

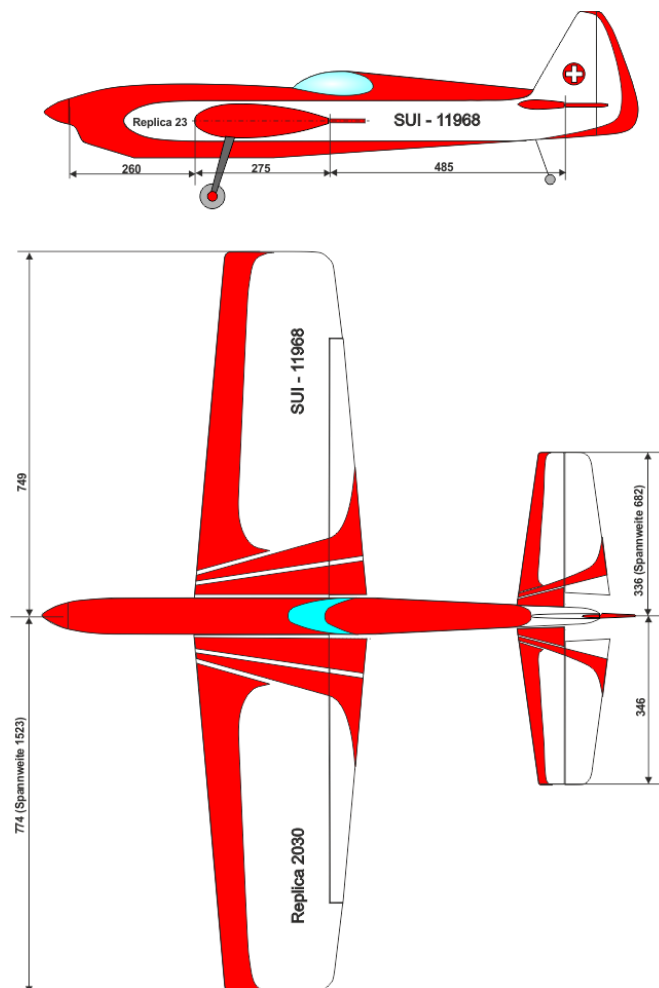
## Baubeschreibung Replica 23

Peter Germann Stand: 12.01.2023

„Replica 23“ ist ein konventionell aufgebautes Wettbewerbsmodell für Fesselkunstflug F2B. Die seine Flugeigenschaften bestimmenden Abmessungen beruhen auf Erfahrungen mit den Modellen „My Way“, „Citation“ und „Citation Two“ seit 2018 und andererseits auf meiner Annahme des Einflusses der Dimensionierung der Yatsenko „Shark“ Modelle auf deren Flugeigenschaften. Enthalten sind Hinweise zum Bau, zu Bezugsquellen und Gewichten sowie allgemeine Informationen zum Einfliegen und zum Betrieb des elektrischen Antriebes mit lageabhängiger Regelung der Motorleistung, System Igor Burger.

Für nicht-kommerzielle Anwendung steht auf dem Internet ein vollständiger Satz von Zeichnungen zur Herstellung der Einzelteile und für den Zusammenbau zur Verfügung. Das Format dieser Zeichnungen ist .pdf. Es ermöglicht das Ausdrucken im Format DIN A4 bzw. grösser, entweder auch in A4 oder dann im Maßstab 1:1 im Copyshop. Der Umfang aller Zeichnung beträgt 63 MB und Link dazu lautet:

<https://www.mycloud.ch/s/S002109C6A101057FDF884C5BBDFF7FF540F27B4EB1>



„Replica 23“ ist ein mit herkömmlichen Werkstoffen und Methoden zu bauenden F2B Wettbewerbsmodell. Unter Einhaltung der Gewichtsvorgaben für alle Materialien und Komponenten und nach präziser Anfertigung der Teile nach den Detailzeichnungen, ist der Zusammenbau durch einen erfahrenen Modellbauer erfolgreich zu bewältigen. Voraussetzung dafür ist die konsequente Einhaltung aller Masse, Gewichte, Achsen und der An- bzw. Einstellwinkel.

### Eckwerte

Tragfläche:	42.9 qdm (665 sq.in)	Projektiertes Gewicht:	1800 Gr. (63 oz)
Flächenbelastung:	42 Gr/qdm (13.5 oz/ft <sup>2</sup> )	Motor:	BadAss 3520-650
Propeller:	Burger 12 x 5 N 3-Blatt	Batterie:	6S 2'700 mAh
Regler:	Jeti Spin 66 (Burger)	Timer:	Burger iAcc V2.0

## Komponenten, Gewichte und Bezugsquellen

### Balsaholz

Die Verwendung leichtem Balsaholz ist unabdingbar. Als oberer Richtwert für ein Brettchen von 10 x 100 cm gilt ein Gewicht von 10 Gr pro Millimeter Dicke, d.h. 15 Gramm für ein 1.5 mm Brettchen.

[https://www.heerdegen-balsaholz.de/home\\_ger.htm](https://www.heerdegen-balsaholz.de/home_ger.htm)

oder gut sortierter Fachhandel (z.B. für Freiflieger)

### Motor

BadAss 3520-650 (engl. harter Kerl) mit 650 U/min pro Volt.

Einbau mit Stern zur Heckmontage. 240 Gr

<https://innov8tivedesigns.com/badass-3520-650kv-brushless-motor.html>

### Propeller

3-Blatt Carbon 12 x 5 N, rechtsdrehend Tractor 18 Gr. (Bezug bei Igor Burger)

<http://87.197.134.200/props/props.htm> E-Mail: [igor-hexoft@netax.sk](mailto:igor-hexoft@netax.sk)

**Hinweis:** Diese Propeller sind extrem leicht und stoßempfindlich. Ich empfehle, diese Luftschrauben für den Transport des Modelles vorsichtshalber zu demontieren.

### Spinner

3-Blatt 2 Zoll bzw. 51 mm. 29 Gr.

<https://www.dubro.com/collections/prop-accessories/products/spinner-3-blade>

oder Fachhandel

### Batterie

LiPo 6S 2700mAh 25C 404 Gr.

[https://hobbyking.com/de\\_de/zipper-compact-2700mah-6s-25c-lipo-pack.html](https://hobbyking.com/de_de/zipper-compact-2700mah-6s-25c-lipo-pack.html)

**Hinweis:** Die Spannung der 6S Batterie ist hoch genug, um beim Einstecken Funken zu schlagen. Dies kann zu Störungen führen und der Hersteller des Reglers, empfiehlt deswegen die Anwendung eines Antiblitz Stecker im Plus (+ roten) Kabel zwischen Batterie und Regler.

[https://www.modellmarkt24.ch/pi/RC-Elektronik/Stecker-Kabel/Stecker-Steckverbindungen/anti-blitz-stecker-4mm-von-jeti.html?gclid=CjwKCAjwpqCZBhAbEiwAa7pXeaSkclshxgmTil-diVH72W5NRjc6DZCgO-u3D6EFVsuMplbrb3yWUhoCONMQAvD\\_BwE](https://www.modellmarkt24.ch/pi/RC-Elektronik/Stecker-Kabel/Stecker-Steckverbindungen/anti-blitz-stecker-4mm-von-jeti.html?gclid=CjwKCAjwpqCZBhAbEiwAa7pXeaSkclshxgmTil-diVH72W5NRjc6DZCgO-u3D6EFVsuMplbrb3yWUhoCONMQAvD_BwE)

### Regler

Jeti Spin 66. Mit externem ON/OFF Schalter. 65 Gr. (Bezug bei Igor Burger)

### Timer/Controller

iAccTimer v 2.0 (Igor Burger)

[http://87.197.134.200/timers\\_a/timers\\_a.htm](http://87.197.134.200/timers_a/timers_a.htm)

### Programmiergerät

JETI BOX, (Bezug bei Igor Burger)

**Hinweis:** Die 3-adrigen Kabel, Stecker und Verbinder des Burger Systems sind sehr empfindlich. Beschädigungen, auch nicht sichtbare, können zu undefinierten, möglicherweise gefährlichen Störungen führen. Diese Kabel und Stecker sind vorsichtig handzuhaben und vor allem ist enges Biegen am Stecker Ausgang zu vermeiden. Alle Kabel sind so zu sichern, dass sie im Flug nicht bewegt werden bzw. irgendwo scheuern können.

### Steuerungsteile

Die Hörner für Klappen und Höhenruder bestehen aus **ausgeglühtem** Klaviersaitendraht von 3 mm Durchmesser und mit tiefschmelzendem Hart- bzw. Silberlot aufgelöteten Armen aus Messing. Dieser Draht ist drehstabil, lässt sich jedoch, nach dem Ausglühen bei ca. 700° (mit langsamen Erkalten), wenn nötig beim Trimmen des Flugzeuges gut und formstabil verdrehen.

## Fahrwerk

2-teiliges Kohlefaser Fahrwerk 18 Gramm

[https://hobbyking.com/de\\_de/carbon-fiber-landing-gear-120mm-1-pair.html](https://hobbyking.com/de_de/carbon-fiber-landing-gear-120mm-1-pair.html)

## Räder

Rad Dubro Super Lite SL 200 51mm 6.3 Gr.

