

## Up, up and away

Emil Ch. Giezendanner

### Grosse Segler – kleiner Antrieb

**Es war seit Langem mein Traum, einen Grossegler ab unserer Piste starten zu lassen. Mit Interesse habe ich über mehrere Jahre die entsprechenden technischen Entwicklungen verfolgt. Erfreut muss ich feststellen, dass sich dem Eigenstartliebhaber neue interessante Möglichkeiten eröffneten.**

### Ein Rückblick mit Freude

Gerne erinnere ich mich an die alten Zeiten, als bei uns die ersten Grosseglermodelle auftauchten – es muss zwischen 1975 und 1985 gewesen sein – und eine eigentliche Szene entstand wie die 1982 von Peter Äberli und Georg Staub gegründete IGG. Wunderschöne Modelle von Ernst Tscheulin, später von Christian Gierke

und anderen eroberten den Segelflughimmel. Die Modelle von Tscheulin und weitere waren als Bausatz mit GFK-Rumpf und Styro-Abachi-Flügel erhältlich. Andere bezogen nur die Rümpfe und bauten die Flügel selber. Eine aufwendige und anspruchsvolle Arbeit. Diese Technik wird noch heute verfeinert von ein paar Spezialisten angewendet. Das Besspannen mit den damaligen Folien war eine Herausforderung und hat mir zahlreiche Flüche entlockt. Die meisten unserer Fluggelände wiesen nur kleine Überhöhungen aus. Zudem mussten Bäume und Büsche überwunden werden, um in den Genuss der Hangaufwinde zu gelangen. Hochstart und Motorwinde halfen uns dabei.



Grossegler ob Hittnau ca. 1980.

### Ein grosser Schritt

Doch plötzlich war alles anders: Ab 1973 führten wir in Pfäffikon die ersten Elektroflugmeetings durch. Die damit verbundenen Flugtage stellten immer mehr eine eigentliche «Produkteschau» dar, in deren Rahmen schon bald stärkere Elektromotoren (Fritz Geist und Heinz Keller) zum Einsatz gelangten. Plötzlich waren Bodenstarts mit Kunstflugmodellen möglich (Heinz Elsässer)



Motor Keller 80 und 100, vielfach in Grosseglern eingesetzt.



SB-14 mit FES.

und– das hat uns besonders überrascht – die Vorführungen von Ernst Tschulin mit seinen Grosseglern (Glasflügel 604, Kestrel, LS 2). Ein paar Schritte zum Handstart und gemächlich stieg sein 5-m-Modell in den Himmel. Damit war der Bann gebrochen. Kurzerhand wurde bei unseren Modellen den schönen Rümpfen brutal die Nase abgesägt und ab ca. 1980 ein «Keller 80 oder 100» eingebaut. Anfänglich benutzen wir Nickel-Cadmium-Zellen (NiCad seit 2006 verboten) und später die Nickel-Metallhydrid (NiMH). Die Packs mit bis zu 20 Zellen brachten schnell einmal 1 kg und mehr Zuladung. Für die grossen Segler (ca. 3,5 bis 5 m) kein Problem. Zeitweise flogen bei uns ein halbes Dutzend und mehr mit diesen eleganten und praktisch geräuschlosen Seglern.

**Für uns ein Schmaus – für andere ein Graus**

An einem schönen Sonntag (um 1980) trafen auf unserem Hangfluggelände Gäste vom Zürichsee mit ihren schönen Grosseglern ein. Schon bald kamen angesichts unserer barbarisch abgesägten Rumpfnasen hitzige Diskussionen in Gang. Die Liebhaber schöner Segelflugorchideen waren mehr oder weniger entsetzt – was der Freundschaft jedoch keinen Abbruch tat. Beim späteren Umtrunk mussten wir lernen, dass in der Grosseglerszene der Ästhetik – übrigens bis heute – ein hoher Stellenwert zukommt, während bei uns das problemlose Starten auf einem nicht ganz einfachen Gelände Priorität hatte. Für die grösseren und schwereren Modelle wurde der Handstart allerdings zur Herausforderung. Hier wiederum boten uns die «Seebuben» mit ihrem Katalpult Entwicklungshilfe.

