

© Erich Fuhrer

Parametrischer Modell-Editor zu Flz-Vortex

Benutzerhandbuch

Erich Fuhrer
27.06.2016

Zweck des Tools

Flz-Vortex ist ein sehr leistungsfähiges Tool zur Berechnung und Analyse verschiedenster Aspekte von Modellflugzeugen. Unter anderem auch zur Bestimmung von Einstellwerten für Klappen und Schwerpunkt/Stabilität für existierende Flugmodelle aller Art. Dazu ist es notwendig, das jeweilige Modell auszumessen, die Messwerte umzuformen und in die korrekten Felder in Flz-Vortex einzutragen. Der Vorgang ist nicht allzu schwer – aber es ist eine extreme Konzentrationsübung um alle Grössen zu erfassen, korrekt umzurechnen und am Schluss richtig in Flz-Vortex einzutragen. Natürlich ohne relevantes auszulassen.

Nachdem dieser Prozess einige Male für verschiedene Modelle manuell durchgeführt wurde kam der Wunsch für eine Vereinfachung auf. Über den Umweg verschiedener Versuche kam es dann zum Entscheid eine kleine Software zu diesem Zweck zu programmieren.

Das war der Anstoss den hier beschriebenen Modell-Editor zu realisieren. Er unterstützt die einfache Erfassung von (Mess-)Werten in den vom Benutzer zum Ausmass bevorzugten Einheiten für Distanzen und Gewichte. Als Ergebnis lässt sich eine Datei exportieren die das ausgemessene/dimensionierte Modell korrekt beschreibt und sich direkt in Flz-Vortex einlesen und weiter verarbeiten lässt.

Zum jetzigen Zeitpunkt ist es nicht möglich ein Vortex-File wieder zurück in den Editor einzulesen.

Inhaltsverzeichnis

Zweck des Tools	1
Der Modell-Editor	3
Grundsätzliches.....	3
Die Aufteilung der Benutzeroberfläche	3
Auswahl der Eingabe-/Darstellungs-Einheiten	3
Eingabesteuerung in den Tabellen	4
Tooltips in den Tabellen.....	5
Tooltips in den grafischen Editoren	5
Anlegen eines neuen Flügels	6
Ausmessen der Wurzelrippe	6
Auswählen des Profils für die Wurzelrippe.....	7
Weitere Segmente zum Flügel hinzufügen	8
Segment ohne Klappe	8
Segment mit Klappe	9
Löschen eines angelegten Flügels.....	10
Löschen eines angelegten Segments	10
Spezielle Felder	11
Flügel → Ref.....	11
Segment → Klappenname	11
Speichern der Modell-Editor Daten	13
Wieder einlesen gespeicherter Modell-Editor Daten.....	13
Schliessen des Modell-Editors ohne vorheriges speichern der aktuellen Daten.....	13
Export der Modell-Editor Daten für Flz-Vortex.....	13
Modelle ausmessen – ein Vorschlag zur grundsätzlichen Vorgehensweise.....	14
Modell vorbereiten	14
Modell ausgerichtet aufstellen	14
Modell ausmessen	14
Gewichte erfassen	14
Daten an Flz-Vortex übergeben / exportieren.....	14

Der Modell-Editor

Grundsätzliches

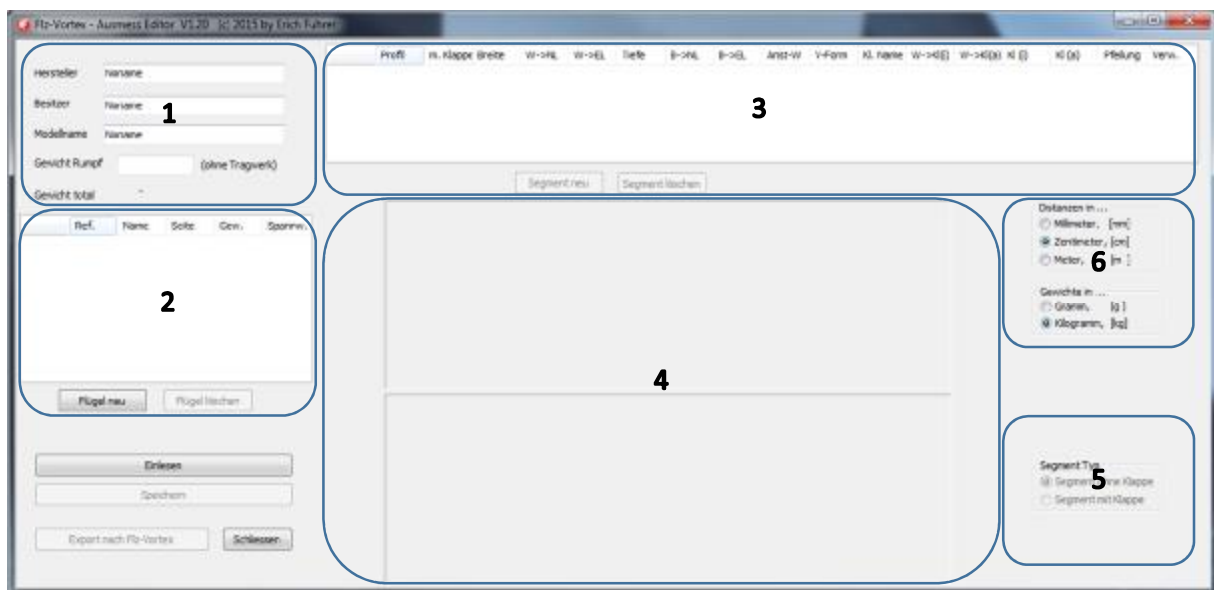
Die Vereinfachung der Arbeit der Dateneingabe liegt darin, dass alle Distanzen gegen 2 Referenz-Flächen (vorne und unten) abgemessen und direkt im Editor eingetragen werden. Es ist nicht nötig, lokale Unterschiede der Geometrie in Abständen und Winkeln zu bestimmen.

Der Editor bietet alternativ auch die Möglichkeit zur Eingabe anderer Grössen an. Als Beispiel sei hier die Klappentiefe genannt. Hier hat der Benutzer jeweils die Freiheit die Art der Eingabe zu wählen die ihm besser liegt.