<https://www.dubro.com/collections/tires-wheels/products/super-lite-wheels>

oder Fachhandel

## Aktualität

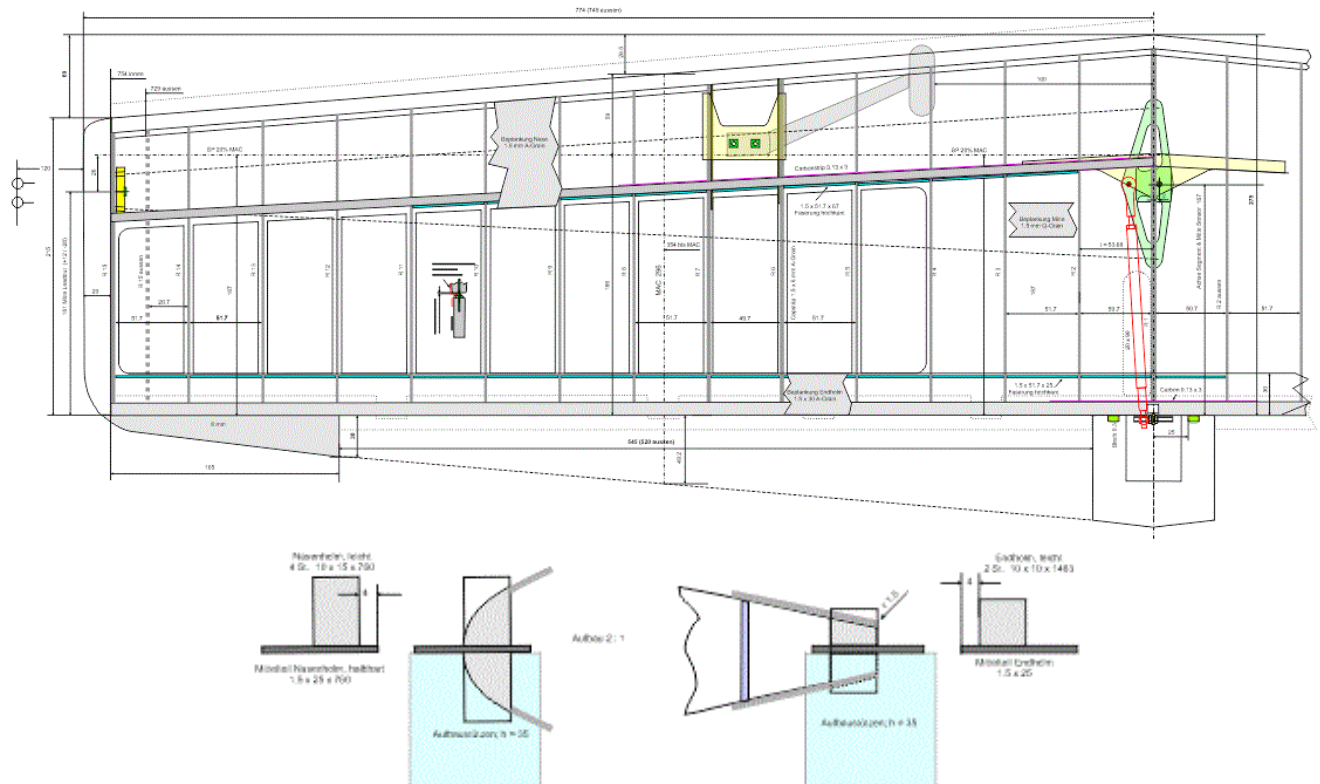
Die Inhalte dieser Beschreibung und der Zeichnungen wurden zu Beginn des Projektes erstellt und sind lediglich informativ. Während dem Bau und im Betrieb ergeben sich möglicherweise Änderungen. Laufend aktualisierte Dokumente sind über den oben erwähnten Link zum freien Download verfügbar:

## Aufbau

<b>Zielgewichte Replica 23</b>	<b>10.01.23</b>
Rohbau Rumpf, mit Antrieb und Heckfahrwerk	1040
Rohbau Flügel mit Klappen und Fahrwerk	417
Rohbau Höhenleitwerk	89
Rohbau Seitenleitwerk	14
Bespannung und Lackierung	186
Trimmgewichte	17
Reserve	25
<b>Total</b>	<b>1788</b>

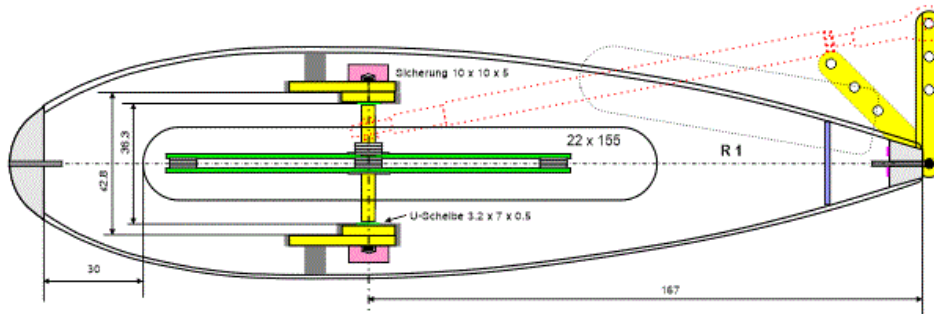
## Tragflächen, Klappen und Leitwerke

Aufbau: obere und untere Hälfte



Die Rippen werden aus 2 mm Balsa der Dichte 0.1 (d.h. Brettchen von 10 Gr. pro mm Dicke) gefertigt.

## Einbau Segment



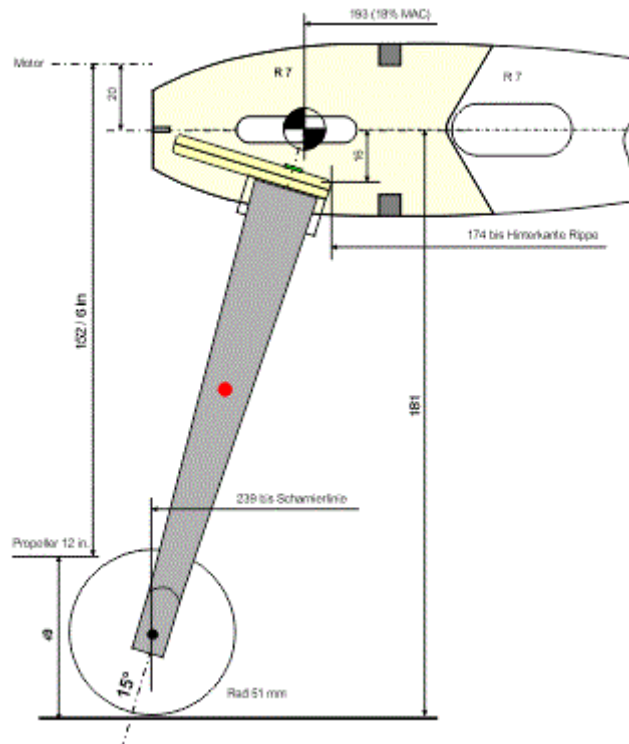
**Hinweis:** Vor dem Aufbringen der Beplankung in der Mitte wird das Segment exakt auf Neutral gestellt und provisorisch blockiert. Dann wird die Mitte der Kabelführung im inneren Randbogen auf einer Position 161 mm ab der Scharnierlinie der Tragfläche fixiert. Danach werden die beiden Leadoutkabel, mit ausreichend Übermaß, so abgelängt, dass sie bei der Neutralstellung des Segmentes genau gleich lang sind.

**Hinweis:** Bei Beschaffungsproblemen für leichtes Balsaholz können ersatzweise mit einer Reduktion der Dicke, geringfügig (0.12) schwerere Hölzer eingesetzt werden. Damit bleiben Festigkeit und Gewicht in etwa gleich.

Die Rippen werden ausgedrückt, mit Übermaß ausgeschnitten und mit wiederlösbarem Sprühkleber auf das Holz geklebt. Mit dem Messer exakt ausgeschnitten, können die Rippen danach fast ohne Nacharbeit eingebaut werden. Die Holme bestehen aus mittelhartem Balsa der Dichte 0.15. Wo eingezeichnet, werden die Holme durch das Aufkleben von Kohlefaserstreifen 3 x 0.13 mm verstärkt. Ohne diese „Carbon Strips“ ist genügende Festigkeit **nicht** in jedem Fall gegeben.

