

# Die Flying Special FS-4000 von Sport Klemm im harten Hangflug-Alltagsbetrieb

## Teil 1: Aufbau & Montage

Über die FS-4000 wurde bereits in mehreren Testberichten (z.B. Aufwind 6/2001 als Segler, Modell 2/2004 als Elektrosegler) berichtet, dennoch ist es dieses Modell Wert etwas ausführlicher beschrieben zu werden.

Der Tenor dieser Berichte ist überaus lobend. Dadurch neugierig geworden reifte der Wunsch auch so ein Traummodell fliegen zu können.

Nach dem Motto: Das Leben ist zu kurz um mit schlechten Modellen die Zeit zu vergeuden, wurde Anfang März 2004 das Modell, um es universell einsetzen zu können, in Elektroausführung bei Sport Klemm geordert. Die Lieferung und

Rechnung über €1400, alleine für das Modell, erfolgte nach knapp 4 Monaten (17 Wochen). Später wurde zusätzlich ein zweiter Rumpf mit Leitwerk bestellt und als Segler ausgebaut. Dadurch ergeben sich ein Elektrosegler und ein Segler mit einer gemeinsamen Tragfläche.

Geliefert wird solide Qualität, made in Germany. Die Einzelteile des Modells weisen eine sehr saubere Oberfläche auf. Die Trennnähte sind deutlich sichtbar, aber sauber, und stören nicht sonderlich. Der Lieferumfang gliedert sich in die 3-teilige Tragfläche, 2 V-Leitwerksblätter und einen 3-teiligen (!) Rumpf.

Der Rumpfvorderteil besitzt unter der Tragflächenauflage eine große Öffnung und reicht bis zum halben Leitwerkshebelarm. Es gibt keine

Kabinenhaube oder abziehbare Schnauze! Das Leitwerk wird auf einen zylindrischen Leitwerksträger aufgesteckt. Der Leitwerksträger und der Rumpfvorderteil werden etwa 100mm ineinander gesteckt und weisen eine sehr gute Passung zueinander auf. Während der Rumpfvorderteil eine vertikale Trennnaht aufweist, ist der Leitwerksträger in der Form horizontal geteilt und die untere Hälfte in der Kontrastfarbe des Modells eingefärbt. Der dritte Rumpfteil ist schließlich die sogenannte Rumpfhaube. Diese schließt die Rumpfföffnung und wird mit dem Tragflächenmittelteil verschraubt, sodass die Tragfläche auf einem Pylon oberhalb des Rumpfes platziert ist. Sie bleibt fix verschraubt, wird also nicht zum Auf- und Abbauen des Modells montiert / demontiert. Die Verbindung zum Rumpf erfolgt beim Aufbauen des Modells mit Bandtaschen aus Spezialklebeband.

Im Lieferumfang sind noch die CFK-Steckverbinder der Tragfläche mit 20x16mm Querschnitt (!) und 2,5° V-Form, die Passstifte der Leitwerkssteckung, die Servoabdeckungen sowie einige Kleinteile wie alle Gabel- und Kugelköpfe, Anlagenbefestigungsbrett und CFK-



Der Lieferumfang ohne Kleinteile  
Foto: Sport-Klemm

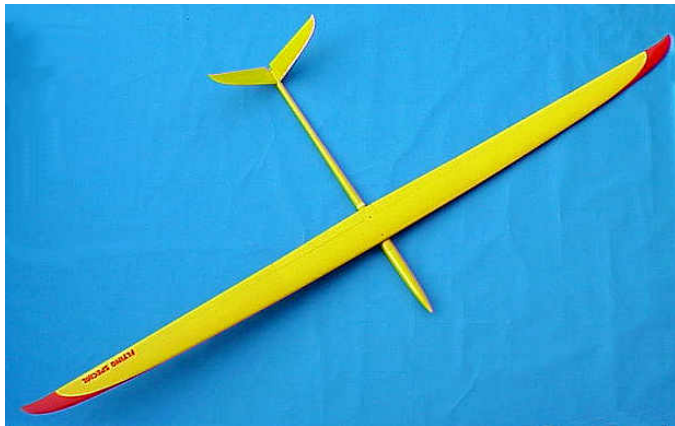


Flächensteckung mit 16x20mm – CFK - Kohleverbinder



Anlenkung des V-Leitwerks

Schubstangen für das Leitwerk enthalten. Die Tragflächen- und Leitwerksteile sind in robusten Luftpolsterfolie-Schutztaschen gut für den Transport geschützt. Eine Transporttasche, die als Modellrucksack verwendbar ist, wird gegen Aufpreis geliefert. Diese Tasche besteht aus einem strapazierfähigen Gewebe und ist innen mit einer Regenschutzfolie ausgekleidet. Für Bergwanderungen mit dem Modell ist diese Tasche sehr zu empfehlen.

