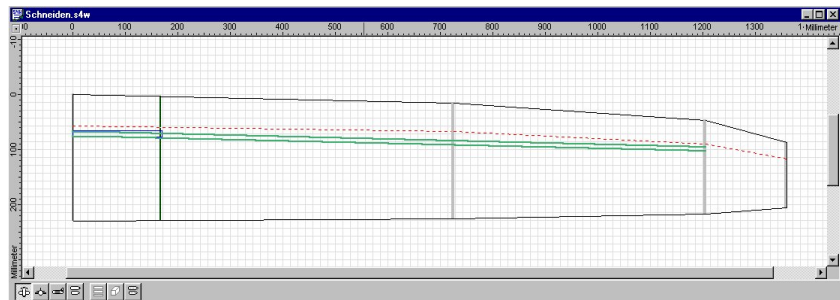
Frontansicht

Neben der Ausgabemöglichkeit von Einzelteilen können Sie auch den Grundriss oder die Frontansicht einer Tragfläche als Datei ausgeben. Die ist z.B. sinnvoll, wenn Sie diese Daten zur Weiterbearbeitung oder Implementierung in eine CAD-Gesamtplan benötigen.

Wird eine dieser Ausgabevarianten gewählt, so sind die Checkboxes einiger Elemente gesperrt. Denn z.B. macht es keinen Sinn, in der Frontansicht eine Endleiste oder eine Ruderklappendefinition auszugeben.

5. Schneiden mit dem WING designer (Zusatzmodul)

Mit dem WING designer ist die Schneidebearbeitung noch leichter als die Fräsbearbeitung. Als Beispiel dient wieder der Flügel des E-Seglers. In punkto Stabilität wollen wir noch eins drauflegen – es soll eine High-Tech-Tragfläche werden. Der Flügel bekommt einen Kohleholm und wird nur mit 1mm-Balsa beplankt. Als Holm verwenden wir ein Kohlefaserprofil von R & G mit einem Querschnitt von 7 x 1 mm und zwei Meter Länge (Best. Nr. 600 130-2). Da beim geschnittenen Flügel der Holm dünner ist als beim gefrästen Tragwerk, kann er an der höchsten Stelle im Profil positioniert



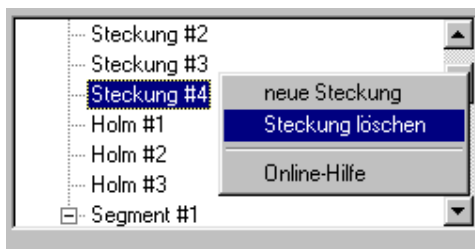
werden, ohne mit der Steckung zu kollidieren.

Am Schluss der Konstruktion exportieren wir die Daten der Styroporkerne für den STEP-FOUR-Styroporschneider. Die Anschlussrippen werden ebenfalls für die STEP-FOUR-Fräse ausgegeben und aus 2mm-Epoxyplatten gefräst.

5.1. Änderungen an den Tragflächendaten

Öffnen Sie die Tragflächendatei, die Sie zuvor mit dem Namen **E-Segler Vollbeplankung** gespeichert haben.

Überflüssige Bauteile löschen

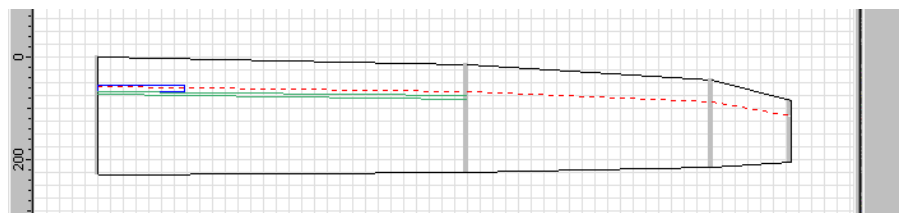


Löschen Sie alle Zwischenrippen.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag Steckung #4 und löschen Sie diese. Ebenso verfahren Sie mit Steckung #3, Steckung #2, Holm #3, und Holm #2.

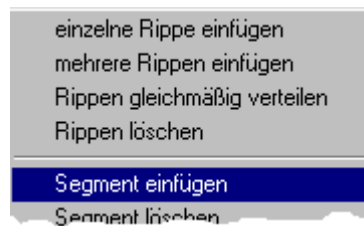
Deaktivieren Sie die Nasenleisten und die Klappen.

Die Darstellung des Grundrisses sollte nun wie unten abgebildet aussehen.



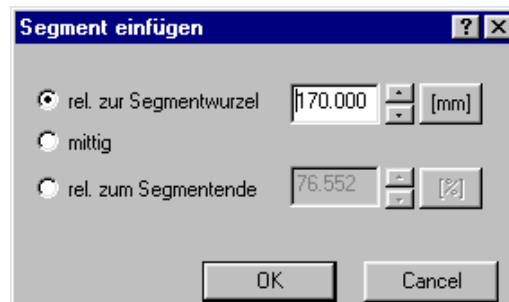
Segment einfügen

Die 11mm Bohrung für die Steckung der Fläche soll zusammen mit dem Kernschnitt erfolgen. Da die Bohrung für die Steckung jedoch nicht durch das gesamte erste Segment laufen soll, wird ein zusätzliches Segment eingefügt.



Klicken Sie innerhalb des Bereiches des ersten Segments auf die rechte Maustaste um das Fly-Out Menü zu öffnen.

Rufen Sie die Funktion **Segment einfügen** auf.

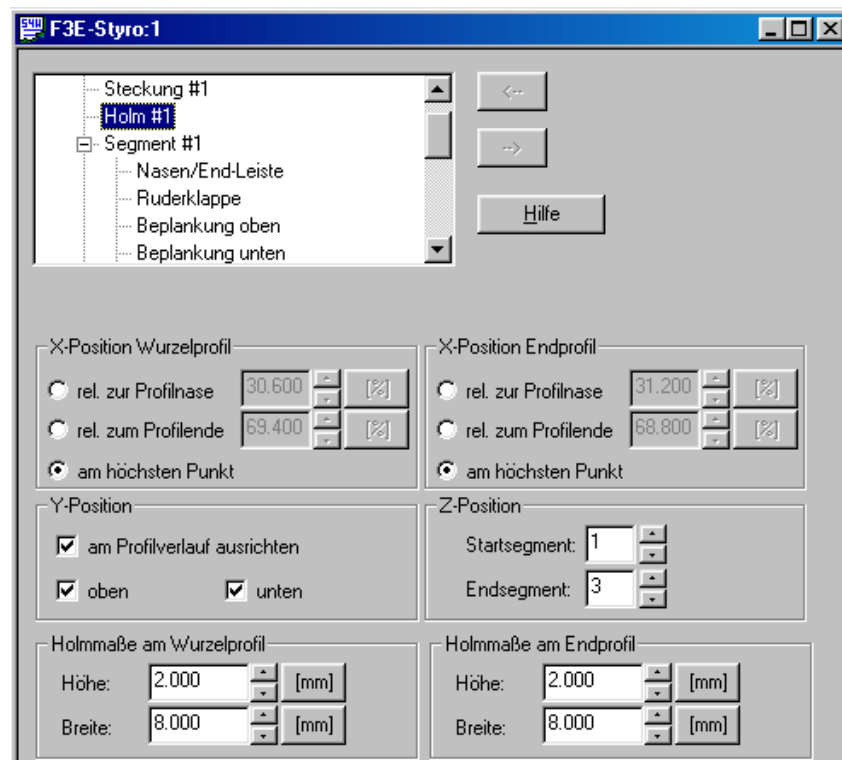


Tragen Sie die Werte laut nebenstehender Abbildung in die angezeigte Bildschirmmaske ein.