**Eigenstartfähige Grossegler sind angekommen**

Seit einigen Jahren sind mit Elektromotoren ausgerüstete Grossegler akzeptiert. In Bausätzen sind Rümpfe sogar da-



Beliebte Klapptriebwerke.

für vorbereitet. Auch im manntragenden Segelflug hat der Elektroantrieb eine «leise Revolution» eingeleitet. Neben den verbreiteten Klapptriebwerken gelangen auch dort in der Rumpfnase eingebaute E-Motoren zum Einsatz. Technische Bezeichnung «FES» = Front Electric Sustainer. Dieses

Fortsetzung auf Seite 26 →

Start mit E-Motoren		
Versuch einer Typologie	Beschrieb	Kommentar
Startwagen Antrieb mit Klapppropeller Rumpfnase	Altes Konzept «Startwagen» noch immer aktuell und dankbar	Selberbau oder Markt  Höhe bzw. Bodendistanz des Propellers kann bestimmt werden, was grössere Propellerdurchmesser zulässt (mit kleinen Drehzahlen. Sehr leise!).
Klapptriebwerk mit Propeller	Eigenstartfähig  Sehr leistungsfähig, gute Steigraten	Grosse Ausschnitte am Rumpf müssen verstärkt werden. Normales Fahrwerk
Impeller-Klapptriebwerk	Eigenstartfähig  Technisch elegante Lösung. Benötigt beim Start mehr Anfangsgeschwindigkeit (Luftdurchsatz Impeller)	Benötigt weniger Platz im Rumpf. Impeller-Antriebe benötigen generell rasanteres Fliegen. Normales Fahrwerk
FES «schwach»	Bodenstart nicht möglich.  Benötigen einen Schleppstart und dienen als «Flautenschieber»	Sehr einfache Realisierung und Einbau. Bescheidener Aufwand (Motor, Drehzahlsteller, Akkus). Normales Fahrwerk  Eine interessante Verbindung von Schleppstart und Überbrückungshilfe mit Motor
FES «stark»	Eigenstartfähig  Mehrere rasante Steigflüge (je nach Akku)	Stärkere Motorisierung (Motor, Drehzahlsteller, Akkus)  Problem Bodenfreiheit des Propellers (kleine, hochdrehende Propeller verursachen unangenehmen Lärm). Zweistufige Fahrwerke als Lösung. Eventuell Rumpflängsschnitt korrigieren – leicht höhere Rumpfspitzen.





Modernes Segelflugzeug mit FES-Antrieb ...



...und beim Modell.



Impeller-Klaptriebwerke.




E-90



1




2



**S4R**  
Voll-Version

...Bitte Projektname eingeben...

alle Angaben ohne Gewähr - Genauigkeit: +/-10%



**eCalc**  
Propeller Calculator

[f Follow](#)
[t Follow](#)
[y YouTube](#)