Die Aufteilung der Benutzeroberfläche

Sie bietet 6 Haupt-Bereiche zur Eingabe von Daten und zur Navigation an...

1. allgemeine Daten zum Modell
2. Tabelle der erfassten Flächen des Tragwerks
3. Tabelle der erfassten Segmente der ausgewählten Fläche
4. Parametrische Editoren die die Daten des ausgewählten Segmentes visualisieren
5. Umschaltung des Segment-Typs des ausgewählten Segmentes (mit oder ohne Klappe)
6. Definition der Einheiten in denen die Daten momentan eingegeben und dargestellt werden sollen.



Auswahl der Eingabe-/Darstellungs-Einheiten

Der Benutzer hat die Möglichkeit je nach Grösse des Modelles und Art der bevorzugten Messmittel die Einheiten für die Eingabe und Darstellung von Distanzen und Gewichten auszuwählen. Dazu stehen für die Distanzen 3 Optionen zur Verfügung und für die Gewichte deren zwei. Diese sind jederzeit umschaltbar und werden sofort aktiv. Winkel sind immer in Grad einzugeben.

Alle Umrechnungen und Umformungen der Messwerte in das von Flz-Vortex erwartete Format werden beim Export der Daten automatisch vorgenommen.


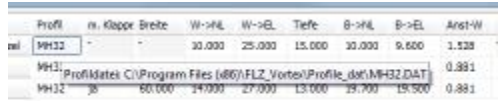

Eingabesteuerung in den Tabellen

Die Tabellen reflektieren jeweils einen Flügel (Bereich 2) oder ein Segment (Bereich 3) pro Zeile. Die Zellen der Zeile zeigen die momentanen Werte und sind gleichzeitig auch Editoren um diese zu verändern. Da nicht alle Inhalte in allen Situationen benötigt werden, sind diese unterschiedlich aktiv. Dies wird durch die Darstellung von Hintergrund und Inhalt sichtbar gemacht.



- Ist der Hintergrund einer Zelle weiss, wird deren Inhalt verwendet und kann jederzeit vom Benutzer verändert werden
- Ist der Hintergrund einer Zelle grau, kann deren Inhalt generell nicht durch den Benutzer verändert werden
 - Wird als Inhalt ein <-> angezeigt, wird dieser Wert auch nicht verwendet
 - Wird ein Wert ausgegeben, stellt dieser eine berechnete Information dar die aber nicht verändert werden kann

Ein Klick auf eine Zelle in der Tabelle der Flügel (Bereich 2) selektiert jeweils den durch die Zeile beschriebenen Flügel und zeigt dessen Segmente in der Tabelle der Segmente (Bereich 3) an. Ein Klick auf eine Zeile in der Tabelle der Segmente (Bereich 3) selektiert das entsprechende Segment und aktiviert die entsprechenden parametrischen Editoren (Bereich 4).

Tooltips in den Tabellen

<p>Jede Zelle in den Tabellen zeigt einen Tooltip an. Dies ist im allgemeinen eine genauere Erklärung zur Funktion des Wertes in dieser Zelle.</p>	
<p>Der Tooltip der „Profil“ Zelle zeigt den genauen Pfad wo die Datei im Filesystem gespeichert ist.</p>	
<p>Bei anderen Zellen, die spezielle Eingaben entgegen nehmen, zeigt der Tooltip zusätzlich eine Aufzählung der unterstützten Werte.</p>	

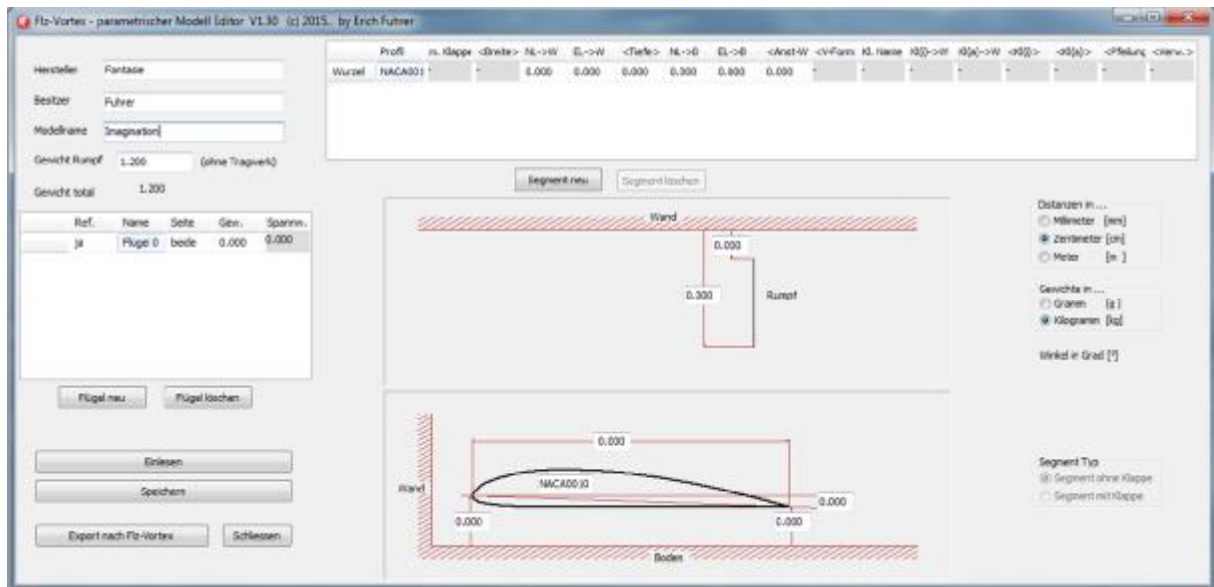
Tooltips in den grafischen Editoren

<p>Jedes Eingabefeld in den parametrischen Editoren zeigt einen Tooltip an. Dies ist im allgemeinen eine genauere Erklärung zur Funktion des Wertes in dieser Zelle zusammen mit dem Verweis auf den entsprechenden Wert in der Tabelle.</p>	
<p>Der Tooltip des Eingabefeldes für die „Profil“ Auswahl zeigt den genauen Pfad wo die Datei im Filesystem gespeichert ist zusammen mit dem Verweis auf den entsprechenden Wert in der Tabelle.</p>	

Anlegen eines neuen Flügels

Zu Beginn zeigt der Modell-Editor ein recht leeres Bild (siehe oben). Nachdem die grundlegenden Daten zum Modell eingetragen wurden, wird man mit der Beschreibung der Flächen des Tragwerks weiterfahren wollen. Dazu kann nun mit [Flügel neu] ein neuer Flügel angelegt werden.