Mit **OK** wird dann genau am Ende der Steckung eine neue Segmentgrenze eingefügt.

Holm anpassen

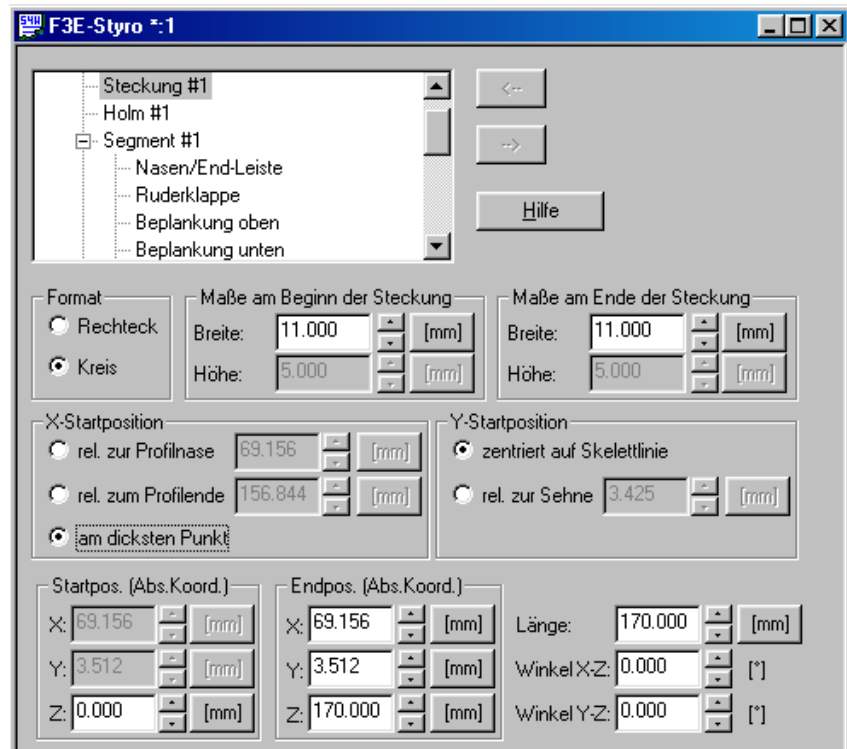
In den ersten beiden Trapezen soll oben und unten das Kohlefaserprofil als Holm eingebaut werden.



Da das erste Trapez nun aus zwei Segmenten besteht, muss der Holm also von Segment 1 bis Segment 3 laufen. Damit der Holm an keiner Stelle aus dem Styrokern herausragen kann, dicken wir um 1 mm auf. Statt 7 x 1mm geben Sie 8 x 2mm als Holmmaße ein.

Steckung anpassen

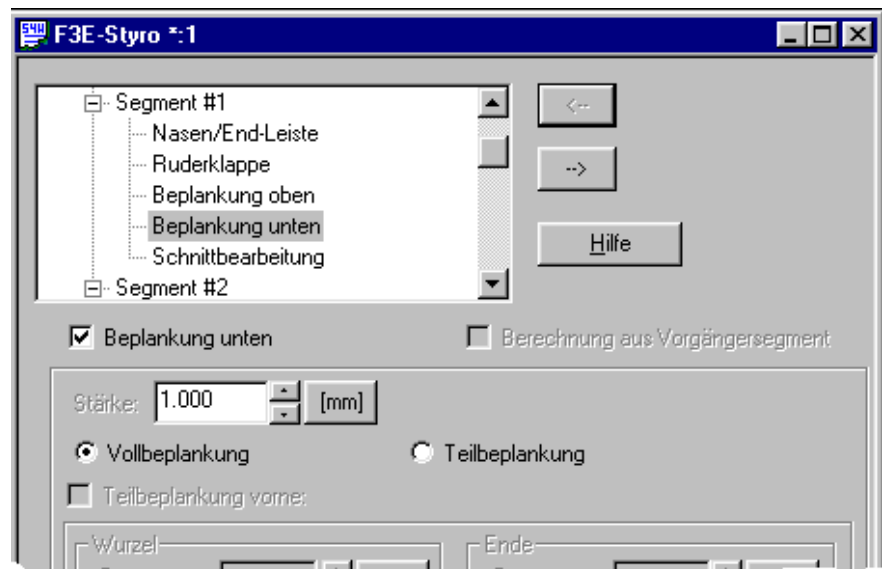
Wie bereits erwähnt kann die Steckung bedingt durch den dünneren Holm am höchsten Punkt des Profils platziert werden.



Aktivieren Sie daher den Eintrag am dicksten Punkt für die X-Startposition. Alle übrigen Einträge können unverändert bleiben.

Beplankung anpassen

Als Beplankung wählen wir 1mm-Balsa als Vollbeplankung.



Ändern Sie die Beplankungswerte sowohl für die Flächenober- als auch -unterseite.

Anders als beim Fräsen kann das Schneiden eines Flächenkerns auf verschiedene Arten erfolgen.

- Die Kernober- und -unterseite wird getrennt immer von vorne geschnitten. Bei dieser Variante ist ein Nachhängen des Schneidedrahtes im Nasenbereich eher unwahrscheinlich. Dadurch wird der Nasenbereich des Kernes exakter. Nachteil bei diesem Verfahren sind längere Leerwege beim Schneiden.
- Der Kern wird in einem Zug geschnitten. Beginnend von der Kernhinterkante um die Nase herum und wieder zurück zur Hinterkante. Von Nachteil ist, dass ein nachhängender Draht den Nasenbereich stark verfälschen kann.