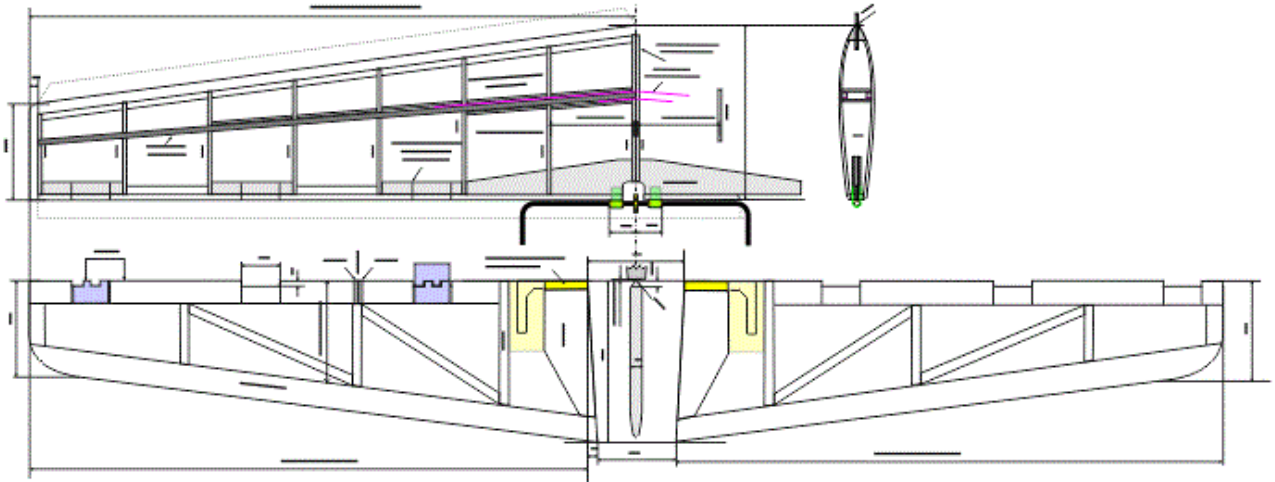
**Hinweis:** Um ein Verziehen durch die Aufnahme von Feuchtigkeit zu verhindern, bzw. so gering wie möglich zu halten, werden die Rippen, die Beplankung der Flügelnahe und die Beplankungen des Höhen- und Seitenruders sowie der Klappen vor der Montage auf deren Innen- und Außenseiten mit **50% verdünntem Hartgrund** imprägniert.

## Einbau Fahrwerk



## Höhenleitwerk

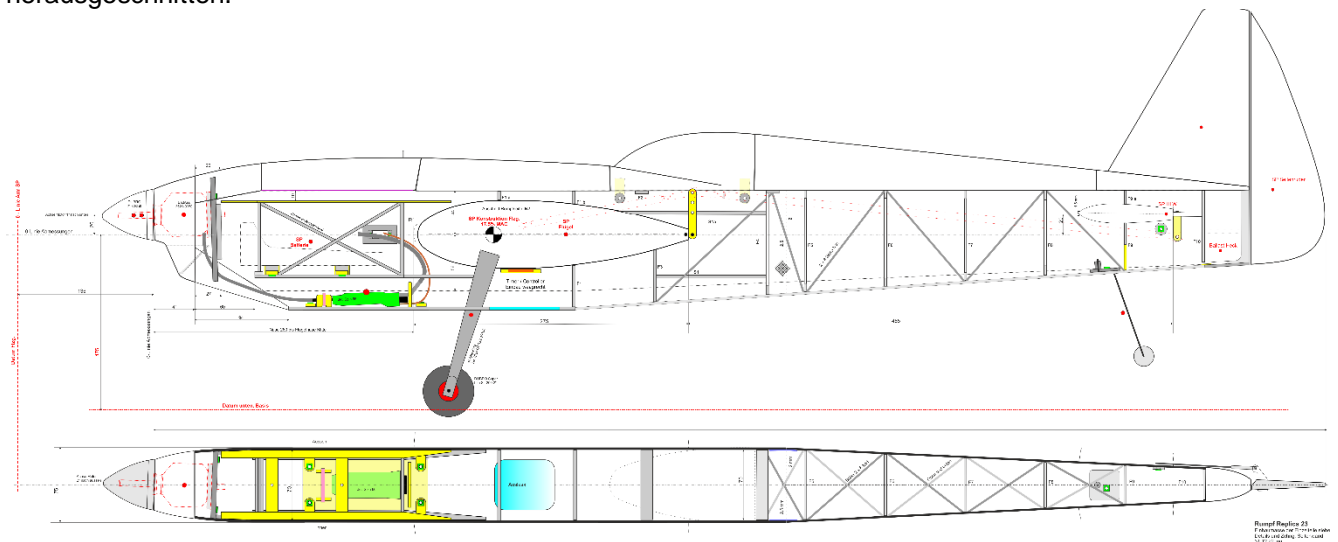
Auch beim Bau des Stabils sind die eingezeichneten Kohlefaserstreifen einzubauen. Zur **wichtigen** Formgebung der Profilnase siehe die entsprechenden Zeichnungen.



## Rumpf

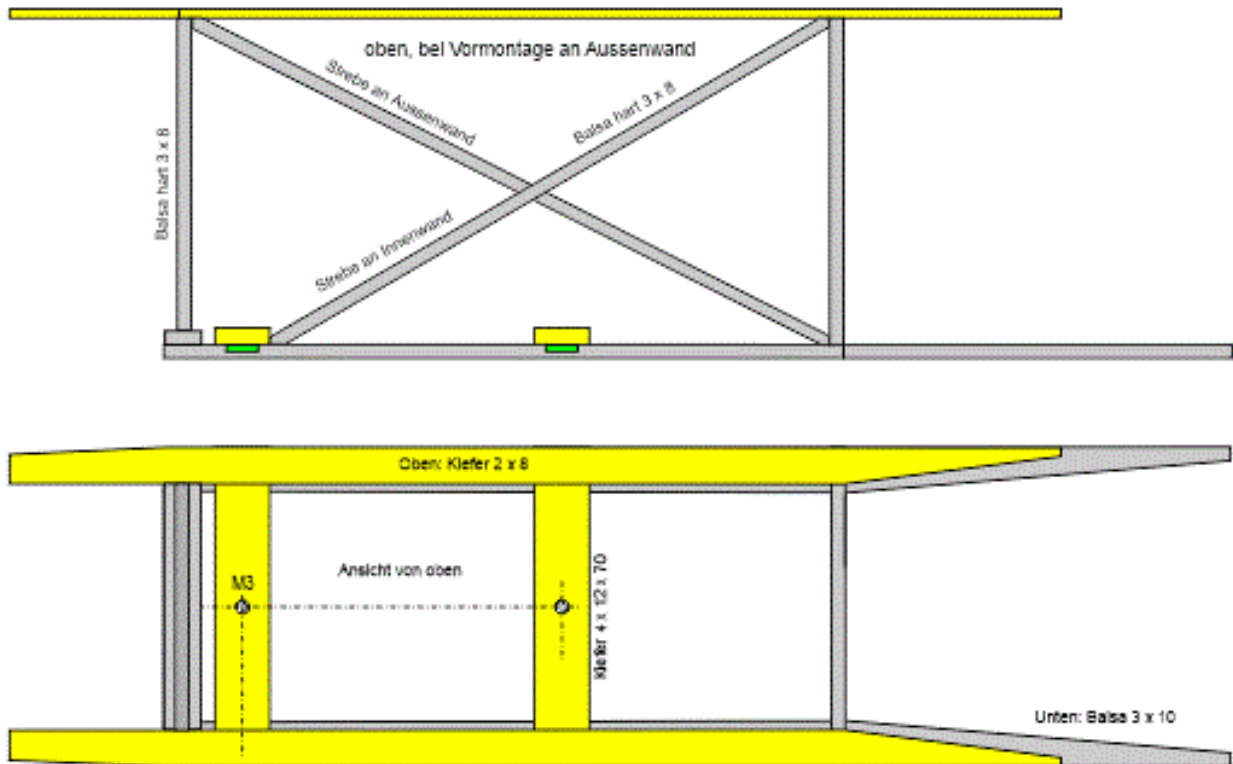
Die Seitenwände werden aus 2.5 mm und aus 2 mm „Quarter-Grain“ Balsa mit einer Dichte von ca. 0.10 (25 Gr. für ein 2.5 mm Brettchen) zusammengesetzt. „Quarter-Grain“ ist verdrehfest und biegesteif. In der äußeren Seitenwand wird der Ausschnitt für den Flügel passgenau, und spannungsfrei, ausgeführt. In der inneren Wand wird der Ausschnitt des Flügels umlaufend ca. 1 mm grösser gehalten. Damit kann die innere Wand bei der Endmontage spannungsfrei und deckungsgleich zur Kontur der äußeren Wand ausgerichtet werden.

Der Ausschnitt für das Stabils wird passgenau ausgeführt und danach die obere Hälfte für die Endmontage herausgeschnitten.



Um Verziehen durch Feuchtigkeit zu verhindern, werden vor der weiteren Verarbeitung die Seitenwände außen und innen gleichzeitig **mit stark verdünntem Hartgrund imprägniert**.

Die Verstärkung der Nase mit den Batterieträgern sowie die Spanten F1 bis und mit F4 werden jetzt auf der äußeren Seitenwand exakt ausgerichtet und fertig verklebt. Auch die Längsstreben S1 und S1a1 (Balsa hart 3 x 8) werden auf der äußeren Seitenwand verleimt.



#### Aufbau des Rumpfes auf dem Flügel

Der Aufbau des Rumpfes und der Einbau des Stabils erfolgen auf dem Flügel. Beide Baugruppen werden vor dem Zusammenbau bespannt und lackierfertig geschliffen mit dem Rumpf zusammengebaut.