Das sollte zu diesem Zustand führen:



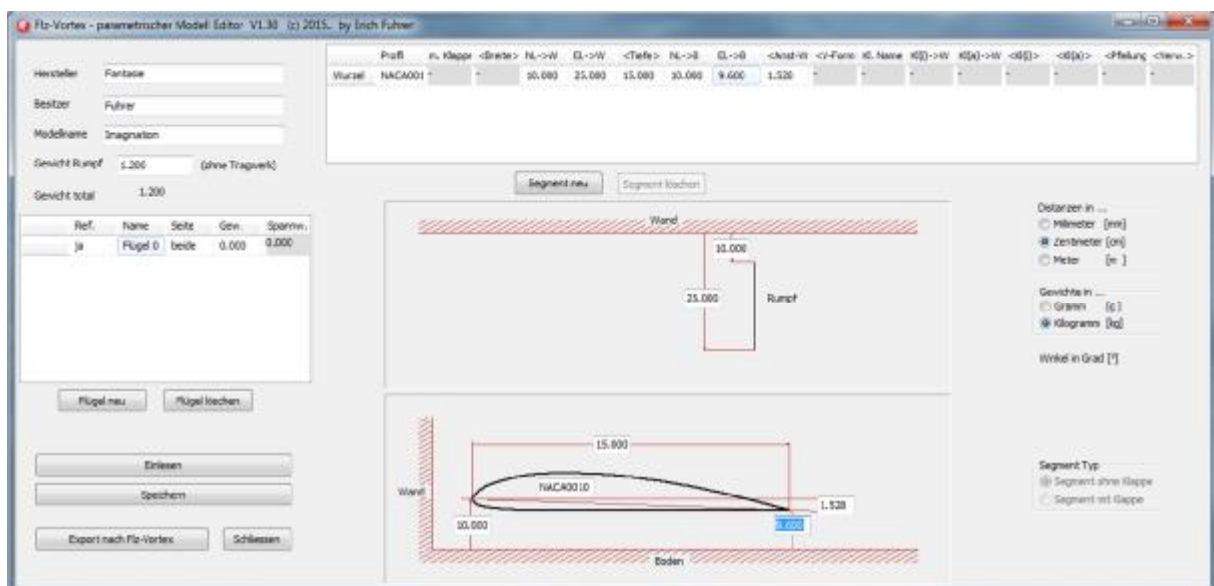
Ein neuer Flügel wurde eingetragen und mit dem Namen „Flügel 0“ versehen. Dieser Name kann jederzeit nach Gutdünken angepasst werden und es empfiehlt sich dies auch zu tun.

Ausmessen der Wurzelrippe

Ein Flügel erhält immer eine Definition für die Flächenwurzel (Wurzelrippe) und sie kann nur ein Profil und eine Position im Raum haben. Alle anderen Werte sind für die Eingabe gesperrt (die Felder sind grau hinterlegt).

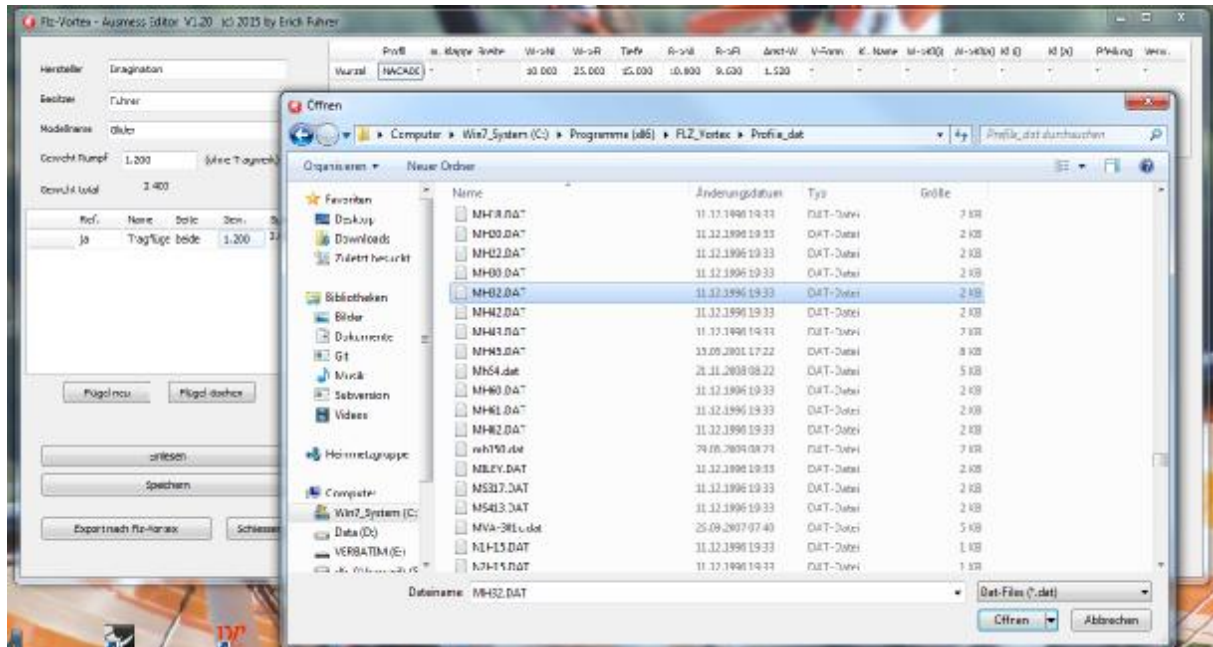
Entsprechend der weiter unten beschriebenen Vorgehensweise können nun die relevanten Abstände zur vorderen und der unteren Referenz gemessen und die Werte in den Parametr Editor (oder alternativ auch in der Tabelle) in die entsprechenden Felder eingetragen werden.