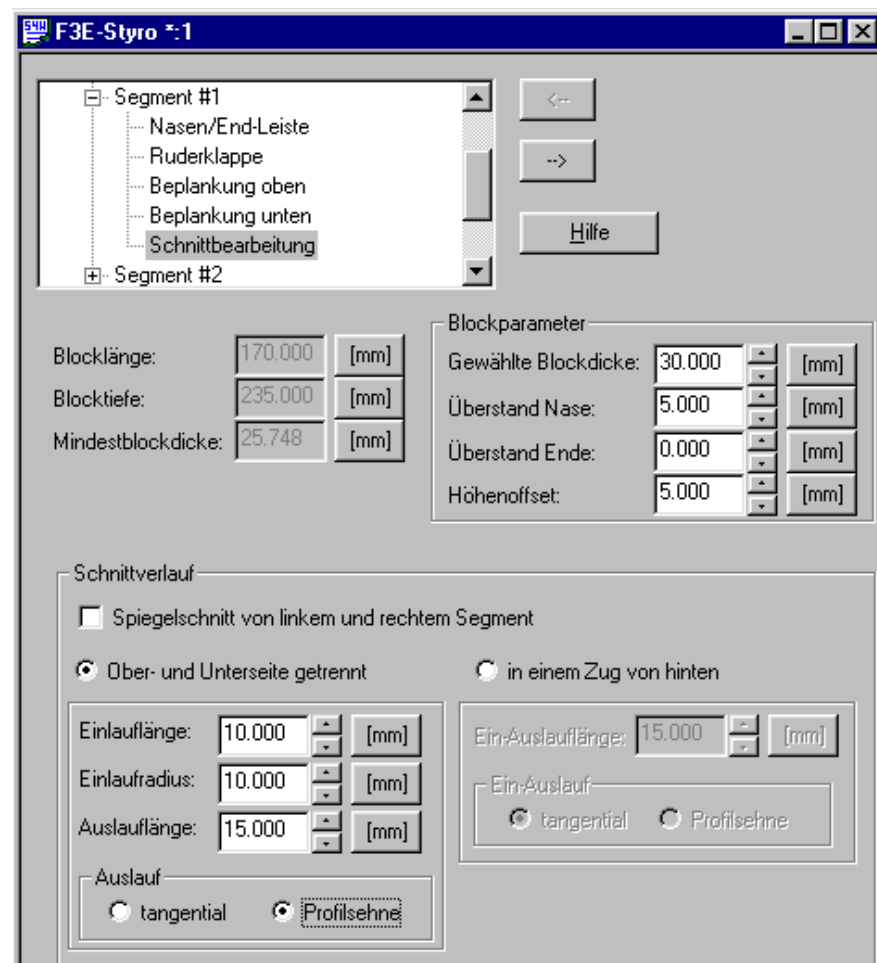
Um Zeit beim Handling mit den Rohmaterialblöcken zu sparen, kann auf Wunsch auch ein Spiegelschnitt aktiviert werden. Bei dieser Variante werden zwei Kerne übereinander ausgegeben. Der obere Kern wird dabei um die Längsachse gespiegelt. Dadurch können ein rechter und linker Kern in einem Arbeitsgang geschnitten werden.

Einstellen der Schnittparameter

Stellen Sie die einzelnen Schnittparameter der Segmente nach den folgenden Abbildungen ein.

Sollte die Bedeutung nicht ohnehin durch die grafische Anzeige klar sein, so können Details dazu der Online Hilfe entnommen werden.

Segment #1



Segment #2

Die selben Werte werden für das Segment #2 eingestellt.

Blockparameter			
Gewählte Blockdicke:	30.000	[mm]	
Überstand Nase:	5.000	[mm]	
Überstand Ende:	0.000	[mm]	
Höhenoffset:	5.000	[mm]	

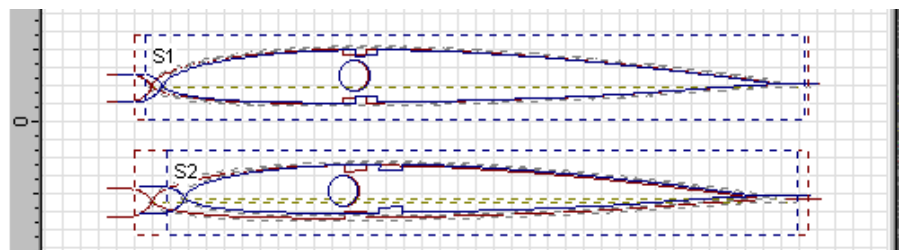
Ober- und Unterseite getrennt

Einlauflänge:	10.000	[mm]	
Einlaufradius:	10.000	[mm]	
Auslauflänge:	15.000	[mm]	

Auslauf

tangential Profilschne

Die dazugehörige Grafikdarstellung der beiden Blöcke samt Schnittverlauf sollte wie unten abgebildet aussehen.



Segment #3

Die V-Form der Tragfläche soll in unserem Beispiel bereits im Trapez mitgeschnitten werden. Dadurch werden für die Segmente 3 und 4 wesentlich dickere Rohmaterialblöcke als für die beiden ersten Segmente benötigt.

Folgende Blockdaten werden eingestellt:

Blockparameter			
Gewählte Blockdicke:	60.000	[mm]	
Überstand Nase:	5.000	[mm]	
Überstand Ende:	0.000	[mm]	
Höhenoffset:	5.000	[mm]	

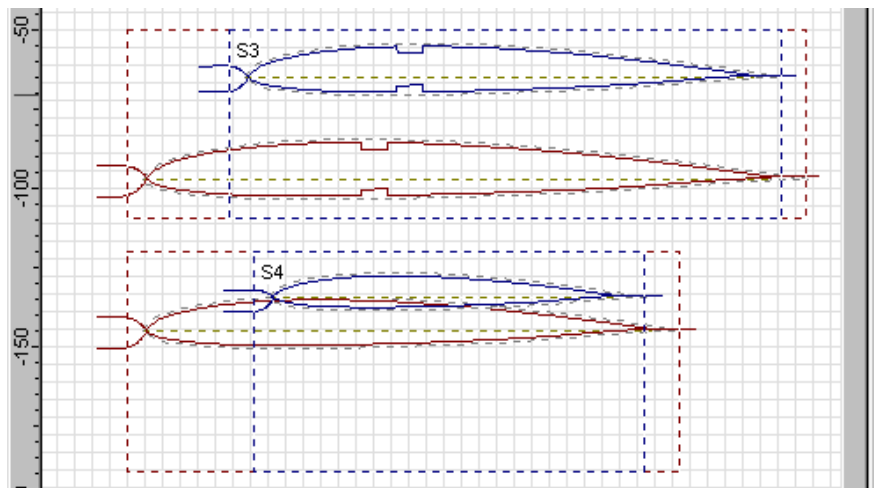
Die Parameter für Ein- und Auslauf usw. entsprechen dem Vorgängersegment.

Segment #4

Das Segment 4 unterscheidet sich wiederum durch eine größere Blockdicke.

Blockparameter			
Gewählte Blockdicke:	70.000	[mm]	
Überstand Nase:	5.000	[mm]	
Überstand Ende:	0.000	[mm]	
Höhenoffset:	5.000	[mm]	

Die Grafikdarstellung der beiden letzten Blöcke zeigt nun folgendes Bild.