Zuerst wird die äußere Seitenwand, mit den vormontierten Spanten, auf der Tragfläche positioniert, in beiden Achsen rechtwinklig ausgerichtet und frei von Verdrehung verleimt.

Die innere Seitenwand wird angefügt und sowohl deckungsgleich als auch spannungsfrei mit der äußeren Wand auf dem Flügel, der Verstärkung der Nase und den vormontierten Spanten verleimt.

Danach werden die Seitenwände hinten **symmetrisch** zusammengebogen und am Spant F10 verleimt. Anschließend werden die Spanten F5 – F9 eingeschoben und verleimt. Danach werden allseitig die 2 x 8 X-Streben eingebaut und die Rumpfwände mit der Tragfläche verleimt. Das Stabils bleibt unverleimt. Mit der Montage der Böden unten Mitte und unten hinten wird die Vormontage des Rumpfes abgeschlossen.

#### Einbau und Ausrichtung Stabils

Der Einbau des Stabils, mit der am Horn gesichert verschraubten Schubstange, erfolgt von oben.

Dazu wird ein Einstellwinkel-Messgerät auf die Tragfläche montiert und das Flugzeug so auf einer ebenen (Allseitig 0° auf der Wasserwaage) Unterlage so ausgerichtet, dass ein Anstellwinkel des Flügels von exakt 0° angezeigt wird. In dieser Lage wird das Flugzeug solid fixiert. Anschließend wird das Messgerät auf das Stabils gesetzt und dieses so ausgerichtet:

- Von hinten gesehen: parallel zum Flügel: +/- 1 mm
- Von oben gesehen; Hinterkante Stabils parallel zur Hinterkante des Flügels: +/- 1 mm
- Anstellwinkel Stabils +0.8° bzw. Nase ca.1.5 mm nach oben.

Sind alle Werte erreicht wird das Stabils provisorisch fixiert und die Werte in allen Achsen, sowie der Anstellwinkel des Flügels von 0°, noch einmal geprüft. Wenn i.O. können die oberen Hälften des Ausschnittes eingepasst und das Stabils allseitig verleimt werden.

### Einbau Motorspant

Im mit dem auf  $0^\circ$  Anstellwinkel der Tragfläche fixierten Flugzeug wird der Motorspant mit einer Abweichung der Oberkante von der Senkrechten von 1 mm nach vorn und einer Abweichung von 2 mm von der Längsachse nach außen verleimt. Dies ergibt eine Ausrichtung der Zugachse von  $1^\circ$  nach unten und  $2^\circ$  nach außen.

### Fertigstellung Rumpf

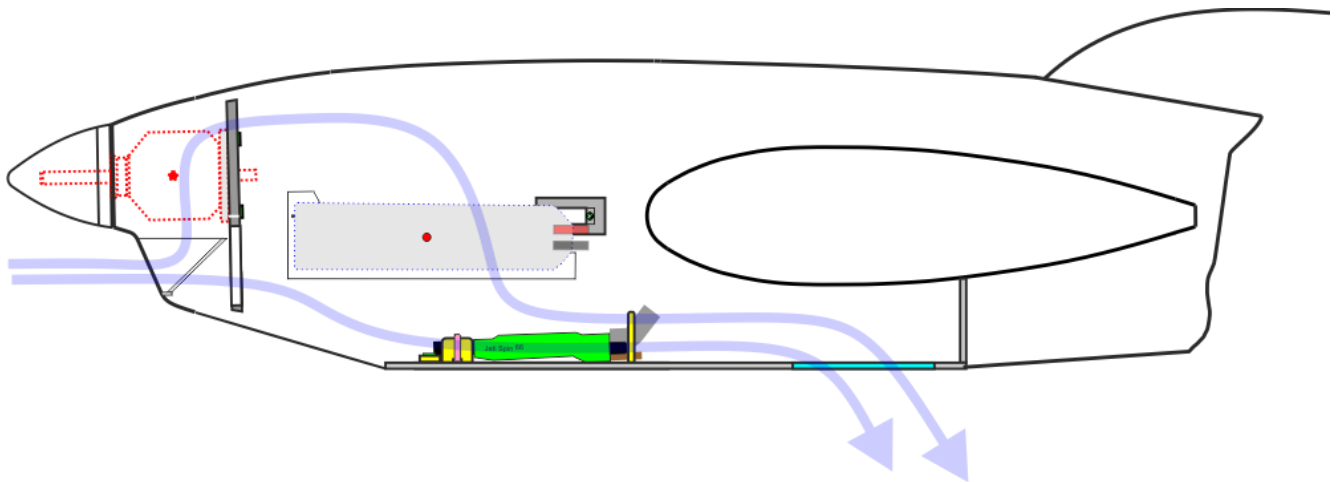
Nach der Verklebung des Flügels und des Stabils, wird mit dem An- bzw. Einpassen und Anbau der Blöcke vorne oben und unten, dem Deckel zur Batterie, usw., sowie dem Heckkonus und der Motorverschalung, der Rumpf fertig aufgebaut.

### **Hinweis**

Beim Betrieb mit aktiver Drehzahlsteuerung wird der Motor thermisch hoch belastet. Es deswegen notwendig, die direkte Zuführung von Kühlluft auf den Motor und auch die großzügig dimensionierte Abluftöffnung gemäß Zeichnung auszuführen.

### **Hinweis**

Beim Betrieb mit aktiver Drehzahlsteuerung wird der Motor thermisch hoch belastet. Es deswegen notwendig, die direkte Zuführung von Kühlluft auf den Motor und auch die großzügig dimensionierte Abluftöffnung gemäß Zeichnung auszuführen.



Kühlung Replica 23  
09.01.23 pg

## **Finish**

Die hier vorgeschlagen Verfahren führen zu einer guten Qualität der Oberflächen bei akzeptablem Gewicht.

### Vorbereitung

**Hinweis:** Um das beim Abziehen von Abdeckbändern das Abreißen von Farbe oder sogar Grundierung zu vermeiden, ist es ratsam vor dem Auftragen von Spannlack bzw. Hartgrund, Grundierungen, Basis- und Decklack die Oberflächen immer wieder erneut von Fingerabdrücken zu reinigen. Gut dafür geeignet sind sparsam angewandte, handelsübliche Silikonentferner.

- 1.) Umlaufende Kanten aller zu bespannenden Öffnungen (Rippen usw.) leicht abrunden.
- 2.) Dellen anfeuchten und herausschleifen. Wenn nötig mit Leichtspachtel in Balsafarbe ausgleichen.
- 3.) Alle Außenflächen und Stoßstellen, (immer entlang der Holzmaserung) mit 240er Papier auf einem weichen (Schaumstoff-) block, plan und sauber verschleifen. Sehr sparsam mit Wasser einsprühen, gut trocknen lassen und noch einmal mit 400er nachschleifen. Dann 1 Anstrich mit stark verdünntem Hartgrund und leicht überschleifen mit 400er. Abschließend mit Silikonentferner entfetten.

**Hinweis:** Ränder des Schleifpapiers nach oben biegen (runden) um Kratzer durch scharfen Kanten zu vermeiden

### Finish auf dem Flügel

**Hinweis:** Alle Arbeitsgänge immer gegenseitig bzw. oben und unten ausführen. Zwischen zwei Arbeitsgängen verwindungsfrei aufspannen.

1.) Polyspan Vlies (+10 mm allseitig) trocken über offene Flächen auflegen und rundherum faltenfrei mit Hartgrund aufkleben. Randübergang zum Holz 3 x mit Hartgrund versiegeln und mit 400er vorsichtig verschleifen. Durchschliffe durch Nachlackieren und Überschleifen, wenn nötig mehrmals, korrigieren. Mit Heißluft vorsichtig spannen.

**Hinweis:** Vlies und/oder Papier werden vor dem aufkleben mit Hilfe von kurzen Abdeckband-Streifen so weit wie möglich vorgespannt.

2.) Papier 12 Gr/qdm., mit der Faserrichtung entlang der Hinterkante und der glatten Seite nach außen, ganzflächig feucht auflegen, vorspannen und rundherum (jedoch nicht über den Rippen) faltentfrei mit 50% verdünntem Spannlack aufkleben. Ränder 3 x mit Spannlack unverdünnt versiegeln. Papier 1-2-mal **sparsam** mit Wasser einsprühen und gut trocknen lassen. 4 Anstriche Spannlack 50%. Der Erste mit ganz wenig Druck nur auf den **offenen** Flächen und die folgenden, im Abstand von 8 Std., ganzflächig. Nach dem 2. und 4. Anstrich leicht mit 400er leicht überschleifen. Durchschliffe durch Nachlackieren und Überschleifen, wenn nötig mehrmals, korrigieren.

**Hinweis:** Die Randbogen separat bespannen und dabei das Papier radial einschneiden.

**Hinweis** Die Rumpf-Flügel Übergänge werden mit einem gut schleifbaren Leichtspachtel ca. 5 mm breit aufgefüllt und mit einem runden Gegenstand, mit etwas Wasser, geformt. Gut trocknen lassen, Nachschleifen und mit (Spraydosen-) Füller grundieren und nachschleifen. Nicht bespannen.