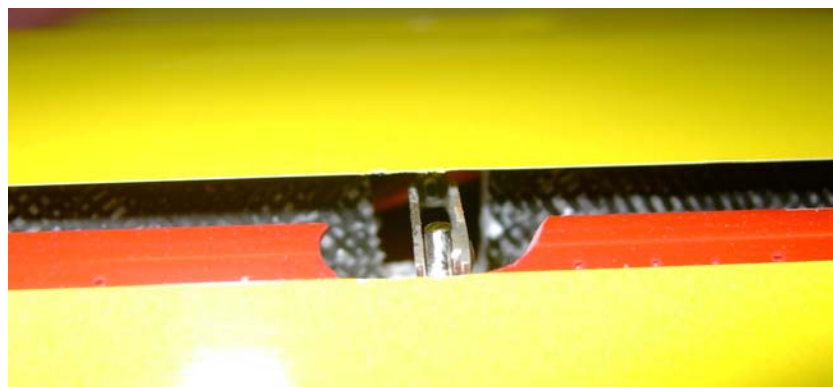


**FS-4000 in der Draufsicht**  
**Foto: Sport Klemm**

Wenn man die Einzelteile zum ersten mal auspackt, erschauert man ehrfürchtig vor der „greifbar“ massiven Qualität und erschrickt ob des hohen Gewichts der Teile. Die Tragfläche fühlt sich tatsächlich deutlich härter an, als dies sonst bei Schalentieren üblich ist. Bei dieser so genannten „Hartschalentechnik“ wird mit teuren Materialien nicht gespart. Die Oberfläche ist hart und nimmt auch die kleinen Misshandlungen im Alltagsgebrauch nicht krumm. Das GFK-Gelege wird zusätzlich durch reichlich Kohle unterstützt und ergibt eine sehr biegesteife Fläche, die in der Luft kaum zu zerstören ist. Senkrechte Sturzflüge mit 300m Fallhöhe (Elektromodell mit 5,2kg!) und anschließendem hartem Abfangen habe ich persönlich ausprobiert - den Gerüchten nach sollen auch noch deutlich größere Fallhöhen verkraftet werden. Der Stützstoff Herex verbietet übrigens die Verwendung von Superkleber an der Tragfläche und am Leitwerk. Bestellt man eine andere Grundfarbe als weiß, so kann diese auf Wunsch mit Leuchteffekt (ohne Aufpreis!) geliefert werden. Der Leuchteffekt beruht darauf, dass über die Farbe in der Form zusätzlich eine reinweiße Schicht aufgebracht wird. Dieser helle Untergrund ruft später dann den Leuchteffekt hervor.

Der Rumpf ist kohlefrei, im wesentlichen aus Aramid-Gewebe mit ein paar GFK-Einlagen aufgebaut. Im Bereich der Rumpfhaube ist vom Rumpf nur mehr die untere Hälfte vorhanden. Hier befürchtet man sofort eine bruchgefährdete Schwachstelle – nach einem unfreiwilligen überaus heftigen Belastungsversuch kann ich aber konstatieren, dass hier nur bei sehr heftigen Abstürzen ein Schaden auftreten wird - wenn überhaupt. Der Rumpf hat trotz des generell kleinen Querschnittes enorme Nehmerqualitäten und verkraftet auch kleinere Abstürze ohne den geringsten Schaden zu nehmen.

Das Modell kann aus dem Lieferkarton heraus sofort zusammengesteckt werden. Wie bei einem derartig aufwändig gefertigten Modell zu erwarten ist, sind alle Ruderspalt abgedeckt. An der Tragfläche sind an allen Rudern GFK-Dichtlippen vorhanden, die Spalte des gedämpften Leitwerks sind mit Klebeband, abgedeckt. Alle Ruderhörner sind montiert, die erforderlichen Durchbrüche für die Rudergestänge in der Tragfläche sind vorhanden. Die Aufnahmen für die Stecker der Flächenverkabelung sind angeformt aber noch nicht aufgebohrt. Die Wölbklappen werden von oben, aber innerhalb der Schale, also unsichtbar, angelenkt.