Willkommen Urs


Ablauf Mitgliedschaft: Unlimited

Abmelden - Benutzerdaten


News | Toolbox | Easy View | Help | Submit Specs | Language: deutsch

---


<b>Generell</b>	Modellgewicht: 12000 g (inkl. Antrieb) / 423.3 oz	Anz. Motoren: 1 (an einem Akku)	Spannweite: 6000 mm / 236.22 inch	Flügelfläche: 105 dm² / 1627.5 in²	Widerstand: vereinfacht / 0.03 Cw	Flugplatzhöhe: 500 m.ü.M / 1640 ft.ü.M	Lufttemperatur: 25 °C / 77 °F	Luftdruck(QNH): 1013 hPa / 29.91 inHg
<b>Akku-Zelle</b>	Typ (Dauer / max. C) - Ladezustand: LiPo 4500mAh - 30/45C - normal	Konfiguration: 6 S 1 P	Kapazität: 4500 mAh / 4500 mAh total	max. Entladung: 85%	Widerstand: 0.0038 Ohm	Spannung: 3.7 V	C-Rate: 30 C Dauer / 45 C max	Gewicht: 113 g / 4 oz
<b>Regler</b>	Typ - Timing: CC Phoenix Edge Lite 100 - normal	Strom: 100 A Dauer / 100 A max	Widerstand: 0.0035 Ohm	Gewicht: 92 g / 3.2 oz	Verlängerung zu Akku: AWG10=5.27mm²	Länge: 0 mm / 0 inch	Verlängerung zu Motor: AWG10=5.27mm²	Länge: 0 mm / 0 inch
<b>Motor</b>	Hersteller - Typ (Kv) - Kühlung: (P = Produktion eingestellt) Leomotion - LEO 4130-0490 V3 (490) - mittel	Kv: 490 U/V Prop-KV-Assistent	Leerlaufstrom: 1.8 A @ 10 V	Limite (max. 15s): 2280 W	Widerstand: 0.014 Ohm	Gehäuselänge: 54 mm / 2.13 inch	Anz. mag. Pole: 14	Gewicht: 392 g / 13.8 oz
<b>Propeller</b>	Typ - Schränkung Mittelstück: GM - 0°	Durchmesser: 15 inch / 381 mm	Pitch: 10 inch / 254 mm	Anz. Blätter: 2	PConst / TConst: 1.06 / 1.0	Getriebe: 1 : 1	Fluggeschw.: 0 km/h / 0 mph	berechnen




Entladerate:  
18.5




Ø Flugzeit:  
3.3




el. Leistung:  
1665



Temperatur (ca.):  
79



Schub-Gewicht:  
0.60



Pitch Geschw.:  
135

---

**Anmerkungen:**

**Batterie**

Entladerate: 18.48 C

Spannung: 20.30 V

Nennspannung: 22.20 V

Energie: 99.9 Wh

Gesamtkapazität: 4500 mAh

genutzte Kapazität: 3825 mAh

Flugzeit Vollgas: 2.8 min

Ø Flugzeit: 3.3 min

Gewicht: 678 g / 23.9 oz

**Motor @ Optimaler Wirkungsgrad**

Strom: 59.18 A

Spannung: 20.64 V

Drehzahl\*: 9359 U/min

el. Leistung: 1221.7 W

mech. Leistung: 1113.1 W

Wirkungsgrad: 91.1 %

**Motor @ Maximum**

Strom: 83.18 A

Spannung: 20.01 V

Drehzahl\*: 8875 U/min

el. Leistung: 1664.6 W

mech. Leistung: 1506.0 W

Wirkungsgrad: 90.5 %

Temperatur (ca.): 79 °C / 174 °F

**Wattmeter-Messung**

Strom: 83.18 A

Spannung: 20.3 V

Leistung: 1688.6 W

**Propeller**

Standschub: 7153 g / 252.3 oz

Drehzahl\*: 8875 U/min

Schub bei Abriss: - g / - oz

Schub bel 0 km/h: 7153 g

Schub bel 0 mph: 252.3 oz

Pitch Geschw.: 135 km/h / 84 mph

Blattspitze: 637 km/h / 396 mph

spez. Schub: 3.68 g/W / 0.13 oz/W

**Gesamter Antrieb**

Komponenten: 1278 g / 45.1 oz

Leistungs-Gewicht: 154 W/kg / 70 W/lb

Schub-Gewicht: 0.60 : 1

Strom @ max: 83.18 A

P(in) @ max: 1846.6 W

P(out) @ max: 1506.0 W

Wirkungsgrad @ max: 81.6 %

Drehmoment: 1.62 Nm / 1.19 lbf.ft

Steigvermögen: 1211 m / 3973 ft

**Modellflugzeug**

Abfluggewicht: 12000 g / 423.3 oz

Flächenbelastung: 114.3 g/dm² / 37.5 oz/ft²

Kubische Flächenbel.: 11.2

Überziehgeschwind.: 51 km/h / 32 mph

gesch. Horizontal-Geschw.: 103 km/h / 64 mph

gesch. Vertikal-Geschw.: - km/h / - mph

gesch. Steigleistung: 7.3 m/s (-25...30°) / 1440 ft/min

Teilen performanceCalc
hinzufügen >> .csv herunterladen (0) << löschen

Antrieb nach e-Calc.