Vor dem ersten Auftrag von Farbe müssen sich alle Flächen glatt anfühlen. Deswegen die Zelle überall auf beginnende Durchschliffe, d.h. auf matte und/oder raue Stellen überprüfen. Wo nötig mit unverdünntem Hartgrund oder Porenfüller dünn nachlackieren und mit 400er vorsichtig nachschleifen. Bei Bedarf wiederholen.

4.) Lösungsmittelhaltige (Auto-) Basislacke für Grundfarbe, Verzierungen und Schriften spritzfertig beschaffen oder ca. 15% verdünnen. Nach mind. 20 Std. werden Verzierungen mit biegsamen Kunststoff Band (fine line tape) von 3 - 6 mm Breite abgedeckt. In den Ecken wird das Band überlappend aufgeklebt und an der Trennstelle wird das obere Band mit einer neuen Klinge vorsichtig eingeschnitten und gut angedrückt. Der Stoß wird mit einem kurzen Stück Band überklebt. In den Ecken verhütet eine ganz feiner Tupfer (Pinsel) Grundfarbe (oder Klarlack) das Unterlaufen von Farbe.

5.) 24 Std. nach dem Aufbringen von Basislack-Verzierungen bzw. Schriften die können die Abdeckbänder und Masken flach umgelegt und langsam abgezogen werden. Nach einer weiteren Trockenzeit von 2 Tagen werden die Farbkanten, auch der Beschriftungen, mit der frischen Schnittkante einer Kreditkarte sehr vorsichtig entgratet.

6.) Decklack 2-K Klar, HS (High Solid) glänzend, ca. 10% verdünnt. Kanten, Farb-Übergänge und Schriften vorspritzen und nach 10 Min. alle Flächen vornebeln bis matt. Nach weiteren 10 Min. im Kreuzgang fertig lackieren bis Hochglanz aufzieht. Dabei das Flugzeug nach allen Seiten kippen und den Glanz der Oberflächen im flach einfallenden Licht prüfen.

**Hinweis:** 2K Klarlacke wiegen ca. 0.5 Gramm pro Quadratdezimeter. Es ist deshalb wichtig beim Auftragen immer wieder kurz zu warten und dabei zu beobachten ob und wie der Glanz aufzieht. Den Auftrag beim Aufziehen des Glanzes auf den Oberseiten die Klarlackierung beenden.

### Finish auf Rumpf, Klappen und Rudern

1.) 1 Anstrich mit stark verdünntem Hartgrund und leicht überschleifen mit 400er.

2.) Papier 12 Gr/qdm. mit der Faserrichtung entlang der Hinterkante und der glatten Seite nach außen, ganzflächig feucht auflegen, vorspannen und rundherum faltentfrei mit unverdünntem Hartgrund aufkleben. Leicht anschleifen mit 400er. 4 Anstriche Hartgrund unverdünnt. Klappen und HR zum Trocknen verwindungsfrei aufspannen. Nach jedem Anstrich leicht mit 400er überschleifen.

4.) Basislacke für Grundfarbe, Verzierungen und Schriften.

6.) Decklack 2-K Klar, HS (High Solid) glänzend, ca. 10% verdünnt.



### Deckschicht Korrekturen

Kleine Fehler, z.B. Staubeinschlüsse, in der Deckschicht werden nach min. 24 Std. Aushärtung zuerst vorsichtig mit 1200er, dann mit 2000er und 3000er nass herausgeschliffen. Anschließend kann mit einer guten Politur, und etwas Geduld, wieder Hochglanz erzeugt werden.

Bei größeren Defekten wird die Schadstelle mit 600er nass bis auf den Basislack geschliffen und mit unverdünntem Klarlack nachlackiert. Mit einer Pappmaske, mit einem 1 cm Loch und etwas über die Fläche gehalten, lässt sich dabei der Sprühnebel reduzieren.

**Hinweis:** 15 min. nach dem Auftragen des Klarlackes die Umgebung der Stelle mit 1:1 verdünntem Klarlack dünn nachspritzen. Dies verringert die Dicke des Sprühnebels und erleichtert das Nachschleifen und Polieren.

### Finish Reparaturen

Dazu werden der Decklack und die Basislacke bis auf den Spannlack mit 400er heruntergeschliffen und danach eine dünne 2K Klarlack Trennschicht gespritzt. Darauf folgt der Aufbau, beginnend mit der Grundierung, wie oben beschrieben.

## **Finish; Werkzeuge, Material und Bezugsstellen**

### Der „Flugzeugträger“

Für alle Lackierarbeiten ist es sehr hilfreich, wenn das ganze Flugzeug auf einer stabilen Haltevorrichtung allseitig drehbar befestigt wird. Fixierpunkt dafür ist die Motoraufhängung.

### Spritzpistole

Die Lackierung erfolgt mit einer auf Flachstrahl eingestellten Pistole bei einem Druck von ca. 3 bar.

[https://www.tectake.ch/de/3-hvlp-lackierpistolen-0-8-1-3-1-7mm-duse-240495?gclid=EAlaQobChMI1a6oo0Ty8wIVWuPmCh26AQeKEAQYAiABEgK6g\\_D\\_BwE](https://www.tectake.ch/de/3-hvlp-lackierpistolen-0-8-1-3-1-7mm-duse-240495?gclid=EAlaQobChMI1a6oo0Ty8wIVWuPmCh26AQeKEAQYAiABEgK6g_D_BwE)

### Leichtspachtel

<https://shop.wiesermodell.ch/pi/Werkstoffe/Spachtel/model-lite-balsa-tint-240ml.html>

oder

<https://shop.swiss-composite.ch/pi/Spachtelmassen/Model-Lite-Leichtspachtel.html>

### Hartgrund

<https://www.itemashop.ch/p/1059689/nitro-hartgrund-750ml-farblo.html>

oder:

[https://www.knuchel.swiss/SILACEL-Nitro-](https://www.knuchel.swiss/SILACEL-Nitro-Hartgrund/&rub=5&srv=product&pg=det&pasId=41&pasSelectId=0&prold=83)

[Hartgrund/&rub=5&srv=product&pg=det&pasId=41&pasSelectId=0&prold=83](https://www.knuchel.swiss/SILACEL-Nitro-Hartgrund/&rub=5&srv=product&pg=det&pasId=41&pasSelectId=0&prold=83)

**Hinweis:** Nitro-Spannlack und Hartgrund lassen sich mit handelsüblichem Nitroverdünner verdünnen.

### Polyspan Standard 25g/m<sup>2</sup>.

<https://www.freeflightsupplies.co.uk/index.php/products/lightweight-covering-materials>

### Aeronaut Bespannpapier PLY-SPAN weiß, 12g/m<sup>2</sup>.

<https://shop.wiesermodell.ch/pi/Werkstoffe/Bespannpapier/aeronaut-bespannpapier-ply-span-weiss-12g-m2.html>

oder:

<https://www.leomotion.com/pi/Zubehoer/Bespannung/Aeronaut-JAPICO-Bespannpapier-weiss-12g-m.html>

oder:

[https://www.heerdegen-balsaholz.de/home\\_ger.htm](https://www.heerdegen-balsaholz.de/home_ger.htm)

### Spannlack

<https://www.farbladen.ch/de/dekorationsfarben-wandbelaege/silanova-spannlack/silanova-spannlack.html>

oder

[https://www.heerdegen-balsaholz.de/home\\_ger.htm](https://www.heerdegen-balsaholz.de/home_ger.htm)

### Füller

<https://www.bauundhobby.ch/hobby-sport/autozubehoer/zubehoer-aussen/autolack/dupli-color-filler-beige-400-ml/p/3260271>

**Hinweis:** Dupli Color Füller kann mit Basislack überlackiert werden.

### Lösungsmittelhaltige Automobil Basislacke, Verzierungen und Beschriftungen

Basislacke und passende Verdüner sind bei verschiedenen Anbietern, in spritzfertig verdünnten Kleinmengen, im Versand erhältlich.

<https://lackstore.de/Basislack-spritzfertig-Wunschfarbe-Unilack-500-ml>

Basislacke trocknen schnell, werden aber nicht ganz hart. Sie müssen durch Überlackierung mit Klarlack geschützt werden. Basis-lackierte Oberflächen sollten deshalb sehr sorgfältig und nur mit Schutzhandschuhen gegen Fingerabdrücke berührt werden. Bis zur Aufbringung von Abdeckbändern sollten mind. 24 Std. Trockenzeit eingehalten werden.

### 2K Decklacke

Zu den Basislacken passende 2K klare Decklacke, Hochglanz.

**Hinweis:** Härter und der zugehörigen Verdüner sollten beim gleichen Anbieter bezogen werden.

<https://lackstore.de/7100-2K-MS-Klarlack-2-1-4CR-15-L-Set-mit-Haerter-standard>

oder

<https://www.sti-design.com/shop-de/klarlacke,-haerter,-verduennungen.html>

**Hinweis:** Bei der Verarbeitung von lösungsmittelhaltigen Basis- und 2K Decklacken ist das Tragen einer für 2K Lacke geeigneten Schutzmaske **notwendig**.

**Hinweis:** Lösungsmittelhaltige Basislacke und 2K Decklacke können auch bei einem Autolackierer in kleinen Mengen bezogen werden. Benötigt werden ungefähr 500 Gramm Basislacke und 250 Gr. 2K Klarlack, plus Härter. Dazu für beides die passenden Verdüner.