**Wölbklappen-Anlenkung innerhalb der Tragfläche**



**Rumpfhaube mit Bandtaschen fixiert.**  
**Rumpfausschnitt mit Bandtasche vorne und hinten.**  
**Rumpfausschnitt im Lieferzustand.**

Die FS-4000 weist mehrere konstruktive Besonderheiten auf. Am auffälligsten ist das Bandtaschensystem. Am einfachsten ist dieses anhand des Modellaufbaus am Flugplatz darzustellen. Es besteht aus einer fixen hinteren Bandtasche und einem verschiebbaren vorderen Bandring, jeweils aus mehreren Lagen Spezialklebeband Tesa 4101 aufgebaut. Die an der Tragfläche montierte Rumpfhaube wird in die hintere, fixe Bandtasche eingefädelt und vorne durch Überschieben des beweglichen Bandrings gesichert. Werkzeug ist dazu nicht erforderlich.



### V-Leitwerksaufnahme und Steckung Rumpfvorderteil - Leitwerksträger

Dadurch entsteht eine Sollbruchstelle, die mir bereits mehrmals eine Beschädigung des Modells erspart hat. Diese

Sollbruchstelle (wobei aber nichts tatsächlich bricht!) bewirkt, dass wenn die Tragfläche z.B. am Randbogen hängen bleibt, der Rumpf sich geradlinig weiterbewegen kann und die Tragfläche vom Rumpf abschert indem die Rumpfhaube sich verformt und aus der Bandtasche herausspringt – die Bandtasche, die man leicht selbst herstellen kann, bleibt dabei so wie das gesamte Modell meist völlig unbeschädigt. Der Tragflächenkabelbaum ist mit etwa 10cm Überlänge im Rumpf angesteckt. Wenn die Tragfläche abschert wird dadurch der Stecker gezogen und die Tragfläche ist völlig vom Rumpf getrennt. Gerade eine Beschädigung der Tragflächenbefestigung kann bei einem größeren, schweren Modell am Hang relativ leicht passieren und ist hier aber nahezu ausgeschlossen. Es empfiehlt sich, mit dem Modell gleich je eine Rolle 19mm und 50mm Spezialklebeband mitzuordern, um nicht wegen eines gerissenen Klebebandes eine Flug-Zwangspause einlegen zu müssen. Die Anfertigung der Bandtasche bzw. des Bandringes benötigt nach etwas Übung je kaum 2 Minuten. Ein übriges kann man tun, indem man den frei stehenden Teil der Bandtasche mit dünnem Kunststoff unterfüttert, die Bandtasche bleibt dann trotz häufigem Modell Auf- und Abbau schön in Form.

Eine weitere Besonderheit ist der am Rumpfvorderteil angesteckte Leitwerksträger. Die Verbindung ist hoch belastbar und erlaubt ein späteres Kürzen des Leitwerkshebels um ein noch wendigeres Modell zu erhalten (wenn man es „extraheiß“ liebt). Ich habe an beiden Rumpfen die Originallänge beibehalten und kann über mangelnde Wendigkeit nicht klagen.

Das V-Leitwerk ist transportfreundlich geteilt und wird mittels präziser Passstifte am Rumpf angesteckt und mit Klebeband gesichert. Die Anlenkung erfolgt über Schubstangen die in Kugelkopfpfannen enden.

Der Aufbau des Modells am Flugplatz kann dadurch völlig ohne zusätzliches Werkzeug erfolgen, wobei ich das Leitwerk aus Bequemlichkeitsgründen nicht nach dem Fliegen zerlege.

Die Montage des Modells erfordert mehrmals den Einsatz eines Minifräsers, einer Säge oder von ähnlichem Werkzeug: Die Angeformten Aufnahmen der Stecker zu den Querruderservos sind im Flächenmittelteil und Flächenaußenteil aufzufräsen falls man nicht die mitgelieferten 4-poligen Stecker verwenden möchte. Für die Verbindung von Rumpf- und Flächenkabelbaum ist auf der Unterseite des Tragflächenmittelteiles gemeinsam mit der Rumpfhaube ein Loch zu bohren. Das hier herausgeführte Kabel schütze ich mit einer eingeklebten Gummitülle um einen Kantenschutz für den Kabelbaum im Falle eines Abscherens der Tragfläche zu haben. Schön wäre, wenn diese Gummitülle mit dem Modell mitgeliefert würde. Für das