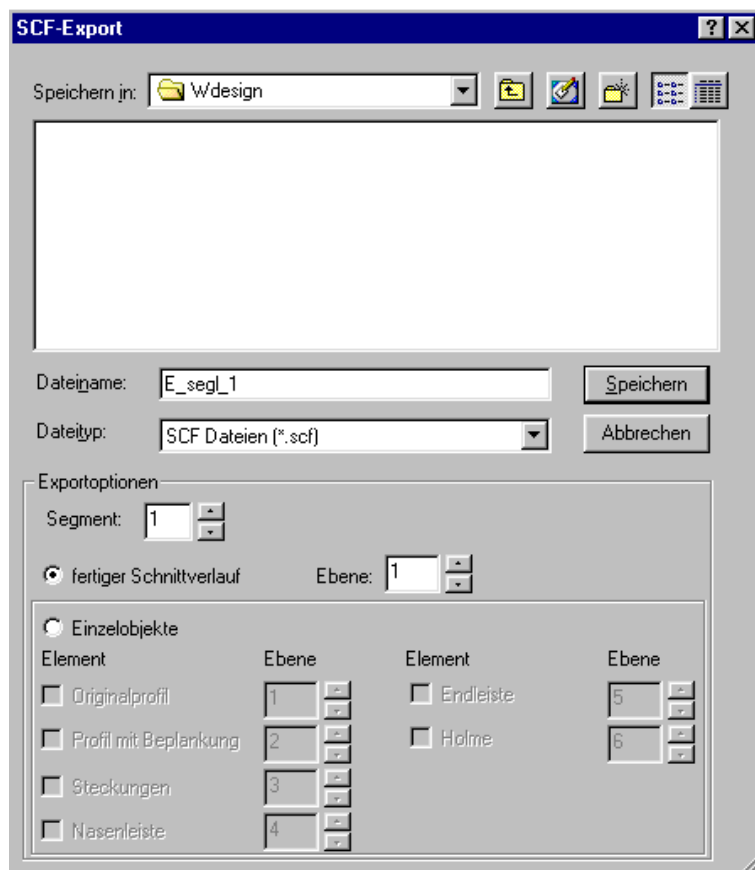
Bei diesen Blockansichten können Sie sehr schön sehen, wie die Flügelsegmente in den vier Rohmaterial-Styroporblöcken liegen.

5.2. Export der Schneidedaten

Mit der Export Funktion lassen sich aus den so erstellten Daten des Tragflügels Schneidedateien für die STEP-FOUR Profi-Schneidesoftware erzeugen.

Exportmaske aufrufen


Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die Exportmaske für die Schneidedaten aufzurufen.





Legen Sie ein Unterverzeichnis in Ihrem S4cut Programmverzeichnis an. (Da die S4cut Software unter DOS läuft und daher nur acht Zeichen für Verzeichnis und Dateinamen verwaltet, sollten Sie auch nur acht Zeichen für diese Angaben verwenden.)



Exportoptionen einstellen

Die einzelnen Segmente sind in der Regel meist verschieden lang. Daher wird jedes Segment in eine eigene Datei ausgegeben. Geben Sie einen Dateinamen für das Segment an und wählen Sie mit dem Eintrag  die Nummer des gewünschten Segmentes aus.

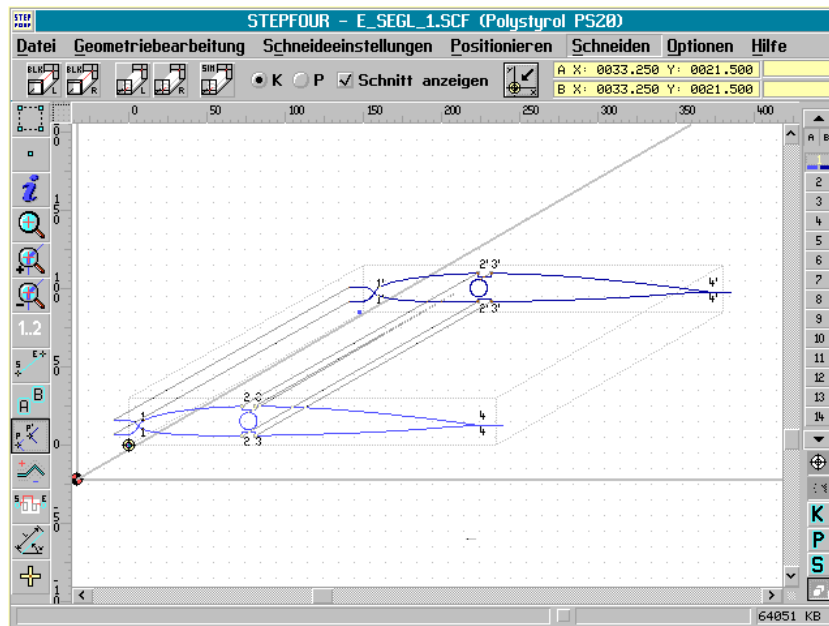
Die Einstellung  **fertiger Schnittverlauf** Ebene:  wird im Normalfall die Standardausgabe sein.

Lediglich für spezielle Anwendungen werden die Ausgabeoptionen der Einzelobjekte dienen.



In diesem Fall werden die aktivierten Objekte einzeln ausgegeben. Der Schnittverlauf muss dann nachträglich in der STEP-FOUR Profi-Schneidesoftware festgelegt werden.

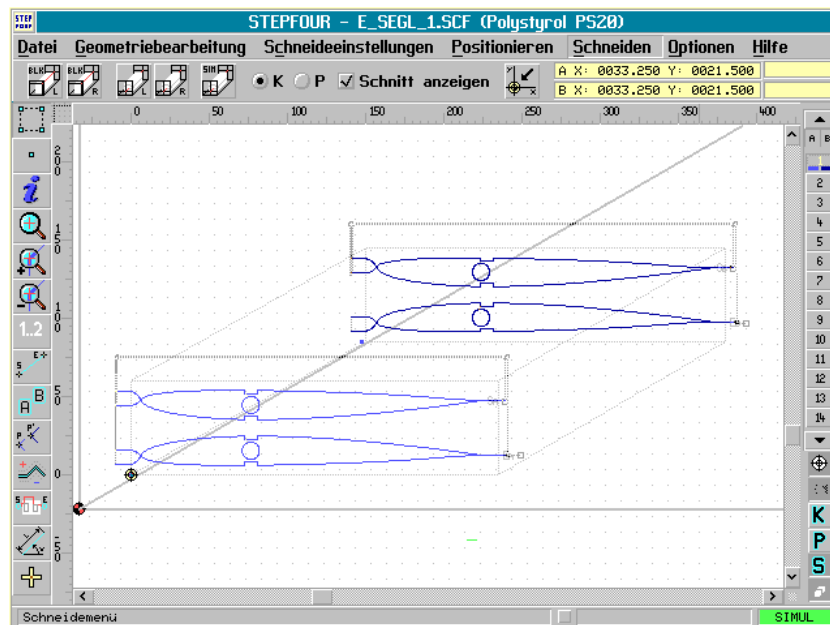
Ansicht der Schneiddatei



Im oberen Bild ist die 3D-Ansicht der in die STEP-FOUR Profi-Schneidesoftware geladenen Schneiddatei dargestellt. Blockabmessungen, korrespondierende Punkte an den Eckpunkten usw. alles ist bereits voreingestellt. Lediglich die Definition, wie die Steckung geschnitten werden soll, ist noch offen (in einem Zug mit dem Oberseitenschnitt oder als eigener Zyklus). Dank der leistungsfähigen Funktionen der Profi-Schneidesoftware sind auch diese Festlegungen mit ein paar Mausklicks erledigt. Danach ist noch das Material auszuwählen und der Kern kann geschnitten werden.