### Abdeckbänder

Biegsame Kunststoff Abdeckbänder für gerade Linien und Kurven gibt es in Breiten ab 1.6 mm oder im Fachhandel:

<https://www.ibzagshop.ch/de/shop/3m-218-farblinienband-dicke-0-11mm~p2234>

### Schriftschablonen

Lackierte Schriften werden mit selbstklebenden und **lösungsmittelbeständigen** (Nitro) Schriftschablonen erstellt. Computergeschnittene Schablonen gibt es bei Schriftenmalern, z.B.:

<https://navetta.ch/dienstleistungen/beschriftungen/>

**Hinweis:** Das Material der Schablonen, bzw. deren Klebstoff, kann mit der Oberfläche nicht komplett durchgetrockneter Basislacke reagieren und so das Abziehen der Schablone nach dem Lackieren erschweren. Vor dem Aufkleben von Schriftschablonen ist es deshalb sinnvoll, den Basislack zwei Tage bei 20° trocknen zu lassen. Ich empfehle zudem die Schriften zuerst ganz dünn vorzuspritzen und erst nach ca. 15 min. fertig deckend zu lackieren. Nach dem Abziehen der Folie evtl. verbleibende Klebstoffreste lassen sich, nach mind. 24h Trockenzeit, vorsichtig mit Silikonentferner entfernen.

### Politur

<https://carpolish.ch/produkt/shine-speed-polish/>

oder

<https://shop.meguiars.ch/meguiars/java/Meguiars-Ultimate-Compound-450-ml/artdet/334806>

**Hinweis:** Autolackierer sind gerne bereit, eine 2K Klarlack Decklackierung in professioneller Qualität auszuführen. Dabei ist es sehr wichtig, darauf hinzuweisen, dass aus Gewichtsgründen eine möglichst geringe Schichtdicke aufgebracht werden soll und dass die Temperatur im Trockenofen nicht über 50° liegen darf.

## **Endmontage der Klappen und der Batterie**

Die fertig bespannten und lackierten Klappen und die Höhen- bzw. das Seitenruder werden erst am Schluss montiert. Zuerst werden die Scharniere bündig mit der Nasenleiste der Klappen bzw. des Höhenruders mit Epoxy eingeklebt. Die Klappen mit den eingeklebten Scharnieren werden danach in die Endleiste der Tragfläche und des Stabils eingeklebt, wobei ein gleich breiter Scharnierspalt von ca. 0.8 mm einzuhalten ist. Dabei ist darauf zu achten, dass die Achse der Scharniere mit der Achse der Hebel genau fluchtet.

Zur Voreinstellung des vertikalen Schwerpunktes werden zwischen dem Batterieschlitten und dem Boden des Batterieraumes 5 mm dicke Distanzstücke eingelegt.

Die Batterie wird mit einem 20 mm breiten Klettverschlussstreifen im Schlitten befestigt.

## Schwerpunktrechnung

Nach dem Prinzip: „Summe aller Momente dividiert durch Summe aller Gewichte ist gleich der Lage des Schwerpunktes“ kann der Schwerpunkt vor dem Bau bestimmt werden. Dabei liegt das „Datum“ (die Nulllinie) für die Schwerpunktrechnung auf der Ebene der Auflage des Propellers bzw. für den vertikalen Schwerpunkt 200 mm unter der Mittellinie des Flügelprofils. Hier die Rechnung für das Projekt Replica 23:

<b>Schwerpunktrechnung</b>			
			<b>12.01.23</b>
<b>Replica 23</b>			
Datum Flzg. horizontal, (vor Auflagefläche Propeller), mm	136		
Datum vertikal, ab Basis unter Mitte Profil, mm	175		
<b>Variable Einstellungen / Trimmgewichte</b>	<b>Gr mm</b>	<b>Arm</b>	<b>Moment</b>
Trimmgewicht Nase	0	142	0
Trimmgewicht Heck	20	1185	23700
Trimmgewicht aussen	17	510	8670
Längsposition SP Batterie ab Datum vorn	295	275 - 315	
Vertikale Position SP Batterie über Datum unten	164	159 - 169	
Leinenlänge m.	19.5		
Rundenzeit	5.2		
Geschwindigkeit m/sec	25.4		
<b>Baugruppen, fertig lackiert</b>	<b>Gewicht</b>	<b>Arm</b>	<b>Moment</b>
Rumpf mit Antrieb und Heckfahrwerk	1099	351	385262
Seitensteuer	12	1185	13770
Seitenruder	10	1255	12123
Flügel mit Klappen und Fahrwerk	537	554	297545
Höhenleitwerk	116	1153	133327
<b>Summe aller Gewichte</b>	<b>1809</b>		
Gewicht oz.	63.8		
Summe aller Momente			874397
<b>Schwerpunkt ab Datum Flzg. mm</b>	<b>483</b>		
Lage SP ab Scharnierlinie Klappen nach vorn		188	
<b>Rücklage SP auf MAC ab Flügel Nase mm / %</b>		<b>59</b>	<b>20.0%</b>
<b>Vertikaler Schwerpunkt über Datum unten, mm</b>		<b>174.4</b>	
Abweichung vert. SP von Mittellinie Flügelprofil		-0.56	
Rollmoment um Längsachse Grmm			-1822
<b>Benötigte Ausgleichskraft im Randbogen aussen (Gramm; neg. Wert = Kraft nach oben)</b>	<b>-2</b>		
<b>Flächenbelastung Gramm/qdm</b>	<b>42.1</b>		
Flächenbelastung oz / sq.ft.		13.7	

# Einfliegen

## 1. Voreinstellungen

### Abdichtung Scharnierspalte Klappen

Abdichtband: 3M 850 Polyester Klebeband klar (0.05 x 19 mm).

<https://www.ibzagshop.ch/de/shop/3m-850-polyester-klebeband-dicke-0-05mm~p2888>

Beide Schubstangen vom Horn der Klappen lösen.

- Klappen maximal nach oben ausschlagen und mit Klebeband fixieren und Flugzeug auf den Rücken legen.
- Abdichtband auf ganzer Länge auf der Vorderkante der Klappe anheften.
- Mittels abgerundetem 0.5 mm Sperrholz das Band in den Spalt hineindrücken und nach vorn auf den Flügel umlegen.
- Auf ganzer Länge gut andrücken und 5 x 25 mm Scharnierfenster ausschneiden.
- +/- 45° Beweglichkeit der Klappen kontrollieren.

Das Abdichten der Scharnierspalte am Höhenruder ist nur dann notwendig, wenn die Spalte breiter als 1 mm und/oder ungleich breit sind.

### Einstellung Klappen

Mitte der Kabelführung im Randbogen auf eine Position 161 mm vor der Hinterkante des Flügels einstellen. Die beim Einbau des Segments auf gleiche Länge gebrachten Leadoutkabel abgleichen, konfektionieren, fixieren und leicht vorspannen. Damit steht das Segment auf Winkel 0.

Die Schubstange zum Segment auf dem M3 Stehbolzen am Horn der Klappen in der mittleren Position (32 mm) Bohrung anschliessen. Dann die Länge der Schubstange zu Segment so einstellen, dass die Klappen auf 0° stehen. Dabei auch eine eventuelle Verwindung der Klappen kontrollieren und wenn nötig durch Verdrehen des Horns korrigieren.

### Einstellung Höhenruder

Klappen auf 0° Ausschlag fixieren.

Die Schubstange am Horn des Höhenruders ist auf der festen Stellung 22 mm angeschlossen. Die beiden Schubstangen des Höhenruders und der Klappen auf dem Stehbolzen in mittleren Position (32 mm) des Horns der Klappen montieren und dabei die Länge der HR Schubstange so einstellen, dass das Höhenruder, in Bezug auf die Längsachse des Stabils, 0° Ausschlag hat. Bei einer Bewegung von +/- 45° des Höhenruders ergibt sich so ein Ausschlag von +/- 30° der Klappen.

### Visiermarken zur Einstellung des Gierwinkels:

Zur Beurteilung des Gierwinkels aus Sicht des Piloten werden gut sichtbare Klebeband-Marken von 1 cm Breite innen am Rumpf und am inneren Randbogen angebracht. Beide ca. 190 mm von der Scharnierlinie der Klappen nach vorn.

Trimmgewicht aussen: Das Flugzeug frei pendelnd auf den Rücken legen und unter dem äusseren Randbogen eine Waage stellen. Trimmgewicht so bemessen, dass die Waage 20 Gramm anzeigt.

### Batterie

Zur Voreinstellung des vertikalen Schwerpunktes 5mm dicke Distanzstücke unter den Batterieschlitten einlegen.

### Schwerpunkt

Zur Vermessung der Lage des Schwerpunktes (mit Batterie) ist die „auf die Finger auflegen“ Methode nicht genau genug. Es ist sinnvoll, dafür eine einfache Vorrichtung zu bauen um den SP genau zu bestimmen. Definiert wird seine Lage durch seine Entfernung von der Scharnierlinie der Klappen. Durch Verschieben der Batterie wird der Schwerpunkt für die ersten Flüge auf eine Lage von 188 mm ab der Scharnierlinie nach von (bzw.ca. 20% der mittleren Flächentiefe MAC) eingestellt. Sollte dazu der Einstellweg der Batterie nicht ausreichen, so ist Trimmgewicht anzubringen, z.B.: 20 Gr. vorn oder 10 Gr. hinten.