Das Ergebnis könnte so aussehen:

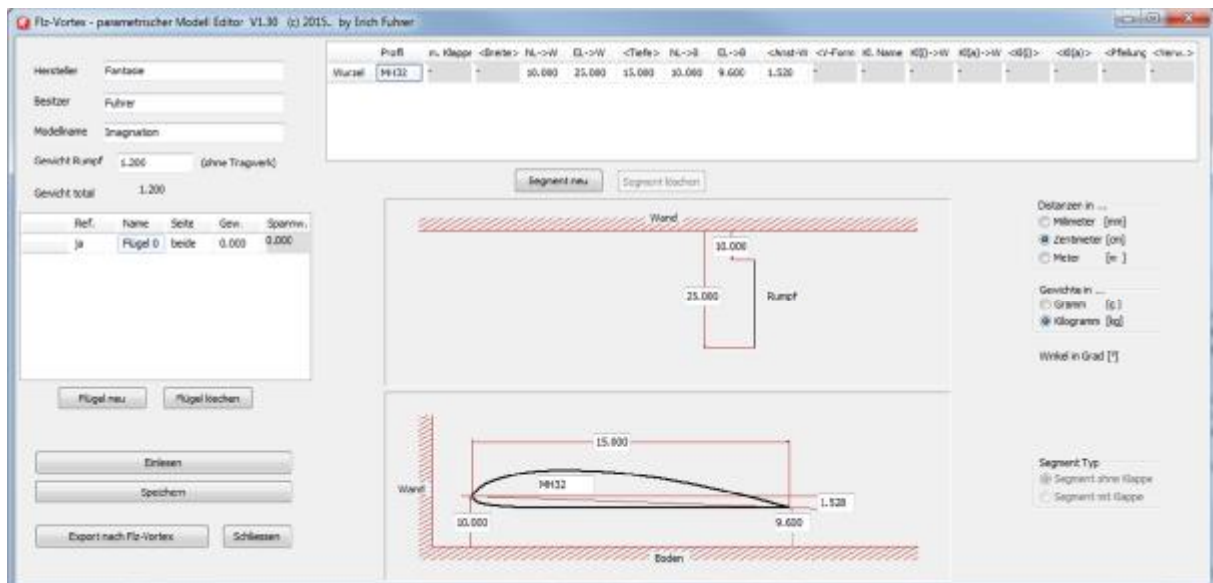


Auswählen des Profils für die Wurzelrippe

Was jetzt noch fehlt, ist die Zuordnung des effektiv vorhandenen Profils an der Wurzelrippe (falls es nicht zufällig gerade ein NACA0010 sein sollte). Dazu wird das Feld „Profil“ mit der Maus ausgewählt. Ein erneuter Maus-Klick auf das Feld öffnet dann einen Standard File öffnen Dialog mit dem zum passenden Ordner navigiert und daraus das passende DAT File für das Profil ausgewählt werden kann. Dieses File muss das richtige Format haben und wird nicht weiter überprüft.



Nachdem die Auswahl bestätigt wurde sollte der Eintrag in den Feldern „Profil“ so aussehen. Dabei ist zu beachten dass die Profil-Darstellung in der Grafik nur symbolisch ist und nicht die reale Zuordnung reflektiert.



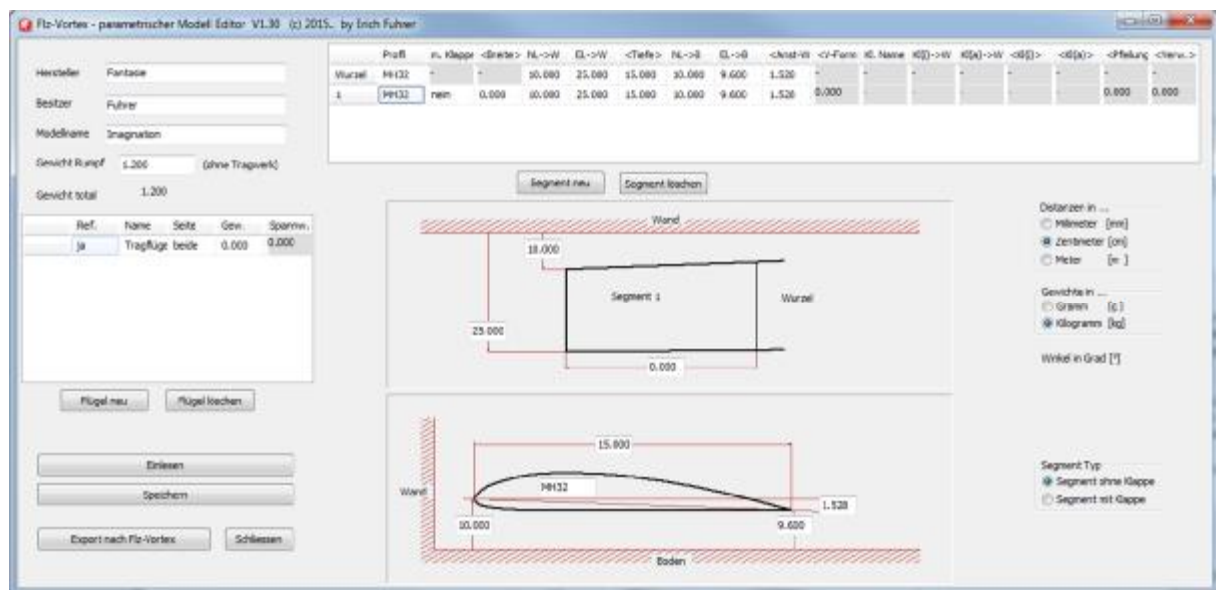
Weitere Segmente zum Flügel hinzufügen

Nachdem nun der Flügel angelegt und seine Wurzel definiert ist, können mit [Segment neu] weitere Segmente hinzugefügt werden. Dabei lohnt es sich eine gute Strategie zu wählen wann Werte eingetragen werden und wann neue Segmente addiert werden. Grund dafür ist, dass beim Zufügen von Segmenten jeweils bekannte Werte vom Vor-Segment übernommen werden.