Spiegelschnitt

Wird bei der Segmentdefinition die Option **Spiegelschnitt** aktiviert, dann werden ein linkes und rechtes Segment übereinander aus einem Block geschnitten. Für die Serienproduktion können sol-



che Blöcke zusätzlich vervielfacht werden, um eine ganze Reihe Flächen aus einem großen Block zu schneiden.

6. Profileditor (Zusatzmodul)

6.1. Das Arbeiten mit dem Profileditor

Mit dem Profileditor können Sie über 1100 Profile in der mitgelieferten Profil-Datenbank modifizieren und Ihren Vorgaben anpassen. Doch das ist nicht das Haupteinsatzgebiet des Profildesigners. Vielmehr können Sie unbekannte Profile aus einem Bauplan sehr einfach digitalisieren und für die weitere Bearbeitung im WING designer sowie für die Fräs- und Schneidebearbeitung aufbereiten. Alles, was Sie dazu benötigen, ist ein Scanner, der das jeweilige Profil als BMP-Datei auf der Festplatte speichert.

Profileditor starten

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf *Neu*.

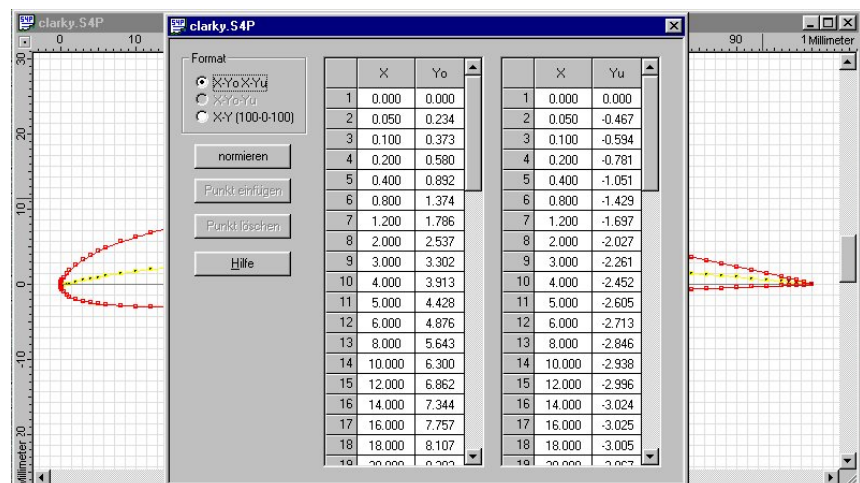


Ein Auswahlfenster wird angezeigt. Selektieren Sie *Profileditor* und klicken Sie dann auf *OK*.

Ansichtsfenster

Der Editor hat eine tabellarische und eine grafische Ansicht. Ein

Klick auf die Knöpfe entscheidet, welches Ansichtsfenster aktiv ist.



In der tabellarischen Ansicht werden die Profilkordinaten angezeigt. Dabei stehen drei Formate zur Verfügung:

Tabellenformate

X-Y₀ X-Y_u: Die Darstellung der Koordinaten erfolgt in zwei Tabellen. Die erste Tabelle enthält die Koordinaten der Oberseite von der Nase zum Ende. Die zweite Tabelle enthält die Koordinaten der Unterseite von der Nase zum Ende.

X-Yo-Yu: Diese Darstellung ist nur möglich, wenn die Koordinaten mit normiert wurden. Die Koordinaten werden in einer dreispaltigen Tabelle angezeigt. Die erste Spalte enthält die X-Koordinaten von der Nase bis zum Ende. Die zweite und dritte Spalte enthalten die Y-Koordinate der Ober- und Unterseite. Normieren heißt: Für jeden Punkt auf der Profiloberseite erzeugt der Profileditor einen entsprechenden Punkt (mit derselben X-Koordinate) auf der Profilunterseite und umgekehrt.

X-Y(100-0-100): Die Darstellung der Koordinaten erfolgt in einer Tabelle. Hier werden die Koordinaten vom Profilende über die Oberseite zur Nase und über die Unterseite wieder zum Profilende angezeigt (100% - 0 - 100%). Vor allem Eppler-Profile verwenden diese Darstellung.

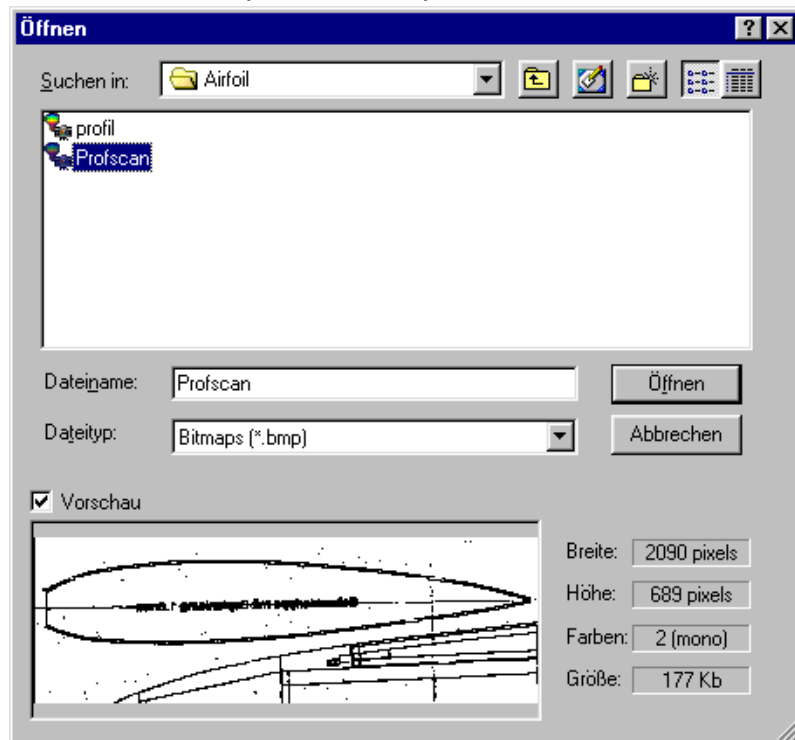
6.2. Unbekannte Profile digitalisieren

Um ein gescanntes Profil digitalisieren zu können, muss das Profil im Bitmapformat (*.BMP) vorliegen. Im Profilverzeichnis ist bereits eine Musterdatei in diesem Format gespeichert. Gehen Sie zum Bearbeiten dieser Musterdatei wie folgt vor:

Hintergrundbild laden

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das grafische Eingabefenster und dann auf *Eigenschaften, Hintergrundbild*, .

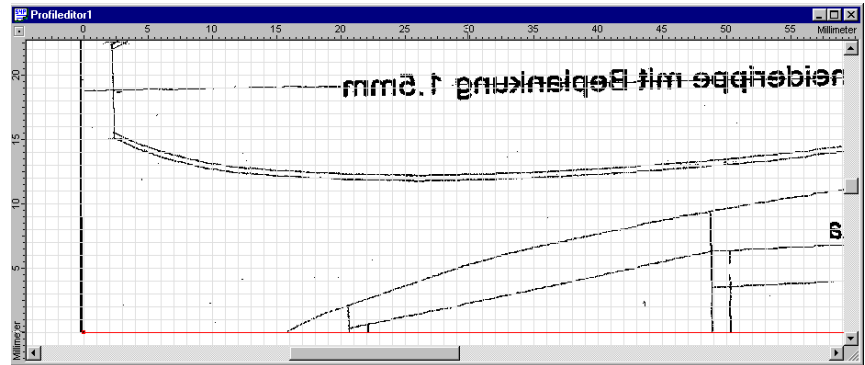
Öffnen Sie die Datei *profscan.bmp* im Verzeichnis *Airfoil* und



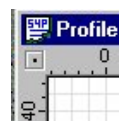
Klicken Sie im Eigenschaftsfenster auf Hintergrundbild anzeigen.
 Die Unterkante des gescannten Bildes ist entlang der **roten Profilsehne** ausgerichtet.