### Position der Kabelführung im Randbogen

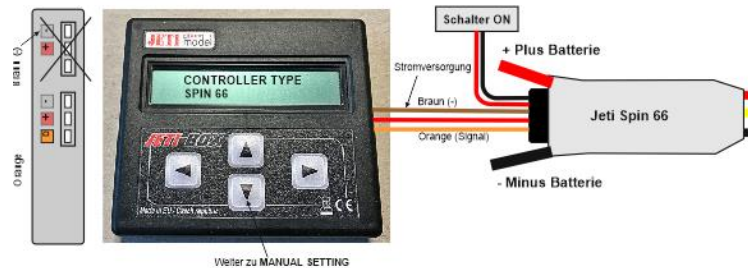
Die Mitte der Kabelführung wird auf eine Position 25 mm hinter dem Schwerpunkt eingestellt.

## Grundeinstellung des Seitenruders

Für die ersten Trimmflüge wird die Zugstange zum Seitenruder am Rumpf so eingestellt, dass ein Ausschlag von ca. 15° resultiert. Dies entspricht ca. 14 mm an der Hinterkante des Ruders.

## Programmierung Regler Jeti Spin 66

Zur Programmierung des Reglers unter MANUAL SETTING muss der **Propeller entfernt** und danach die Batterie eingebaut werden. Nach Anschluss der Komponenten gemäss Zeichnung wird der Schalter auf ON gestellt.



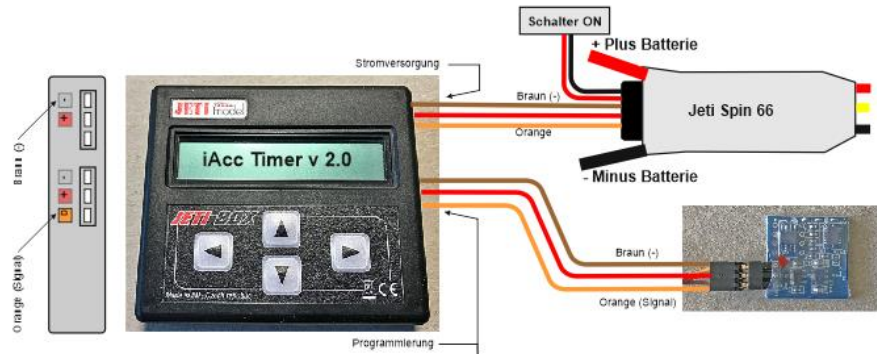
- Temp Protection:** ..... 110° C (*Ausschaltgrenze bei zu hoher Temperatur*)  
**Brake:** ..... Hard 70/100/0.5s (*Hartes Bremsen innert 0.5 sec*)  
**Operation Mode:** ..... Heli (C.RPM) 3D (*Betriebsart für schnelle Drehzahländerung*)  
**MOTOR POLE NO:** ..... 14 (*für AXI 2826*)  
**Gear:** ..... 1 : 1.0 (*Übersetzung Rotor/Propeller, bzw. kein Getriebe*)  
**\*Set Max. RotorRPM:** ..... 11'000 (*Obere Drehzahlbegrenzung\**)  
**\*Set Min. RotorRPM:** ..... 7'000 (*Untere Drehzahlbegrenzung\**)  
**Sensitivity:** ..... 01 (*Schnelle Reaktion des Reglers auf Laständerungen*)  
**TIMING:** ..... 15° (*für AXI 2826*)  
**FREQUENCY:** ..... 8 kHz (*für AXI 2826*)  
**ACCELERATION 0-100%:** ..... 3.0 sec (*Hochfahren der Drehzahl*)  
**ACCUMULATOR TYPE:** ..... Li-Ion/Pol/Fe (*Art der Batterie*)  
**NUMBER OF CELLS:** ..... 6 (*Anzahl Batteriezellen; 6S*)  
**Li-XX CUTOFF V PER CELL:**... 3.2 (*Abschaltspannung pro Zelle, Volt*)  
**Off Voltage Set:**..... 19.18 V (*Unterspannungsabschaltung bei V*)  
**CUT OFF:** ..... SLOW DOWN (*sanftes Abschalten bei Unterspannung*)  
**INITIAL POINT:** ..... FIX  
**FIX INITIAL POINT:**..... 1.25 ms  
**END POINT:**..... 2.0 ms  
**AUTO INC END POINT:** ..... Off (fix) 2.00 ms  
**THROTTLE CURVE:** ..... LINEAR (*Form der Regelkurve*)  
**ROTATION:** ..... RIGHT (*Drehrichtung rechts, Tractor*)  
**TIMING MONITOR:** ..... ON  
**Setting th R/C:** ..... OFF (*Programmierung über Fernsteuerung*)

\*Die untere Drehzahlgrenze von 7000 U/min, bei einer Pulslänge von 1.25 ms (Millisekunden), und die obere Grenze von 11'000 U/min, bei 2.0 ms, ergeben einen Regelbereich von 4000 U/min.

\* Eine Änderung der min. und max. Rotor RPM Werte im Timer/Controller wirkt sich auf die Drehzahl nach „Target Throttle“ aus

## Programmierung Timer/Controller iAcc Timer v 2.0

Zur Programmierung des Timer/Controllers muss der **Propeller entfernt** und danach die Batterie eingebaut werden. Nach Anschluss der Komponenten gemäss Zeichnung (mit Verlängerungskabel zum Timer/Controller) wird der Schalter auf ON gestellt.



**Delay:** ..... **40 sec** ..... *Startverzögerung in sec. Ab Schalter ON*

**Flight time:** ..... **1 min.** für Test oder **5:20** für Flug ..... *Laufzeit in Minuten und Sekunden*

**Target throttle:** **160** (Bestimmt die Rundenzeit) ..... *Mittlere Motorleistung in Einheiten vom 0 - 200*

**Min throttle:** ..... **100** ..... *Min. Drehzahl ausgehend von Target throttle*

**Max throttle:** ..... **200** ..... *Max. Min Drehzahl ausgehend von Target throttle*

**Calibration\*:** ..... **0 = Aus 1 = Ein** ..... *Einstellung für Kalibrierflug (autom. Rückstellung)*

**Sensitivity:** ..... **0** für erste Trimmflüge **60** für F2B .... *Drehzahländerung in Manövern (0=Keine)*

### \* Kalibrierflug

Bei Windstille und bei der mittels «Target throttle» eingestellten Soll-Geschwindigkeit von ca. 5.2 sec/Runde wird das Modell während stabil auf 1.5 m Höhe geflogen. Dabei werden die Werte der Beschleunigungen vom Timer/Controller gemessen und als Referenz festgehalten. Nach ca. 2 min. stellt der Motor ab und die Kalibriereinstellung wird selbsttätig auf 0 (Aus) zurückgestellt.

**Hinweis:** Die obigen Einstellwerte sind Vorschläge für den Betrieb mit Leinen 0.38 mm x 19.5 m. Nach Änderungen von Geschwindigkeit (Target throttle) und/oder Leinenlänge muss die Kalibrierung wiederholt werden.

### Sicherheitsprüfung

Nach Einbau von Motor, Regler, Timer-Controller und Batterie und nach sorgfältig überprüfter Programmierung von Regler und Timer-Controller wird, **ohne Propeller**, die Drehrichtung geprüft. Für Zugpropeller ist „right“ im Programm des Reglers richtig. Die Motorkabel werden danach unverwechselbar markiert.

## Trimmen

Die ersten Flüge werden, nur bei ganz wenig Wind, zur Einstellung der Rundenzeit sowie zur Erarbeitung von Schwerpunkt, Ausschlägen, Kabelführung usw. durchgeführt. Sie werden mit konstanter Drehzahl, d.h. ohne Zu- oder Abnahme der Leistung in den Manövern, also bei einer Einstellung von „Sensitivity 0“ im Timer/Controller, durchgeführt.

**Hinweis:** Für die ersten Flüge ist es ausreichend, im Timer-Controller eine Flugzeit von ca. 1 Minute einzustellen. Aus Sicherheitsgründen soll die Startzeit „Delay“, ab Einschalten bis zum Motorstart, bei allen Flügen jedoch nicht kürzer als 40 sec. sein.

Erst nach zufriedenstellendem Trimmzustand, gemäss 1-9, wird die aktive Leistungsregelung („Sensitivity“ im Timer/Controller) stufenweise zugeschaltet und so optimiert.

### 1. Geschwindigkeit einstellen

Die Einstellung „Target throttle“ des Timer-Controller in Stufen von ca. 10 Einheiten (0 - 200) so programmieren, dass an Leinen 0.38 mm x 19.5 m eine Rundenzeit ca. 5.2 sec erreicht wird. Ein Wert von 160 ist dabei die Ausgangsbasis für erste Versuche.