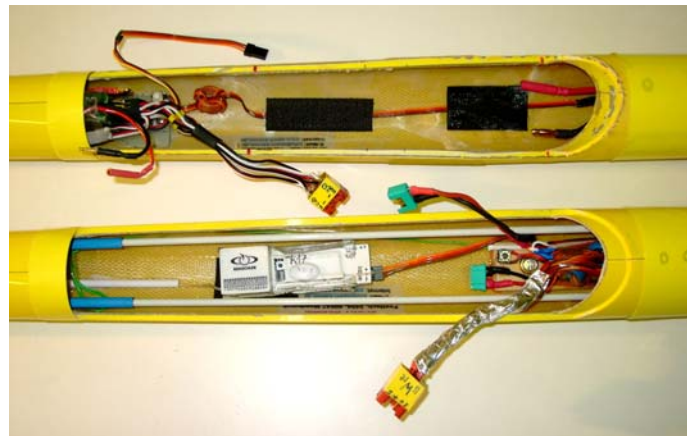


### Elektro- und Seglerrumpf mit abgeschnittener Schnauze



Elektromodell ist schließlich noch die Rumpfschnauze zu kappen – es gibt keinen eigenen Elektrorumpf. Der mitgelieferte Motorspant ist noch einzuharzen. Hier besteht noch Potential den Vorfertigungsgrad deutlich zu erhöhen. Der mitgelieferte 2mm GFK Motorspant hat sich am Hang nicht bewährt, da er relativ leicht durchgedrückt werden kann und wurde durch eine 4mm dicke selbst gefertigte Ausführung ersetzt. Um eine Kühlung des Elektroantriebes zu erhalten, sind im Spinner und im Motorspant große Öffnungen vorhanden. Die Abluft kann aus dem hinten offenen Rumpf austreten. Die erforderlichen Kühlluftbohrungen des „Turbospinner“ lassen am Motorspant nur schmale Stege stehen welche in meinem Fall von einem Maulwurfhügel bei der Landung glatt durchgedrückt wurden. Auch ist das nachträgliche Einharzen eines Motorspantes in einem Kabinenhauben-losen Rumpf eine ausgesprochene Fummelei und könnte beim Hersteller in der Form wesentlich einfacher und exakter einlaminiert werden. Um einen sauberen Steigflug zu erhalten, habe ich nach mehreren Versuchen einen Motorsturz von 1,5° ermittelt. Damit neigt das Modell weder zum Aufbäumen noch zum nach unten ziehen. Seitenzug ist nicht unbedingt erforderlich, aber 1-2° schaden nicht.

Die Montage des Modells ist beim Segler problemlos. Beim Elektrosegler kann der Platz, je nach verwendetem Akku, höllisch knapp werden und der Rumpfausbau will gut überlegt sein. Akkuzellen mit einem Durchmesser von 23mm sind für einen aus 4 in-line verlöteten Zellensträngen bestehenden Akku gerade noch in den Rumpf schiebbar. Ein Akkugewicht von 1kg ist ungefähr die Untergrenze, mit der die vorderste Schwerpunktlage gerade noch erreichbar ist. Ich bevorzuge wegen der guten Spannungslage und der guten erzielbaren Motorlaufzeit einen 18-zelligen GP-3300mAh NiMh – den 18-zelligen Sanyo RC-2400 habe ich vorzeitig in Pension geschickt, er kann mit der GP-Zelle nicht konkurrieren.



**Elektro- (oben) und Seglerrumpf (mit Vario) fertig ausgebaut**

Die ausführliche, gut bebilderte Bauanleitung hilft hier alle offenen Fragen zu beantworten. Diese Anleitung ist in Anbetracht des hohen Vorfertigungsgrades und einem nicht für Anfänger gedachtem Modell als vorbildlich zu bezeichnen.

Die Rumpfeinbauten werden bei beiden Varianten auf ein Anlagenbrett montiert und dieses beim Segler in die Rumpfschnauze und beim Elektrosegler in den Heckausleger eingeschoben und mit einer Schraube fixiert. Im gesamten Modell können Standardservos (19mm dick) verwendet werden – ausgenommen beim Elektromodell, hier passen nur 13mm-Servos vernünftig in den Leitwerksträger. Im Leitwerksträger ist ein zusätzliches Styroporstück eingeschoben, das die Schubstangen zum Leitwerk zusätzlich lagert und ein Ausknicken verhindert.

Mit einem modernen Brushless-Motor ist die Rumpfschnauze so leicht, dass der Akku sehr weit nach vorne geschoben werden muß. Da der Rumpf die Sub-C Zellen des Antriebsakkus wie ein Maßanzug umschließt, kann es hier für den Motorsteller ziemlich eng werden. Die neuen NiMh Sub-C-Zellen mit rechteckigem Querschnitt passen voraussichtlich nicht in die Rumpfröhre.

Für den Elektrosegler ergab sich eine einfache Doppelstromversorgung des Empfängers. Einerseits ist ein 2300mAh / 4 Zellen Empfänger-Akku angeschlossen, andererseits hilft das kräftige BEC des Motorstellers, parallel zum Empfängerakku geschaltet, den Empfängerakku auf 4,9 – 5,0V zu halten, wenn dieser leer geflogen werden würde. Der Empfängerakku wird dadurch bei längeren Flügen nach einiger Zeit zu einem Pufferakku, der vom BEC nachgeladen wird. Um die höheren Ströme der verwendeten Digitalservos nicht über den Empfänger zu leiten wurde ein ACT Duobatt vorgeschaltet. Diese Box beinhaltet nur Leiterbahnen und keinerlei Elektronik, ist also keine echte Akkuweiche.



