

WIELAND IV

01. April 2007

PRÄSENTATION EINES NEUEN NURFLÜGELS

Entwurf und Konstruktion: M. Tiritas

Technische Ausführung: G. Buchbauer

Nach mehrmaligen lehrreichen Versuchen (aus Fehlern lernt man!!) ist endlich der Nurflügel **Wieland IV** fertig und hat seinen Erstflug (27.März, Hochkogel) erfolgreich und zu unserer Zufriedenheit absolviert.

Im Lauf der Jahre habe ich etwa 10 Nurflügel aller Art entworfen und bauen lassen, davon vier mit dem Namen Wieland. Die Wieland Serie besteht aus Elektro-motorisierten gepfeilten Nurflügeln mit 6 Klappen, Winglets und circa 3m Spannweite

Wieland I war ein 20° gepfeilter Nurflügel mit 3.2m Spannweite und einem 14-Zelligen Plettenberg –Motor. Er hatte eine ausgezeichnete Gleitleistung jedoch schlechte Steuerbarkeit und entschiedenen zu geringe Stabilität. Bereits beim Ersten Flugversuch mit dem starken Elektromotor kam es zum Flattern und die Flügel sind effektiv in der Luft zerborsten.

Wieland II war 4m gross, hatte eine niedrige Flächenbelastung, 15° Pfeilung, 0° V-Form und flog mit einem Webra-E-Motor und 10 Zellen. Deutlich bessere Flugeigenschaften und grössere Festigkeit jedoch immer noch definitiv zu wenig Torsions- und Biegestabilität. Bei grösserer Geschwindigkeit kam es regelmässig zum Flattern. Die Rollwendigkeit liess zu wünschen übrig. Das Gerät wurde abgewrackt!

Wieland III wurde im vorigen Herbst gebaut und eingeflogen. Er *hat* eine Spannweite von 3.2m und eine Flächenbelastung von 37 dzg/m² bei einem Gewicht von ca 3Kg. (samt Motorisierung). Er hat eine negative V-Form und eine Pfeilung von 25°. Er wurde mit einem Axi-Motor mit 3 Lipo bestückt. Seine Flugeigenschaften entsprechen zum ersten mal dem gesetzten Ziel: Perfekte Steuerbarkeit in allen Achsen, gute Rollwendigkeit, gute Auftriebsleistung und Kunstflugeigenschaften. Keine Abrisstendenzen. Leicht zu fliegendes Gerät. Überschüssige Motorleistung!

Jedoch konnte die **Flatterneigung** wegen mangelnder Biegestabilität und zu schwachen Steckungen nicht beherrscht werden obwohl die Torsionsstabilität sicherlich genügend war. Bei Aufnahme grosser Geschwindigkeit kommt es auch zum Flattern! Dieses ist zwar leicht beherrschbar, verunmöglicht aber die Ausschöpfung des gesamten Potentials des Fliegers. Das Flattern ist streng geschwindigkeitsabhängig! Wenn man gemächlich fliegt tritt es nicht auf.

Es ist daher geplant den Wieland III ohne Motor d.h. mit ca 2.5Kg Gewicht einzusetzen. Die Flächenbelastung wird dann nur 31 sein und dadurch die Maximalgeschwindigkeit viel geringer. In diesem Sinne wird der Flieger ein **leichter Allroundsegler**

Beim **Wieland IV** wurde, zulasten des Gewichts (und meiner Tasche), besonderes Augenmerk auf die Biegestabilität gelegt. Es wurde ein industriell gefertigter Kohle-Rohrholm eingebaut, der bei dieser Spannweite kaum zu biegen ist und auch sonst wurde mit Kohle nicht gespart. Aus Gründen der Festigkeit wurde die Pfeilung auf 20° verkleinert, dafür die Spannweite und die Schränkung etwas vergrössert (um das veränderte Moment auszugleichen). Die Flächenbelastung ist deutlich grösser. Sonst ist die Konstruktion im wesentlichen gleich wie beim Wieland III:

- Spannweite 3.3m,
- Zuspitung 0,785
- die Pfeilung wurde auf 20° zurückgenommen,
- Schränkung ab Spannweitenmitte ca 1.8°
- Negative V-Form von 1.5° pro Seite.
- Reales Abfluggewicht 4.34 Kg, dem eine Flächenbelastung von 52 entspricht!