Koordinatenursprung verschieben

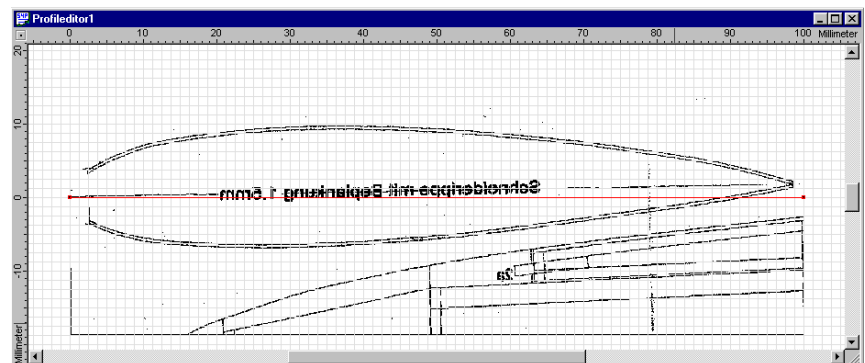
Jetzt muss die rote Profilsehne in die Mitte des gescannten Profils platziert werden. Mit zoomen Sie den Nasenbereich groß heraus.



Klicken Sie auf den Koordinatenursprung zwischen den beiden Linealen, halten Sie die linke Maustaste gedrückt und platzieren Sie den Koordinatenursprung genau auf dem Schnittpunkt der Profilsehne mit der vordersten senkrechten Linie.



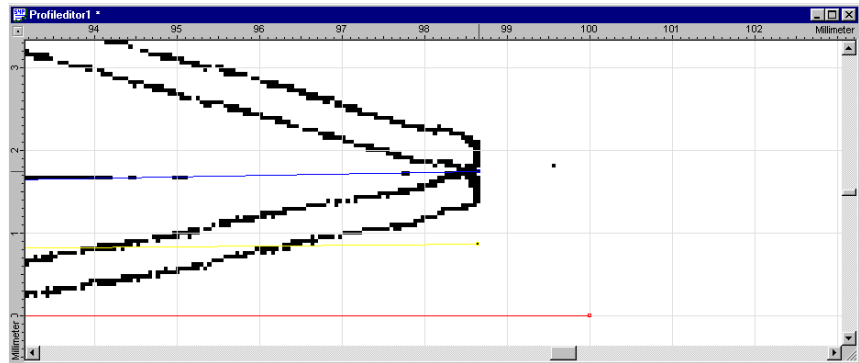
Wenn Sie auf klicken, sollten Sie folgendes Fenster auf dem Bildschirm sehen.



An der Profil-Hinterkante stimmen die rote Mittellinie und das Profildes des gescannten Bildes noch nicht überein. Wie Sie sehen, ist die Sehne des gescannten Profils etwas verdreht und die Tiefe kürzer als die 100mm der roten Profilmittellinie.

Endpunkte verschieben

Vergrößern Sie den hinteren Teil des Profils. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Endpunkt der roten Linie und ziehen Sie

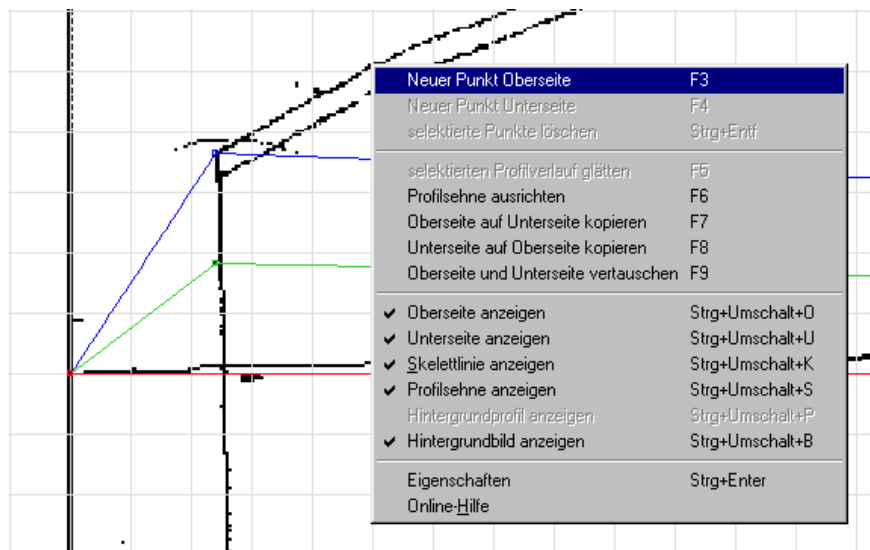


den Punkt bei gedrückter Maustaste an das Ende der gescannten Profilkontur.

Sie haben damit den letzten Stützpunkt der Profileroberseite auf den Endpunkt der gescannten Profilschne verschoben. Als nächstes verschieben Sie auch den Endpunkt der Profilerunterseite an die selbe Position.

Profil digitalisieren

Klicken Sie mit der linken Maustaste einmal auf die Außenkontur des Profils. Positionieren Sie den Mauszeiger an die gewünschte Stelle und öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Fly-Out-



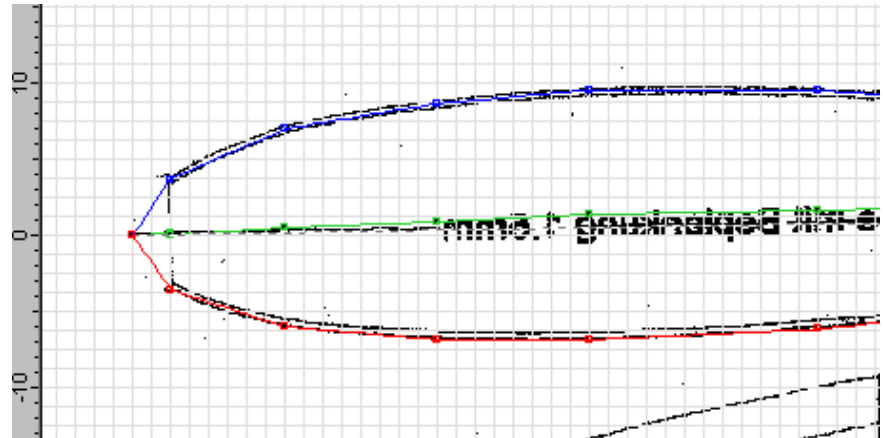
Fenster und fügen Sie einen Stützpunkt für die Profileroberseite ein. Alternativ zum Fly-Out Fenster kann auch mit Funktionstasten gearbeitet werden. Positionieren Sie den Mauszeiger an die gewünschte Stelle und drücken Sie die **F3** Taste, um einen Punkt im Oberseitenverlauf einzufügen.