### **Das Montagebrett des Elektroseglers mit Scan-Empfänger + Duo-Batt, Scan-Tastschalter, Empfängerakku und Leitwerksservos**

Bemerkenswert sind die Anlenkungen aller Ruder – es werden ausschließlich M2 Gabelköpfe beziehungsweise Kugelköpfe verwendet. Das schien mir für ein Modell der 4m / 5kg – Klasse sehr gewagt. Der Hersteller hat aber gute Gründe und reichlich Erfahrung mit dieser Auslegung: Im Falle eines Crashes werden die Gabelköpfe und nicht die Ruderhörner oder Servos beschädigt! Allen Beanspruchungen im Flug halten die Gabelköpfe aber durchaus stand, sie verbiegen sich erst bei deutlicher Überlastung. Dieses Detail zeigt mit welch durchdachtem, in der harten Hangflugpraxis erprobtem Gerät, man es hier zu tun hat. Bei einem heftigen Crash wurde tatsächlich ein Servogetriebe gekillt – weil ich mich in meiner Unwissenheit nicht an die Bauanleitung gehalten habe und ursprünglich die Wölbklappen aus Angst mit M3 Gabelköpfen versehen habe – heute weiß ich es dank der Erläuterung von Herrn Volker Klemm besser.

Der Elektrosegler wurde mit der von Sport-Klemm vorgeschlagenen Motorvariante ausgerüstet. Es handelt sich hierbei um einen Kontronik FUN-600 brushless Motor mit 5,2:1 Planetengetriebe und Graupner 17x10“ Klappflutschraube. Diese Motorisierung ist die eher kraftvolle Variante. Mit dem 3300-er Akku beträgt die Motorlaufzeit etwas über 4 Minuten, der Motor konsumiert im Flug also im Schnitt etwa 45A. Am Stand zieht der Motor knapp 60A.

Die Schwerpunktlage 82mm laut Aufbauanleitung ist nur mit sehr weit nach vorne geschobenen Akkus erreichbar. Der „F3B“ Schwerpunkt von 87mm hingegen ist völlig problemlos mit ausreichend Platz für den Motorsteller einstellbar.

### **Teil 2: Fliegen**

Vor dem Erstflug hatte ich zugegebenermaßen kein sehr gutes Gefühl. Es kommen doch einige Zweifel auf, ob die Bandtaschen halten werden, ob die M2-Anlenkungen den auftretenden Kräften gewachsen sein werden und ob Schwerpunkt und Ruderausschläge vernünftig fliegbar sein werden? Zusätzlich erfolgte der Erstflug am Hang und es wurde aus der Hand gestartet.

Andererseits hat man einiges Geld und Mühe investiert und man möchte diesen Vogel endlich in die Luft bringen.

Voller Ungeduld wurde bei der ersten sich bietenden Möglichkeit der Start gewagt. Um den Werfer nicht zu gefährden blieb der Motor ausgeschaltet und der Flugzustandsschalter auf Normalflug. Da der Startplatz nur wenig Gefälle hat wurde die FS-4000 vom Starthelfer nach einem olympiareifen Spurt geworfen. Das Modell erreichte aber trotzdem nur mit knapper Not den steilen Hangteil und der Werfer meinte „Also das Werfen ist grenzwertig!!!“, womit er wohl sagen wollte, dass das Modell für diesen Startplatz nicht geeignet ist.

Im Flug verhält sich das Modell aber eher harmlos und ist wie ein zu groß geratenes F3B-Modell zu behandeln. Man hat nach wenigen Kurven bereits das Gefühl mit dem Flieger per du zu sein. Aufpassen muß man auf die Fahrt. Dank der satten Flächenbelastung, der sehr hohen Streckung und des eher schnellen Profils will die FS-4000 laufen. Ein „Hinhängen“ quittiert sie mit einem kräftigen Strömungsabriss und einem Wegkippen über die Tragfläche. 20 bis 30 Meter Luft unter der Fläche sind nun zum Abfangen gerade genug und das Modell kann wieder hochgezogen werden. Der effektive Höhenverlust nach einem solchen Manöver beträgt etwa 10 Meter.

Ich will hier aber nicht den Eindruck erwecken, dass die FS-4000 nicht vergleichsweise gutmütig ist. Im Gegenteil, sie kann sehr eng gekreist werden und macht jede Flugfigur klaglos mit.