- Es wurde derselbe, hinten etwas gekürzter Rumpf des Wieland III genommen. Gleicher Motor (Axi2826/8) als Schubmotor und Akku (3Lipo 3000), wegen der höheren Flächenbelastung eine neue Latte mit niedrigerer Steigung und grösserem Durchmesser.(12.5/6). Der Motor ist in dieser Konstellation **nur gegen den Wind** effizient und dient als reiner Hilfsmotor! Am Hang bei entsprechender Vorsicht sind aber etliche Steigflüge möglich.
- Der Schwerpunkt lag beim Erstflug auf der errechneten Position: ca. 4.5cm hinter der Hinterkante des Wurzelprofils.
- Für Freunde der Aerodynamik:
Längsstabilitätsmass =0.09(9%),
Seitenstabilitätsmass= 0,018
- Beim WI wurde ein grenzstabiles dickeres Eppler Profil verwendet.(heute nicht ratsam). Beim W II habe ich das MH 45 (9.85% dick) benutzt, welches sehr gut aber etwas langsam ist. Beim W III und W IV kam ein von mir modifiziertes S5010 (8.5%) zum Einsatz, um bei noch ausreichender Auftriebsleistung mehr Geschwindigkeitsreserven zu haben. Diese Wahl erweist sich als richtig! Das Profil ist in Nurflügelkreisen gut bekannt und in einer 8%- igen Modifikation schon erfolgreich erprobt.
- Alle Wieland haben ein relativ aufwändiges **6-Klappen System entlang der gesamten Spannweite** (n. Wohlfahrt), das nach und nach ausgefeilt wurde. Dies ermöglicht trotz Fehlen eines Leitwerks:
 - a). die Querruder zu differenzieren und somit, das bei Nurflügeln sehr störende, negative Wendemoment zu neutralisieren.
 - b). Hoch mit Wölbklappenmischung um den bei Nurflügeln obligaten Auftriebsverlust beim Hochziehen zu mildern oder auszugleichen.
 - c). Selbsttrimmende Lastigkeits-freie Wölbklappe: D.h. dass die zwei inneren Ruder pro Seite als Wölbklappe nach unten ausschlagen und die Wölbung vergrössern *ohne* dass ein hoch- oder tief- Moment, das ausgetrimmt werden müsste, entsteht. Der Flieger fliegt mit einem höheren Auftriebsbeiwert und langsamer, *gerade* weiter! Ist zum Steigen in der Thermik oder am Hang sehr gut und kann auch als Landekonfiguration eingesetzt werden.
 - d). Butterfly als momentfreie Störklappe! Die sechs Ruder schlagen jeweils gegensinnig aus, produzieren Widerstand und zerstören eine Menge Auftrieb ohne eine Abrissneigung oder eine unerwünschte Lastigkeit zu produzieren. (Option. Bei uns noch nicht eingesetzt)
- Alle Wieland fliegen mit Winglets. Aus Gründen der Einfachheit (und Gewichtersparnis am äussersten Flügelende), haben wir bei den letzten zwei eine nicht profilierte (selbsterzeugte) Kohlefaserplatte genommen. Die Winglets sind vorerst ohne weiteren Umstand, senkrecht, ohne Vorwinkel (0°) in Fahrtrichtung angebracht und haben eine Höhe von ca. 15% der Halbspannweite.
- Da bei Nurflügeln das rettende Leitwerk fehlt, ist ein **Strömungsabriss mit Aufbäumen** fatal weil sich der Nurflügel **nie** mehr danach abfangen kann(!) und in endlosen Purzelbäumen bis zum Boden stürzt. Alle Wieland sind dahin konstruiert, dass sie bei Strömungsabriss nasenlastig werden(!), sodass sie Fahrt aufnehmen können und sich die Strömung somit wieder anlegen kann. Ein mutwillig produzierter Strömungsabriss bei Wieland III ging in einen Trudeln-artigen Zustand über, der mit 2 Methoden sicher beherrscht werden kann: etwas Querkorrektur macht die Fahrt nach unten gerade und man kann alsbald mit Hoch abfangen. Für ungeduldige: Motor einschalten! Der Zugmotor wirkt *wie ein kleines Höhenleitwerk*, welches in Zusammenarbeit mit der höheren Fahrt den Flieger **sofort** stabilisiert!! Daher kein Zugmotor, sondern **Schubmotor** hinten

- Bauweise: Sandwich aus Styropor-Kohlematte–Furnier-Glasmatte-Folie. Hohlkellenruder mit Stiftscharnieren. Servos: Hitec Digital 7 kg.
- Die Fläche ist aus Transportgründen am äussersten Ruder geteilt. Die Steckung ist im Holm integriert und perfekt passend. Wieland III war am innersten Ruder geteilt und hatte also die (zu allem Überdross, weiche) Steckung an der Stelle der grössten Belastung: Hier beginnt das Schwingen das sich dann zu Flattern steigert. Am liebsten würde ich ein neues Auto kaufen um den Wieland IV überhaupt nicht teilen zu müssen, aber was soll´s!!
- Der Rumpf des Wieland IV besteht aus einem Balsa- GFK- Sandwich und ist natürlich selbsterzeugt. Er hat eine Länge von ca.55cm.
- **Flugeigenschaften:** Der Wieland IV fliegt wie auf Schienen, ist aber dabei sehr wendig, absolut steuerfolgsam rollt kreisrund und fliegt am Rücken neutral. Die höhere Flächenbelastung erweist sich bei guter Hanglage als absoluter Gewinn: Guter Durchzug, dynamisches schnelles Fliegen auch oder gerade bei starkem Wind. Keine Flatterneigung auch bei senkrechtem Sturz aus 300m und Abfangen zum Looping!!
- Der Flieger ist sicherlich kein Leichwindsegler, aber hat eine ansprechende Auftriebsleistung und ist am Hang in seinem Element. Errechnete (noch nicht gemessene) Relativ-Geschwindigkeit in Horizontalfahrt etwa 45-50kmh, bei 45°- um die 100 kmh, bei Sturzflug etwas darüber. Maximalgeschwindigkeit?
- **Fazit: Insgesamt kann man sagen dass der Flieger mit seinen Eigenschaften den materiellen technischen und cerebralen Aufwand lohnt!**

Tiritas April 2007