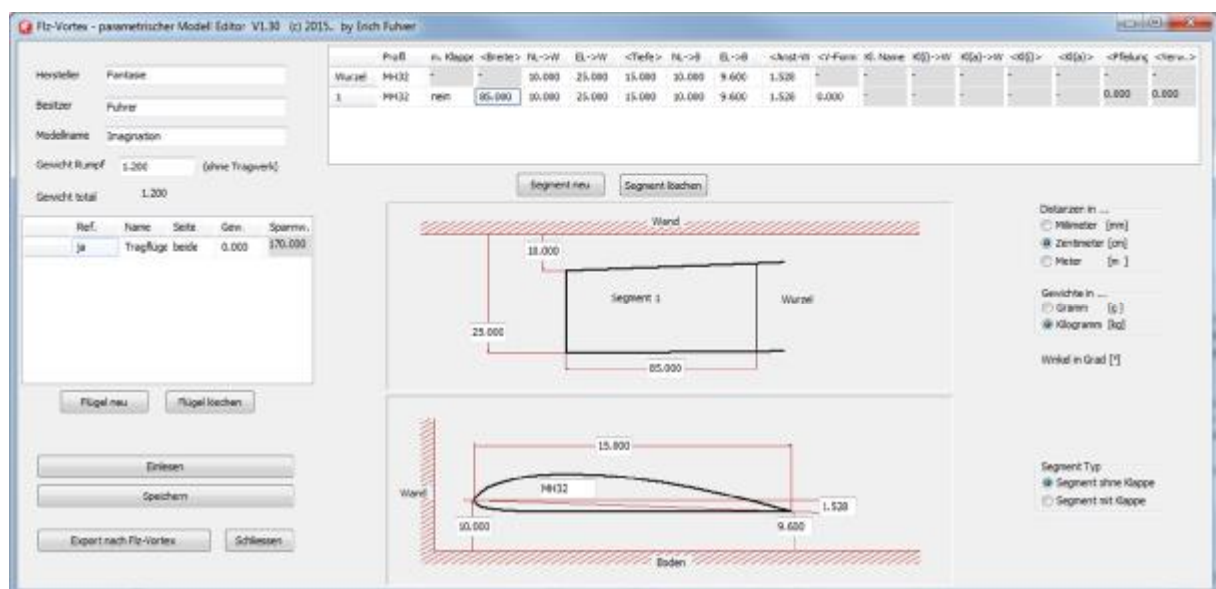
Segment ohne Klappe

Als Erstes ist ein neues Segment mit [Segment neu] hinzu zu fügen. Danach ist sicher zu stellen, dass der Segment-Typ „Segment ohne Klappe“ ausgewählt ist. Alternativ kann auch das Feld „m. Klappe“ auf <nein> gesetzt werden. Der Startwert hängt vom Vor-Segment ab.

Danach sollten sich die parametrischen Editoren so präsentieren:



Nun empfiehlt es sich, zuerst die Breite des Segments zu ermitteln und das Ergebnis im entsprechenden Feld einzutragen. Erst danach wird auch das alternative Feld zur Eingabe der V-Form zur Eingabe freigegeben.

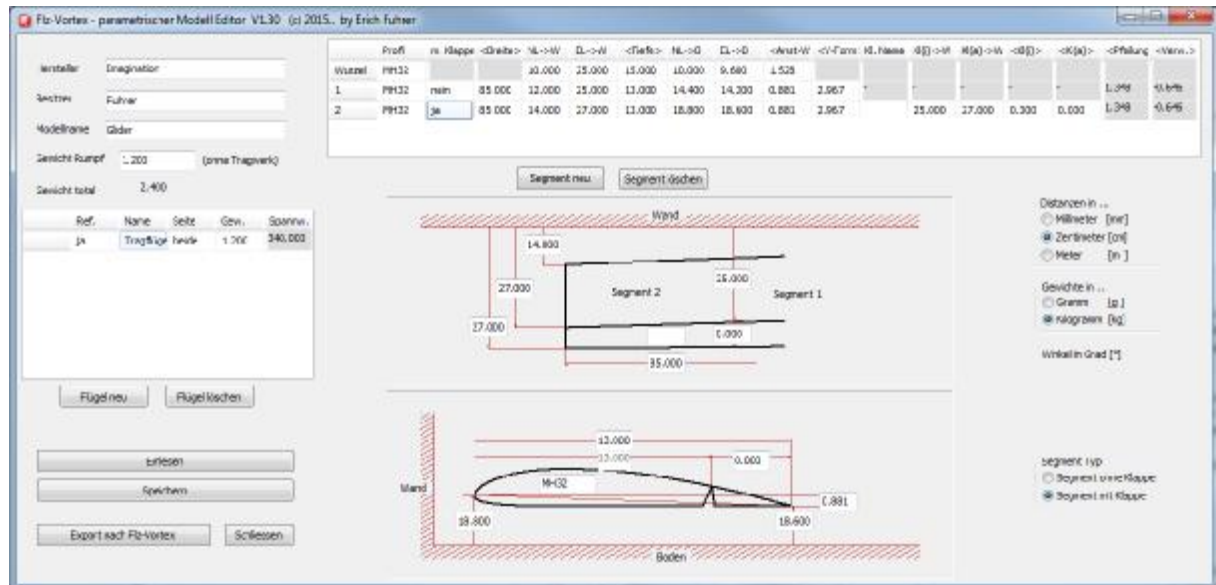


Jetzt können wieder die verschiedenen Werte für korrekte Beschreibung der Anordnung ermittelt und in die jeweiligen Felder (grafische Editoren und/oder Tabelle) eingetragen werden. Diese lassen sich natürlich später jederzeit verändern und anpassen.

Segment mit Klappe

Als Erstes ist ein neues Segment mit [Segment neu] hinzu zu fügen. Danach sicherstellen, dass der Segment-Typ auf „Segment mit Klappe“ geschaltet ist. Alternativ kann auch das Feld „m. Klappe“ auf <ja> gesetzt werden. Der Startwert hängt vom Vor-Segment ab.