Verschieben Sie den Darstellungsbereich und digitalisieren Sie auf diese Weise die gesamte Profileroberseite. Neun bis zehn Stützpunkte sind völlig ausreichend.

Setzen Sie auf die gleiche Weise Stützpunkte für die Profilerunterseite. Bei Verwendung der Funktionstasten wird hier mit **F4** ein Punkt im Unterseitenverlauf eingefügt.

Profilverlauf glätten

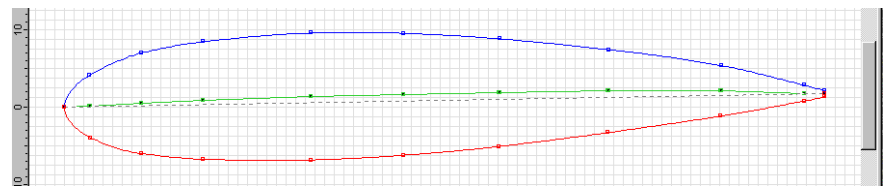
Im Nasenbereich und entlang der Profilkontur sieht die Rippe noch recht eckig aus. Doch das wird sich schnell ändern.



Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol *Profilverlauf glätten*.

Der Wing designer glättet alle Stützpunkte und berechnet die Rundung der Nasenleiste.

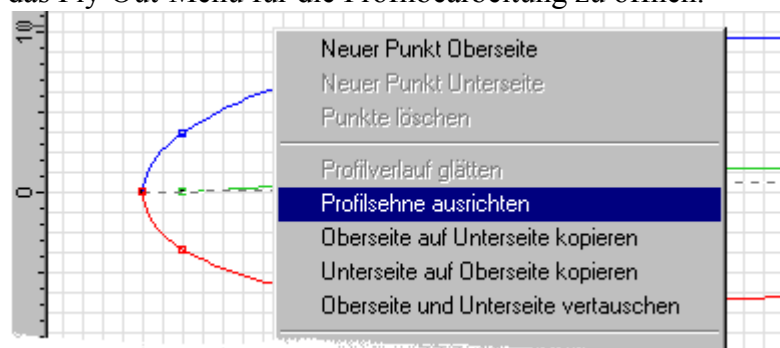
Wenn Sie mit Hintergrundbild anzeigen das Hintergrundbild ausblenden, dann sehen Sie ein schön rundes digitalisiertes Profil samt Wölblinie auf dem Bildschirm



Wenn Sie die Profelsehne ansehen, wird deutlich, dass die Sehne (so wie vorher der Scan) leicht nach oben gedreht ist. Um das Profil in der Datenbank wie jedes andere Profil verwenden zu können, muss die Profelsehne horizontal liegen.

Profelsehne ausrichten

Klicken Sie irgendwo im Anzeigebereich auf die rechte Maustaste, um das Fly-Out-Menü für die Profilbearbeitung zu öffnen.



Klicken Sie auf den Punkt Profelsehne ausrichten.

Damit werden alle Profilkordinaten so umgerechnet, dass die Profelsehne horizontal liegt.

Profil skalieren

Zuletzt wird das Profil noch so skaliert, dass die X-Koordinaten genau zwischen 0 und 100 liegen.

Öffnen Sie dazu noch einmal das Fly-Out-Menü und klicken Sie auf Eigenschaften.



Tragen Sie in der Karte Profilparameter für die Tiefe 100mm ein. Mit Übernehmen wird das Profil auf eine Normtiefe von 100mm skaliert.

Profilde schließen

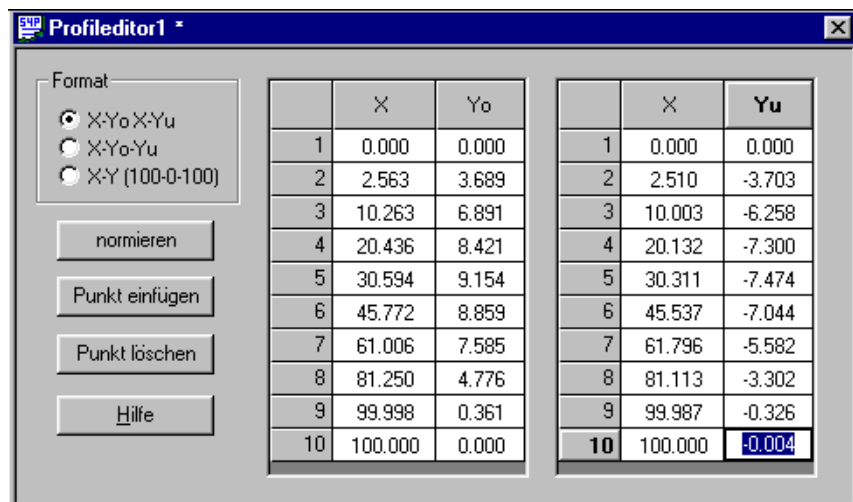
In der Tabellenansicht sehen Sie die Koordinaten der Stützpunkte, die der WING designer vollautomatisch für Sie generiert hat.

Die letzten beiden Punkte der Profilober- und Unterseite wurden beim Verschieben im Scan nur ungefähr per Hand positioniert.

Dadurch liegen diese Punkte meist nicht exakt auf der Nulllinie.

Für bestimmte Berechnungen des Tragflächeneditors benötigt der Wing designer jedoch eine exakt geschlossenen Kontur.

Setzen Sie daher die Koordinatenwerte für die beiden letzten Punkte jeweils auf X=100 und Y=0.



Profildaten speichern

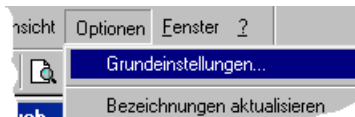
Für die weitere Verwendung können Sie jetzt das digitalisierte Profil zu Ihrer Profildatenbank hinzufügen.

7. Das Optionen Menü

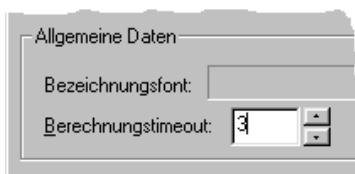
Abhängig davon, in welchem Programmteil Sie gerade arbeiten, stehen im Optionen-Menü unterschiedliche Einträge zu Verfügung. Arbeiten Sie im Profileditor, so gelangen Sie hier zur Einstellung der Darstellungsparameter für die Profilbearbeitung.

Optionen im Tragflächeneditor

Beim Arbeiten im Tragflächeneditor sind die Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten etwas umfangreicher.



Im Untermenü Grundeinstellungen können Sie bestimmte Parameter nach Ihren Bedürfnissen einstellen.



Bezeichnungsfont: Hier können Sie auswählen, welche Schriftart zum Beschriften der Bauteile verwendet werden soll.