Dieses angenehme Flugverhalten führte dazu, dass ich bereits beim Erstflug entgegen aller meiner Vorsätze gleich ein paar Rollen, Loops und Turns einstreute. Die Landung gelang dank der unerwartet stark wirkenden Butterfly-Stellung völlig problemlos.

Hat man sich an das Tempo und das Handling nach ein paar Flügen gewöhnt, macht die FS-4000 unheimlich Spaß und man ist enttäuscht, wenn man wieder einmal zu seinen alten Modellen greift.

Da ich das Modell bisher ausschließlich am Hang verwendet habe, kann ich keine allgemeinen Aussagen zum Fliegen in der Ebene mit diesem Modell machen – hier sei auf die bisher erschienenen Testberichte verwiesen. Einige der Eindrücke lassen sich aber sicherlich auf das „Überkopffliegen“ umlegen.



### **Mit der FS-4000 ist weiträumiges Fliegen angesagt ...**

Die Elektroversion setze ich insbesondere dann ein, wenn am Hang fast nichts geht, also ziemlich laue Bedingungen herrschen oder aber bei starkem Wind wegen der gegenüber dem Segler höheren Flächenbelastung. Mit dem 18x3300mAh NiMh-Akku beträgt das Steigen in der ersten Minute laut Vario etwa 12m/sec und in der letzten Minute immer noch etwa 6m/sec. Eine Akkuladung reicht somit für einen Höhengewinn von etwa 2000 Höhenmeter. Optimales Steigen mit Motor wird in der Thermikstellung erreicht. Das Modell steigt dabei Anfangs mit etwa 70°, mit fast leerem Akku unter ca. 45°. Die Motorisierung könnte man als „heiß“ bezeichnen, wirkt aber durch die Größe des Modells nicht so. Die Komponenten für den Antrieb inklusive konfektioniertem Akku wurden direkt bei Sport-Klemm bezogen und von dort auch so vorgeschlagen. Die Abstimmung der Komponenten aufeinander ist ausgezeichnet, so dass kein Wunsch für eine Verbesserung aufkommt.

Die Einstellungen laut Aufbauanleitung wurden für den Erstflug übernommen und mussten bis heute kaum geändert werden. Das Modell ist damit agil aber nicht hektisch. Diese Einstellungen sind immerhin so alltagstauglich und ausgewogen, dass sie jedem Versuch das Flugverhalten mit dem Vario zu optimieren getrotzt haben und ich letztlich immer wieder darauf zurückkam. Empfohlen wird eine Schwerpunktlage von etwa 82mm für das Thermikfliegen und von 87-88mm für F3B-mäßigen Einsatz. Die hintere Schwerpunktlage hat sich am Hang bewährt, ist aber auch Geschmackssache. Das Modell wird damit Thermik-empfindlicher, zeigt dadurch aber auch ein giftigeres Abreißverhalten. Wer am Hang aber die volle Leistung ausschöpfen will, kommt um die hintere Schwerpunktlage nicht herum. Durch sie wird einerseits Thermik deutlich angezeigt (das Modell bäumt sich beim Einfliegen in die Thermik geradezu auf) und andererseits im Speed nicht zuviel Energie durch ein ansonsten erforderliches hohes Abstützmoment des Leitwerkes verbraten.

Der Start am nicht sehr steilen Hang bei wenig Wind erfolgt immer mit Thermikstellung der Klappen. Damit ist das Modell langsam genug um auch von einem nicht sehr sportlichen Werfer mit moderater

Geschwindigkeit seinem Element übergeben werden zu können – es sind mit dieser Stellung keine Spurts erforderlich! Starts mit laufender Luftschraube schätze ich nicht sehr, obwohl / weil einem der Antrieb das Modell geradezu aus der Hand reißt. Das Modell liegt beim Werfen wegen der auf einem Rumpf-Pylon befestigten Tragfläche sehr gut in der Hand. Zusätzlich wurden kurze Streifen eines Schleifpapiers unterhalb des Rumpfpylons aufgeklebt. Damit wird auch ein feuchter Rumpf griffig und das Modell kann von der Hand beim Wurf sauber geführt werden. Wichtig ist nicht eine große Anlaufgeschwindigkeit sondern lediglich, dass man das Modell mit deutlichem Nachdruck und gerade wirft.