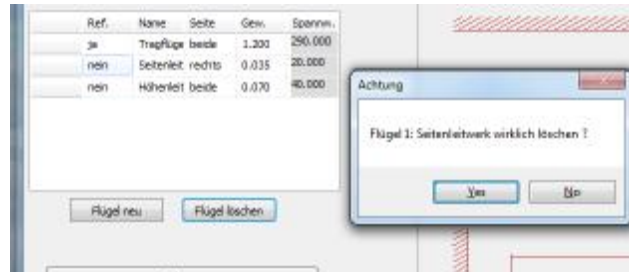
Danach sollten sich die parametrischen Editoren so präsentieren:



Jetzt können wieder die verschiedenen Werte für korrekte Beschreibung der Anordnung ermittelt und in die jeweiligen Felder (parametrische Editoren und/oder Tabelle) eingetragen werden. Diese lassen sich auch später jederzeit wieder verändern und anpassen.

Löschen eines angelegten Flügels

Soll aus irgendeinem Grund die gesamte Definition eines Flügels aus dem Editor gelöscht werden kann dies ganz einfach gemacht werden. Man selektiert den Flügel (mit einem Klick auf eine Zelle in seiner Zeile) und drückt dann den Knopf [Flügel löschen]. Das Tool wird danach eine Bestätigung des Vorgangs erbitten.



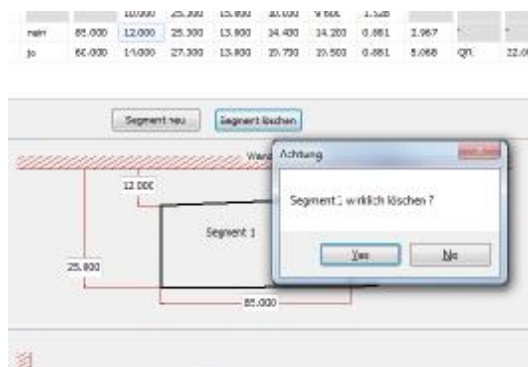
Wird der Vorgang mit [Ja] bestätigt, werden der Flügel und alle seine zugehörigen Segment-Definitionen endgültig gelöscht. Bei [Nein] wird der Befehl abgebrochen und alles bleibt wie es war.

Gehen sie bitte vorsichtig mit dieser Funktion um. Eine Undo Funktion ist nicht vorhanden. Zur Sicherheit können sie die aktuellen Daten vor dem Aufruf der Funktion speichern.

Löschen eines angelegten Segments

Soll aus irgendeinem Grund die gesamte Definition eines Segmentes aus dem Editor gelöscht werden kann dies ganz einfach durchgeführt werden. Man selektiert das betreffende Segment (mit einem Klick auf eine Zelle in seiner Zeile) und drückt dann den Knopf [Segment löschen]. Das Tool wird danach eine Bestätigung des Vorgangs erbitten.

Einzig das Wurzel-Segment kann nicht gelöscht werden. Der Knopf wird in diesem Fall inaktiv gesetzt.



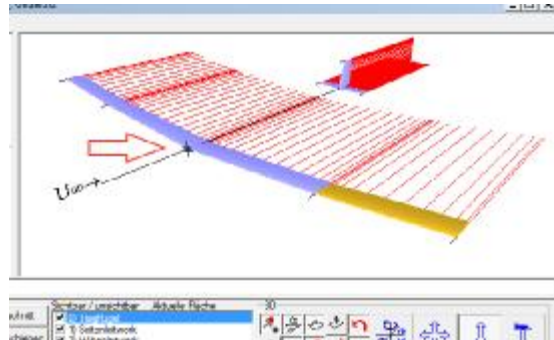
Wird der Vorgang mit [Ja] bestätigt, wird die Segment-Definition endgültig gelöscht. Bei [Nein] wird der Befehl abgebrochen und alles bleibt wie es war.

Gehen sie bitte vorsichtig mit dieser Funktion um. Eine Undo Funktion ist nicht vorhanden. Zur Sicherheit können sie die aktuellen Daten vor dem Aufruf der Funktion speichern.

Spezielle Felder

Flügel → Ref.

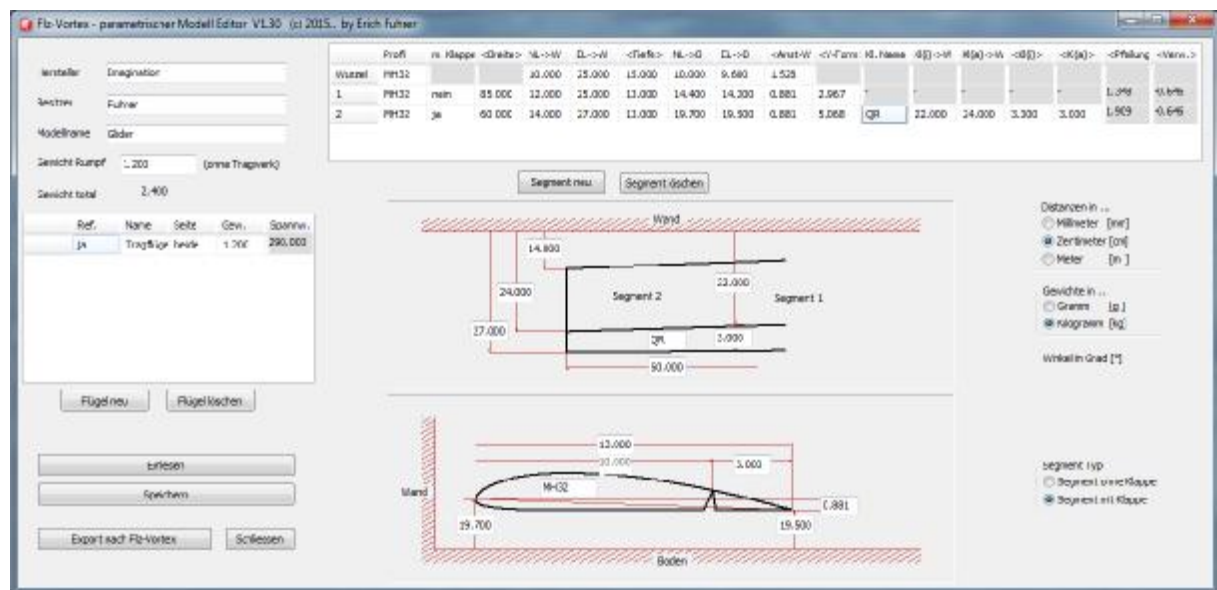
Damit wird bestimmt, wo später in Flz-Vortex der Referenz-Nullpunkt des Daten-Modells sein wird. Dies wird vermutlich in den meisten Fällen die Vorderkante der Tragfläche sein denn von hier aus wird dann auch die Lage des Neutral- und des Schwerpunktes zu messen sein.