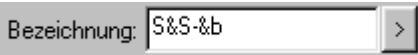
Berechnungstimeout: Um die grafische Darstellung einer Tragfläche zu aktualisieren, ist nach dem Verändern eines numerischen Eingabefeldes eine Neuberechnung der Tragflächendaten durchzuführen. Bei der Eingabe mehrstelliger Zahlen würde so nach jeder Ziffer eine komplette Neuberechnung erfolgen und damit zu starken Verzögerungen beim Arbeiten führen. Um dies zu vermeiden, kann im Feld Berechnungstimeout ein Wert zwischen einer und fünf Sekunden angegeben werden, der Ihrem persönlichen Arbeitsstil am besten entspricht.




In den Karteikarten für die verschiedenen Objekte können Sie Vorgabewerte einstellen, die später beim Einfügen eines solchen Bauteiles automatisch übernommen werden.

Neben den Dimensionen, Positionen usw. können für Rippen und Nasen-/Endleisten auch unterschiedliche Bezeichnungsmöglichkeiten eingestellt werden.

Rippenbezeichnungen

Im Feld  kann eine individuelle Bezeichnungsfolge durch Angeben von Fixzeichen in Kombination mit Variablen zusammengesetzt werden.

Variable beginnen mit einem „&“ und einem darauffolgenden Buchstaben, der für den einzusetzenden Text oder Zahl steht.

Durch Klicken auf den Button  wird eine Liste aller möglichen Variablen angezeigt. Nach Auswahl der gewünschten Variablen wird diese in das Bezeichnungsfeld übernommen.

Liste der möglichen Variablen:

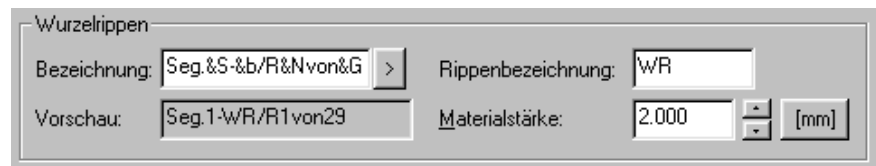
- &b Benennung**
Der Inhalt des Feldes Benennungstext bzw. Rippenbezeichnung wird eingesetzt.
- &B Profildatei**
Der Dateiname des verwendeten Profils wird eingefügt.
Bei Zwischenrippen mit unterschiedlichen Endprofilen wird
anstelle des Dateinamens „Strak“ eingefügt.
- &S Segmentnummer**
Die Nummer des Segmentes wird eingesetzt.
- &n Elementnummer Segmentbezogen**
Die laufende Nummer bezogen auf das zugehörige Segment wird eingesetzt.
- &N Elementnummer Tragflächenbezogen**
Die laufende Nummer bezogen auf die gesamte Tragfläche wird eingesetzt.
- &g Gesamtanzahl Segmentbezogen**
Die Gesamtzahl von Rippen eines Segmentes wird eingesetzt.
- &G Gesamtanzahl Tragflächenbezogen**
Die Gesamtzahl von Rippen einer Tragfläche wird eingesetzt.

Beispiel

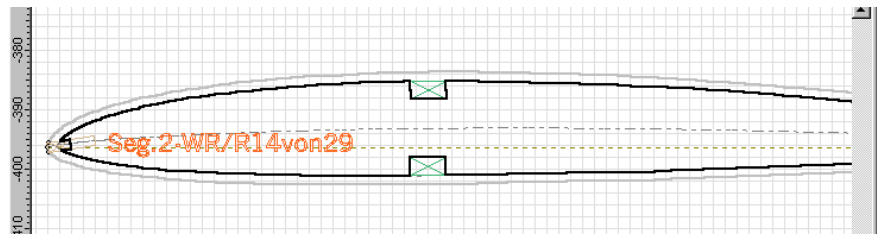
Für die Bezeichnung der Wurzelrippen wurden folgende Bezeichnungsfolge definiert.

- Text „**Seg.**“
- Variable **&S** (=Segmentnummer)
- Text “-“
- Variable **&b** (= Text der im Feld Benennung definiert wurde)
- Text „**/R**“
- Variable **&N** (=Fortlaufende Rippennummer bezogen auf die Tragfläche)
- Text „**von**“
- Variable **&G** (=Gesamtrippenzahl der Tragfläche)

Die Eingabe in der Bildschirmmaske sieht folgendermaßen aus:



Der daraus generierte graphische Text für eine Rippe:



Auf diese Weise können Sie sich eine individuelle Rippenbezeichnungen nach Ihren Anforderungen zusammenstellen.

Nach dem selben Prinzip können Sie auch die Bezeichnungen für die Helling Nasen- und Endleisten aufbauen.

Bezeichnungen aktualisieren

Wenn Sie am Beschriftungsaufbau etwas ändern oder einen anderen Bezeichnungsfont wählen, so können Sie mit diesem Befehl alle Beschriftungen auf Knopfdruck aktualisieren.

Darstellung...

Diese Funktion dient zum Anpassen der Farben, Linienstärken, Linienarten usw. für die Bildschirm und Druckdarstellung.

Inhaltsverzeichnis

1.	EINLEITUNG	2
2.	PROGRAMMAUFBAU	4
2.1.	SYMBOLS UND HOT-KEYS	4
2.2.	FLY-OUT FENSTER UND EIGENSCHAFTSMENÜS	6
2.3.	DIE DATENSTRUKTUR EINER WING DESIGNER TRAGFLÄCHE	7
2.4.	DIE DARSTELLUNG DER TRAGFLÄCHENSTRUKTUR	8
	<i>Alphanumerische Darstellung.....</i>	<i>8</i>
	<i>Grafische Darstellung.....</i>	<i>8</i>
	<i>3D-Ansicht</i>	<i>9</i>
3.	TRAGFLÄCHENEDITOR.....	10
3.1.	FLÄCHENGEOMETRIE BESTIMMEN	10
3.2.	DEFINITION DER TRAGFLÄCHE IM WING DESIGNER.....	10
3.3.	HOLME IN DIE TRAGFLÄCHE EINFÜGEN.....	15
3.4.	NASENLEISTE	18
3.5.	ENDLEISTE	19
3.6.	RUDERKLAPPEN	20
3.7.	BEPLANKUNG DEFINIEREN	22
3.8.	FLÄCHENSTECKUNG.....	24
3.9.	ZWISCHENRIPPEN IN DIE TRAGFLÄCHE EINBAUEN	29
3.10.	FLÄCHE MIT TEILBEPLANKUNG AUFBAUEN.....	33
3.11.	DRUCKER AUSGABE DER TRAGFLÄCHENDATEN.....	36
4.	AUSGABE VON DXF- HPGL UND FRÄSDATEIEN	40
5.	SCHNEIDEN MIT DEM WING DESIGNER (ZUSATZMODUL)	43
5.1.	ÄNDERUNGEN AN DEN TRAGFLÄCHENDATEN	43
5.2.	EXPORT DER SCHNEIDEDATEN	48
6.	PROFILEEDITOR (ZUSATZMODUL).....	51
6.1.	DAS ARBEITEN MIT DEM PROFILEEDITOR	51
6.2.	UNBEKANNTE PROFILE DIGITALISIEREN.....	52
7.	DAS OPTIONEN MENÜ	57