3



4



→ Fortsetzung von Seite 23

System wird weitgehend als Heimkehrhilfe eingesetzt. Im Modellflug sind die Klapptriebwerke beliebt – sei es mit Propeller oder E-Turbinen (Impeller). Bei FES-Antrieben sind meistens die Propeller leicht entfernbar (Bajonettssystem).

**Meine Wahl:  
Chocofly SB-14 (6 m)**

Wer sich bei den zahlreichen Anbietern von Grossseglern informiert, stösst auf ein Riesenangebot. Allerdings sind nicht alle Typen einfach abrufbar – Geduld ist angesagt. Mit Chocofly habe ich gute Erfahrungen gemacht. Also schaue ich zuerst einmal beim «Einheimischen»-Angebot.

**Meine Kriterien waren:**

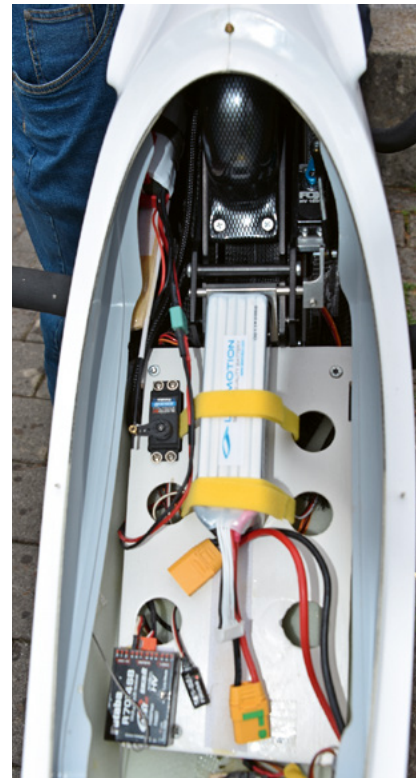
- Langsamer Thermikflug möglich – keine «spezialisierte» Rennmaschine

- Gutmütigkeit (vom Hörensagen)
- FES-Antrieb (einfacher Einbau eines Motors in Rumpfnase)
- Zweistufiges Fahrwerk passend
- Hochdecker (Abstand Flügel zum Boden erleichtert Bodenstart/Landung)
- Der Akku soll vor dem Fahrwerk Platz haben – auch ein Grund für nur 6b-Zellen

Die Berechnung und Ausrüstung des Antriebs bei Leomotion haben sich im praktischen Betrieb als absolut problemlos und erfolgreich erwiesen. Die Startstrecke auf befestigter Piste beträgt 10 bis 15 m. Auch auf tief geschnittenen Rasenflächen ist der Start problemlos. Zwei Steigflüge mit etwas Reserve zum «Heimkommen». Flüge, die sich bei Thermik lohnen. Und die anderen sind schöne Erlebnisse. ■

**Technische Daten Chocofly SB 14 und Ausrüstung**

Spannweite:	6000 cm
Rumpflänge:	2033 cm
Startgewicht:	10360 g
Motor:	Leomotion 4130 (490 U pro Volt)
Drehzahlsteller:	Summit 100 light. BEC 8 A, Rückspeisung
Akku:	Lipo 6S 3700 mAh
Propeller:	15 x 10 inch
Drehzahl:	8875 U/min
Strom:	84 A
Leistung:	1700 W



Anordnung: Akku kommt direkt vors Fahrwerk.



Start ab Piste.



www.leomotion.com





LeoFES mit Quick-Link



breites RC Sortiment



Motoren bis 20kW



Akku & Regler

QUALITÄT - PERFORMANCE - KOMPETENZ