Wird ein Flügel als Bezugs-Referenz definiert (Ref. = ja) hat das automatisch zur Folge, dass allen anderen Flügeln diese Rolle entzogen wird.

Segment → Klappenname

Wird ein Segment mit einer Klappe eingefügt, lässt sich für die Klappe ein Name eintragen. Hier ist es zB der Name <QR>.



Das ist recht hilfreich aber leider nicht absolut eindeutig für die spätere Verwendung in Flz-Vortex. Denn der Name könnte unabhängig verwendet werden für die Klappe auf der rechten und der linken Flügelseite (Beispiel: Querruder). Die Idee könnte aber auch sein die Klappe links und rechts am Flügel gleich zu benennen (Beispiel: Wölbklappen). Es ist auch nicht klar, ob die Gruppe nur für den spezifischen Flügel gilt soll oder ob sie quer über alle Flügel verbunden sein soll. Genau genommen arbeitet Flz-Vortex auch nicht mit Klappenamen sondern mit Klappengruppen die benannt werden können und denen dann die Klappen zugewiesen werden.

Um nun alle Möglichkeiten offen zu lassen generiert der Editor den Export entsprechend der vorgefundenen Situation. In jedem Fall wird als erstes eine Modellweite Gruppe einfach mit dem rohen Klappenamen erstellt. Die weiteren Schritte hängen von den folgenden Situationen ab.

Klappe an einseitigem Flügel

Wird ein Flügel nur für eine Seite (nur links oder rechts) des Fliegers definiert wird für den Flügel nur eine Klappengruppe genau mit dem Namen der Klappe generiert und entsprechend zugewiesen.

Klappe an beidseitigem Flügel

Für Flügel die auf beiden Seiten symmetrisch angeordnet werden, werden für jeden Klappen-Namen 3 unterschiedliche Flz-Vortex Klappengruppen erzeugt. Einmal ist das die „Flügel-weite“ Gruppe genau mit dem Namen der Klappe (zB <TF -> WK>). Zusätzlich wird aber auch je eine spezifische Gruppe pro Seite angelegt (also zB < TF -> WK (l)> und < TF -> WK (r)>). Als Startwert wird in diesem Fall jede Klappe in ihre seitenspezifische Gruppe gelegt.

Damit hat man nun die Option, später in Flz-Vortex die gewünschte Zuordnung der Klappen zu den jeweiligen Gruppen einfach und schnell anzupassen und hin- und her zu schalten.

Beispiele als Zusammenfassung

Erzeugte Klappengruppen aus Flügel-Name, Klappen-Name und Flügel-Seite

Flügelname	Klappenname	Flügelseite	→	Für Flz-Vortex Erzeugte Klappengruppen
Tragflügel	QR	beide		QR Tragflügel -> QR Tragflügel -> QR (l) Tragflügel -> QR (r)
Seitenleitwerk	SR	rechts		SR Seitenleitwerk -> SR
TF	WK	beide		WK TF -> WK TF -> WK (l) TF -> WK (r)

Initial zugewiesene Gruppe zu den jeweiligen Klappen

Flügelname	Klappenname	Flügelseite	→	Zugewiesene Klappengruppe
Tragfläche	QR	links		Tragfläche -> QR (l)
		rechts		Tragfläche -> QR (r)
Seitenleitwerk	SR	rechts		Seitenleitwerk -> SR
TF	WK	links		TF -> WK (l)
		rechts		TF -> WK (r)

Haben an einem Flügel mehrere Klappen den gleichen Namen werden alle diese in die gleiche Gruppe gelegt. Dabei wird ein Unterschied nur in der Gross-/Klein-Schreibung ignoriert. Also werden Klappen mit dem Namen <QR>, <Qr>, <qR> und <qR> als der gleichen Gruppe zugehörig behandelt.

Speichern der Modell-Editor Daten

Wird der [Speichern] Knopf betätigt öffnet sich der Standard „Datei speichern“ Dialog, der die Auswahl des gewünschten Speicherortes erlaubt und es dem Benutzer ermöglicht, den Namen der neuen Datei frei zu wählen. Als Namens-Vorschlag wird der Name des Modells als Startwert eingesetzt, ergänzt mit der gewählten File-Erweiterung „.flzame“. Diese Datei lässt sich frei übertragen und weitergeben (Internet Foren etc).

Wieder einlesen gespeicherter Modell-Editor Daten

Um einmal abgespeicherte Daten wieder einzulesen wird einfach der Knopf [Einlesen] gedrückt. Dadurch wird ein Standard „Datei öffnen“ Dialog gestartet welcher die Auswahl des gewünschten Ordners im Filesystem erlaubt und es dem Benutzer ermöglicht, von dort die zu öffnende Datei auszuwählen. Als Suchmaske wird die File-Erweiterung „.flzame“ gesetzt.