Gegenüber vorbildähnlichen 4m-Modellen ist die FS-4000 wesentlich agiler zu fliegen. Man kann sie, fast wie bei einem F3B Modell, ruhig einmal ordentlich in Steilkurven auf relativ engem Raum kreisen lassen. Sie nimmt die Thermik aufgrund des geringen Eigensinkens gut an, muß dabei aber laufen dürfen. Hängt man sie zu sehr hin, wird sie schwammig, aber nicht so deutlich wie bei etwas kleineren Modellen. Erfolgt ein Strömungsabriß beim engen Kreisen, so muß man mit eineinhalb Trudel-Kreisen und einem Höhenverlust von gut 20m rechnen. Das geeignete Gegenmittel heißt üben, üben und nochmals üben. Die unballastierte Seglerversion, die mehr als 1kg leichter als die Elektroversion mit oben genanntem Akku ist, verhält sich dabei aufgrund der geringeren Flächenbelastung wesentlich gutmütiger, aber auch bei ihr kommt es zu einem kurzen Trudeln. Hängt man beide Versionen in horizontaler Position hin, reagieren beide gutmütig und neigen nicht zum seitlichen Ausbrechen sondern nehmen nur die Nase runter. Beide erreichen nach dem Abtauchen nahezu wieder die Ausgangshöhe. Zum Abtauchen benötigt die Elektroversion dabei aber mindestens 10-15m Luft unter der Tragfläche – also nicht in Bodennähe ausprobieren! Die FS-4000 will laufen - hängt man sie hin, geht die Leistung deutlich in den Keller und das Modell verbrät viel Höhe. Lässt man sie laufen, so zeigt sich eine sehr gute Gleitleistung, und man ist immer wieder überrascht, wie gut sie selbst bei schwachen Bedingungen mit wesentlich leichteren Modellen mithalten kann.

Die Thermikleistung kann sich trotz der relativ hohen Flächenbelastung sehen lassen und liegt etwa im Bereich eines aufballastierten F3B-Modelles. Die engsten Kreise sind aber wegen der höheren Flächenbelastung deutlich größer und das Modell wird dazu herzhaft – immer unter Beachtung von ausreichend Fahrt – in die Kurve gelegt. Eine einzelne, enge Thermikblase ist dabei kaum auszukurbeln. Die Stärke liegt eher im Einsammeln, wenn zerrissene Thermik mehrere verstreute Zentren aufweist. Die Seglerversion läßt sich spürbar enger und langsamer als die Elektroversion kreisen. Für echtes engräumiges Fliegen ist dieses Modell aber schon aufgrund der Flächenbelastung nicht gedacht.

Bei normalem, leichtem Hangwind, vielleicht noch mit etwas Thermik gewürzt, kann die Seglerversion, unballastiert, ihre volle Stärke ausspielen. Das Hochkurbeln gelingt wie mit einem F3B-Modell. Das Herunterturnen dagegen erfolgt wie mit einem Großmodell und mit gutem Durchzug, deutlich jenseits von einem gering ballastiertem F3B-Modell. Wegen der guten Gleitflugleistung dank der hohen Flächenstreckung ist das großräumige Absuchen des Thermik-Reviers geradezu eine Paradedisziplin dieses Fliegers. Im Kunstflug ist jede Figur – ausgenommen längerer Messerflug wegen des schmalen Rumpfes – sofern der Pilot sie beherrscht - machbar.

Ich habe als Grundfarbe des Modells gelb mit Leuchteffekt und als Kontrastfarbe auf der Unterseite rot gewählt. Für eine optimale Sichtbarkeit wäre eine dunklere Kontrastfarbe besser, schwarz wäre ideal. Fliegt man am Hang unterhalb des Horizonts, zeigt sich weiß häufig nicht als ideale Farbe und man merkt im Vergleich mit anderen Modellen, die auch gelb als Farbe der Oberseite haben, eine etwas bessere Sichtbarkeit durch den Leuchteffekt.

Die schlanke Tragfläche mit ihrer hohen Streckung fordert ihren Tribut bei der Sichtbarkeit. Da die größte Tragflächentiefe lediglich 21,5cm beträgt (soviel wie bei meinem alten Riser mit 2m Spannweite!), und die Sichtbarkeit in größerer Höhe primär von der Traflächentiefe abhängt, beginnt das Modell bereits, je nach Transparenz der Luft (Feuchtigkeit, Verschmutzung, ..) ab etwa 400m Höhe schlecht sichtbar zu werden. Selbst an Tagen guter Fernsicht ist bei etwa 1000m Überhöhung die Sichtgrenze erreicht. Dies ist deutlich weniger als man bei einem 4-Meter-Modell erwarten würde.