### 2. Schwerpunkt:

Die Lage des Schwerpunktes wird durch das Verschieben der Batterie eingestellt:

SP zu weit hinten: Horizontal- und Rückenflug sind nur schwer innerhalb von 1.5m +/- 30 cm zu halten.

SP in etwa richtig: Horizontal- und Rückflug innerhalb von 1.5 m +/- 30 cm ist gut einzuhalten und benötigt lediglich feine Korrektoren am Handgriff zur exakten Einhaltung der Höhe innerhalb der Toleranz.

SP zu weit vorn: Runde Manöver werden zu gross und scharfe Ecken benötigen zu viel Kraft, bzw. Ausschlag von HR und Klappen.

Reicht der Einstellweg der Batterie nicht aus, so sind Trimmgewichte in der Nase oder im Heck anzubringen. Beispielsweise 20 Gr. in der Nase oder 10 Gr. im Heck

### 3. Flügel im Horizontal- und Rückenflug waagrecht einstellen

Wenn äussere Fläche am Randbogen um 20 Gr. ist schwerer ist und:

Die innere Fläche hängt im Horizontalflug nach innen: Innere Klappe nach unten verwinden.  
oder:

Die innere Fläche hängt im Horizontalflug nach aussen: Innere Klappe nach oben verwinden.

Dazu je zwei Sperrholzplatten 6 x 6 cm oben und unten über der Position des Horns auf beide Klappen aufspannen und dann die Klappen vorsichtig gegensinnig verdrehen. Eine Differenz von 2 mm an der Hinterkante der Klappen wird in der Regel ausreichen.

**Hinweis:** Wenn, bei Aussengewicht 20 Gr. und bei wie oben erwähnter Justierung der Verwindung der Klappen, der Flügel im Horizontalflug nicht waagrecht liegt, dann ist der vertikale Schwerpunkt zu weit oben oder zu weit unten, d.h. er liegt nicht auf der Profilachse. Die Korrektur erfolgt durch Verschieben der Batterie nach oben, bzw. nach unten. Und/oder durch die Montage leichter oder schwerer Räder.

### 4. Gierwinkel (Yaw) einstellen:

Mit der Position der Kabelführung im Randbogen von 20 mm hinter dem SP und bei Einstellung des Seitenruders auf ca. 15° Ausschlag sollte bei 5.2 sec/Runde (an 0.38 mm x 19.5m) im Horizontalflug ein Gierwinkel (Yaw, bzw. Nase nach Aussen) von ca. 1° resultieren, d.h. die Marken sind ca. 1 cm versetzt. Bei Bedarf die Lage der Kabelführung und/oder das Seitenruder so lange verstellen, bis der Winkel, auch im Messerflug über Kopf, ca. 1° ist.

#### 5. Aussengewicht prüfen und korrigieren

In den Ecken muss die Tragfläche immer genau auf der Achse der Leinen bleiben.

Die äussere Fläche kippt in auf in 45° Höhe geflogenen Aussen-Ecken nach oben: Aussengewicht um ca. 5 Gr. erhöhen.

oder:

Die äussere Fläche kippt in auf in 1.5 m Höhe geflogenen Innen-Ecken nach unten: Aussengewicht um ca. 5 Gr. verringern.

#### 6. Rollbewegung im Messerflug über Kopf:

Wenn der vertikale Schwerpunkt liegt nicht auf der Mittellinie der Tragfläche liegt resultiert daraus ein Kippmoment im Messerflug über dem Kopf. Die vertikale Lage der Batterie korrigieren und/oder Trimmgewicht auf die Radachsen montieren.

#### 7. Trimmung Horizontal- und Rückenflug:

Die Anlenkpunkte der Leinen am Griff in der Länge so einstellen, dass das Flugzeug im Horizontalflug auf 1.5 m Höhe mit nur sehr feinen Korrekturen auf Augenhöhe geradeaus gesteuert werden kann. Ein geringer Unterschied der Korrekturen zum Halten der Höhe im Rückenflug ist zulässig

#### 8. Symmetrische Drehgeschwindigkeit bei Innen- und Aussenlooping.

Korrigieren durch Verstellen der Grundstellung des Höhenruders, am Anlenkpunkt der HR Schubstange am Hebel der Klappen, in Richtung der gewünschten Änderung.

#### 9. Einstellung der Ausschläge der Klappen

Die Klappen sorgen für den in engen Ecken benötigten Auftrieb und dämpfen gleichzeitig die Drehrate. Ist diese zu gering, so kann der Ausschlag der Klappen reduziert werden:

Bei einem Ausschlag des Höhenruders von +/- 45° ergeben sich diese Ausschläge der Klappen:

Beide Schubstangen am Horn der Klappen in der obersten Position: +/- 22.5°

Beide Schubstangen am Horn der Klappen in mittlerer Position: +/- 30°

Beide Schubstangen am Horn der Klappen in unterster Position: +/- 45°

#### Aktive Leistungsregelung

Das Antriebssystem von Igor Burger erfasst mittels Sensoren die Beschleunigungen in den verschiedenen Flugsituationen und berechnet daraus die auf der ganzen Flughalbkugel benötigte Leistung des Antriebes zur Einhaltung des Leinenzuges in den Manövern. Dabei sind Parameter wie Grundgeschwindigkeit im Horizontalflug, maximale und minimale Leistung in Manövern und Ansprechempfindlichkeit der Leistungsregelung (Sensitivity) in weiten Bereichen frei einstellbar.

Um nachteilige Beeinflussung der Form von Manövern durch zu heftige Änderung der Leistung zu vermeiden ist es sinnvoll, im Timer/Controller die Ansprech-Empfindlichkeit „Sensitivity“ in Stufen von 10 Einheiten, ausgehend von 0, nur gerade so weit zu erhöhen, bis die Zunahme der Leistung gerade noch ausreicht um genügenden Leinenzug für das Fliegen der engen, dritten Ecke im Stundenglas zu erreichen. Bei starkem Wind kann später die „Sensitivity“ um beispielsweise 15 Stufen erhöht werden.

#### Eckwerte und Bandbreite der Leistungsregelung einstellen

Ausgehend von der gewählten Grundgeschwindigkeit mittels „Target throttle“ bestimmen im Timer-Controller die Werte min. und max. throttle sowohl das Reduzieren, als auch das Erhöhen der Drehzahl in den Manövern:

min. throttle: Definiert die mögliche Reduktion der Drehzahl bis zum gewählten Wert.

max. throttle: Definiert die mögliche Erhöhung der Drehzahl bis zum gewählten Wert.

Bewährte Werte sind min. throttle 100 und max. throttle 200.

#### Einstellen des Seitenruders

Um den über Kopf geringeren Leinenzug zu erhöhen kann das Seitenruder bei kräftigem Wind mehr ausgeschlagen werden. Zusammen mit einer Erhöhung der „Sensitivity“ kann so auch bei Wind über Kopf kontrolliert geflogen werden.

### **Nachsatz**

Das Einfliegen und Trimmen eines F2B Modelles dauert oft länger als eine ganze Flugsaison. Fast alle „Unarten“ eines neuen Modelles lassen sich während dieser Zeit durch sorgfältig überlegtes Arbeiten weitestgehend beseitigen. Es ist deswegen überhaupt nicht notwendig, sich an irgendwelche Probleme zu gewöhnen und diese durch Steuerbefehle zu korrigieren. Oder gar, wegen vielleicht einigen Gramm Mehrgewicht, schon nach kurzer Zeit Pläne für den Bau des nächsten „Killers“ zu wälzen.



Die Maschine hat schlussendlich genau dorthin zu fliegen wo der Pilot will und wenn sie das nicht tut, muss der Grund dafür gesucht und beseitigt werden. Dabei ist es unverzichtbar, Schritt für Schritt vorzugehen und immer die Richtigkeit getroffener Massnahmen durch Gegenversuche zu verifizieren. Oft ist es dabei so, dass sehr viele Flüge und durchaus auch drastische Änderungen benötigt werden, um auch nur einen kleinen Schritt weiter zu kommen. Dazu sind entsprechende Diskussionen mit Kameraden immer sehr hilfreich.

Das hier empfohlene Vorgehen schlägt lediglich erste Schritte vor. Nicht immer sind jedoch Effekte und Ursachen eindeutig zu erkennen und frei von Nebenwirkungen zu korrigieren.

p.s. Eines der wirksamsten Werkzeuge zur Trimmung eines F2B Modelles ist das Internet. Durch das Verfolgen von fachlichen Diskussionen haben wir Zugriff zum gesammelten Wissen aus aller Welt. Interessante und oft sehr lehrreiche Beiträge zum Thema gibt es immer wieder auf diesem Forum:

<https://stunthanger.com/smf/index.php#8>

Englischsprachige Texte in diesem Forum können herauskopiert und mit copy-paste in ein modernes Übersetzungsprogramm hineinkopiert werden. Damit werden recht gute Übersetzungen in die wichtigsten Sprachen erstellt: Dies funktioniert auch umgekehrt, d.h. das Programm erstellt eine durchaus brauchbare Übersetzung einer deutschen Anfrage zur Veröffentlichung auf dem Forum in Englisch.

<https://www.deepl.com/translator>

Die private Nutzung von DeepL ist für nicht kommerzielle Anwendungen kostenlos.

----- pg -----