Schliessen des Modell-Editors ohne vorheriges speichern der aktuellen Daten

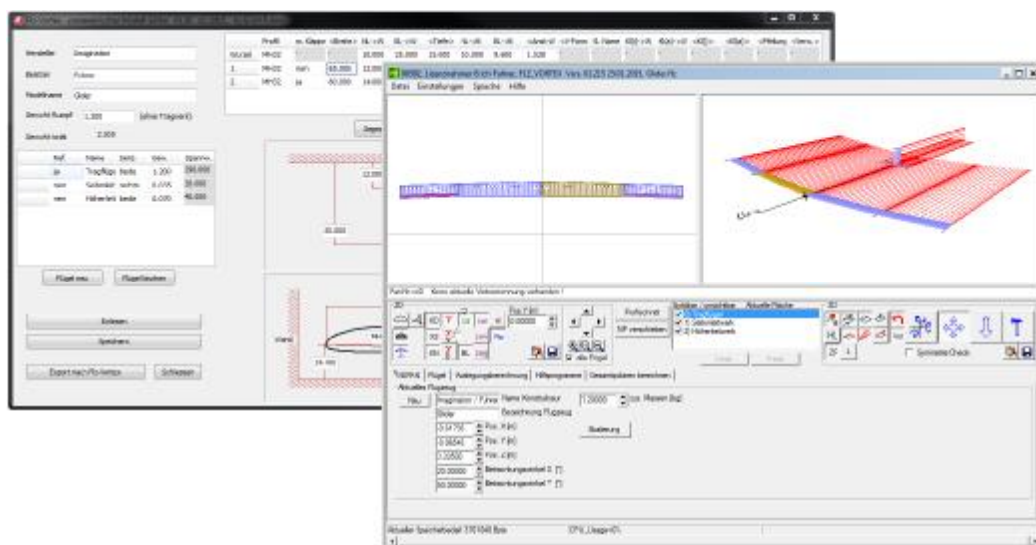
Wird der Modell-Editor geschlossen ohne dass die letzten Änderungen vorher gespeichert wurden, werden die aktuellen Arbeits-Daten auf der HardDisk des Rechners zwischengespeichert und beim nächsten Start der Applikation automatisch wieder eingelesen damit sofort weiter gearbeitet werden kann.

Diese Funktion arbeitet Rechner-abhängig. Soll die Arbeit daher auf einem anderen Rechner weitergeführt werden ist es am einfachsten, die Daten auf dem einen Rechner zu speichern, die Datei auf den anderen Rechner zu übertragen und dort wieder zu öffnen.

Export der Modell-Editor Daten für Flz-Vortex

Nachdem alle Daten des Modells mit Hilfe des Modell-Editors erfasst worden sind, können diese für die weitere Verwendung nach Flz-Vortex exportiert werden. Diese Funktion wird ausgelöst durch einen Druck auf die Taste [Export nach Flz-Vortex]. Dadurch öffnet sich der Standard „File speichern“ Dialog der die Auswahl des gewünschten Speicherortes erlaubt und es dem Benutzer ermöglicht, den Namen der neuen Datei frei zu wählen. Als Namens-Vorschlag wird der Name des Modells als Startwert eingesetzt ergänzt mit der hier vorgegebenen File-Erweiterung „.flz“.

Diese Datei lässt sich danach sofort mit Flz-Vortex öffnen. Nachdem die 3d Ansicht passend eingerichtet ist sollte das 3d-Modell in Flz-Vortex das ausgemessene Flug-Modell korrekt und erkennbar widerspiegeln.



Modelle ausmessen – ein Vorschlag zur grundsätzlichen Vorgehensweise

Im Laufe der Zeit hat sich eine Vorgehensweise zum effizienten Ausmessen eines bereits existierenden Flugmodells besonders bewährt. Diese soll hier kurz erläutert werden.

Modell vorbereiten

Zuerst muss das Modell soweit aufgebaut werden, dass es sich vollständig in der endgültigen Flugkonfiguration zusammenstellen lässt. Möglicherweise ist zB das Höhenruder nur provisorisch zu befestigen damit sich später die EWD noch gemäss Resultaten aus den nachfolgenden Berechnungen einstellen lässt. Da für die Berechnungen auch die Gewichte der einzelnen Komponenten so genau wie möglich bekannt sein sollten, sind auch diese möglichst vollständig zu erfassen. Es hilft also, wenn man bereits alle Teile für die finale Ausrüstung des Modells zur Hand hat oder zumindest deren Gewichte kennt.

Modell ausgerichtet aufstellen

Ist das Modell soweit bereit sucht man sich einen Platz, der es ermöglicht, das Modell ganz zusammen zu stellen. Danach muss man es gegen eine gerade Wand (vordere Referenz) und den geraden Boden (untere Referenz) so aufbauen, dass ...

1. ... es mit der Nase an die Wand ansteht
2. ... es den Rumpf so ausgerichtet hat, dass das Höhenleitwerk genau waagrecht liegt (0° Anstellung, denn das wird auch die Lage später im Flug sein)
3. ... der Rumpf rechtwinklig zur Wand steht. Das geht normalerweise am einfachsten indem man sicherstellt, dass beide Enden der Tragfläche gleich weit von der Wand entfernt sind
4. ... der Rumpf senkrecht auf dem Boden steht. Das erreicht man normalerweise am einfachsten, indem man sicherstellt, dass beide Enden der Tragfläche gleich weit vom Boden entfernt sind

Modell ausmessen

Hat man das Modell korrekt aufgebaut und ausgerichtet, steht es genügend rechtwinklig zu allen Bezugs-Ebenen so dass es nun ausgemessen und die Ergebnisse erfasst werden können. Dabei wird nun Fläche um Fläche des Tragwerks im Modell-Editor eröffnet und Segment für Segment ausgemessen, erfasst und somit numerisch beschrieben. Schlussendlich wird man die Anordnung der einzelnen Flächen zu einander wie auch deren Formen, Winkel und Verläufe kennen.

Gewichte erfassen

Die Erfassung der Daten ist nicht vollständig solange die Gewichte der Einzelnen Teile des Modells nicht eingetragen worden sind denn ohne diesen Schritt wären später in Flz-Vortex keine sinnvollen Berechnungen möglich.

Für jeden Flügel der im Modell-Editor erfasst wurde muss das individuelle Gewicht ermittelt werden. Je nach Ausprägung ist das durch einfaches Wägen möglich. Ist aber zB das Seitenleitwerk fest angebaut hilft eine näherungsweise Schätzung schon mal recht gut. Die Summe aller restlichen Gewichte wird ermittelt und als ein Wert in das Feld „Gewicht Rumpf“ eingetragen. Wie mögliche Flüssigkeiten erfasst werden muss jeder für sich selber bestimmen. Halber Tank, voller Tank etc. Der Wert von „Gewicht Total“ reflektiert dann das erwartete Gesamtgewicht des ausgemessenen Modells. Die Berechnungen in Flz-Vortex werden danach basierend darauf erfolgen.

Daten an Flz-Vortex übergeben / exportieren

Dieser Schritt sollte einfach sein. [Export nach Flz-Vortex] ausführen und die Datei in Flz-Vortex öffnen. Für den Umgang mit Flz-Vortex und dessen Möglichkeiten lese man das Manual dazu.