Da sehr großräumig und mit großer Geschwindigkeit geturnt wird, ist eine saubere Justierung der Ruder erforderlich (von einer spielfreien Anlenkung rede ich erst gar nicht). Bei einem Außenlooping, der kaum unter 50m Durchmesser zu fliegen ist, zeigt sich aufgrund der hohen Geschwindigkeit jegliche ungleiche Klappenstellung gnadenlos und augenblicklich. Bevor ich hier eine genaue Feinjustierung vorgenommen hatte, brach das Modell im Rückenflug sofort seitlich aus. Am Rücken braucht die FS-4000 ordentlich Fahrt und will auch kräftig mit Tief gehalten werden. Rückenflug wird

mit auf Speedstellung gesetzten Klappen geflogen, ist aber trotzdem nicht ihre Paradedisziplin, da sie dabei deutlich hörbar Energie vernichtet.

Bemerkenswert ist die Spurtreue einerseits nach Flugfiguren wie einem Turn und andererseits im Speedflug. Mit dem V-Leitwerk ist eigentlich ein Pendeln um die Hochachse zu erwarten. Ich konnte das aber bisher nicht feststellen. Sehr angenehm ist auch, dass sie selbst bei hohen Geschwindigkeiten keinerlei Tendenz zum Unterschneiden zeigt. Der Momentenbeiwert des verwendeten modifizierten MH-32 Profils liegt also im grünen Bereich.

Der Elektrosegler eignet sich aufgrund des höheren Gewichts besonders bei stärkerem Wind. Alternativ dazu ist eine Aufballastierung des Tragflächenmittelstückes im Holm mit 10x 250g Blei (im Schwerpunkt!) möglich. Mit einer Flächenbelastung von ca. 75g/dm<sup>2</sup> kommt das Modell in Normalstellung bis zu Windgeschwindigkeiten von etwa 50km/h gut gegen den Wind an. Die Thermikstellung reicht zum Marschieren bis etwa 30km/h Windgeschwindigkeit. Die Speedstellung geht bis nahezu Sturmstärke, das Modell büßt dabei aber einiges an Steigleistung ein und steigt bei mäßig tragenden Aufwind nicht mehr. Maximal aufballastiert sind gut bis sehr gut tragende Bedingungen gefragt, da die Flächenbelastung dann jenseits der 100g/dm<sup>2</sup>-Marke liegt. Durchzug bei gemessenen Windgeschwindigkeiten bis 90km/h ist dabei kein Thema.

Bei Starkwind steigt das Modell gut mit Thermikstellung, macht dabei aber wenig Vorwärtsfahrt. Die gewonnene Höhe läßt sich dann aber recht gut mit Speedstellung in einem durchzugstarken Herumturnen abbauen. Ich spreche hierbei von Windverhältnissen, bei denen das Fliegen mit voll aufballastierten F3B-Geräten bereits ziemlich mühsam ist und man normalerweise zu ausgesprochenen Dynamic Soaring – Modellen greift. Wie mir Herr Klemm mitteilte, verwendet er die FS-4000 auch tatsächlich zum DS. Dazu lasse ich mich aber erst verleiten, wenn ich einen Lotto-Sechser gelandet habe.

Wie zu erwarten ist, liegt die FS-4000 bei solchen Bedingungen aufgrund ihrer Masse relativ ruhig und geht ziemlich unbeeindruckt durch die Böen. Dies kommt wiederum den Landungen bei turbulenten Verhältnissen sehr zu gute. Im Vergleich dazu war die Landung eines gerne am Hang eingesetzten F3B-Modells bei gleichen Bedingungen wesentlich schwieriger. Wichtig ist auch hier wieder die hintere Schwerpunktlage, da sich ansonsten das Modell gegen den Wind permanent aufbäumen will und die Fahrt herauszieht. Mir ist kein anderes Modell bekannt, dass so extreme Unterschiede wie einerseits schwache Thermikbedingungen und andererseits Durchsetzung gegen nahezu Sturmstärke derartig souverän bewältigt ohne dass viel herum ballastiert werden muss. Sobald die Bedingungen es zulassen, ist beim Segler aber der „kleine“ Ballast von 2x 250g sehr vorteilhaft. Die Ballaststücke werden im Holm des Tragflächenmittelstückes paarweise untergebracht, also in 1/2kg Schritten. Für den Seglerrumpf sind zusätzlich noch ein 500g oder ein 1kg Ballaststück vorgesehen, die an die Rumpfhaut geschraubt werden. Der Ballast ist somit direkt mit der Tragfläche verbunden und beeinflusst die Belastung der Bandtaschen im Flug nicht! Einen Wermutstropfen gibt es aber beim Ballast im Flächenholm – er verschiebt den Schwerpunkt nach vorne. Zum Ausgleich gebe ich 28g Blei pro kg Ballast aufs Leitwerk um den Schwerpunkt beibehalten zu können.

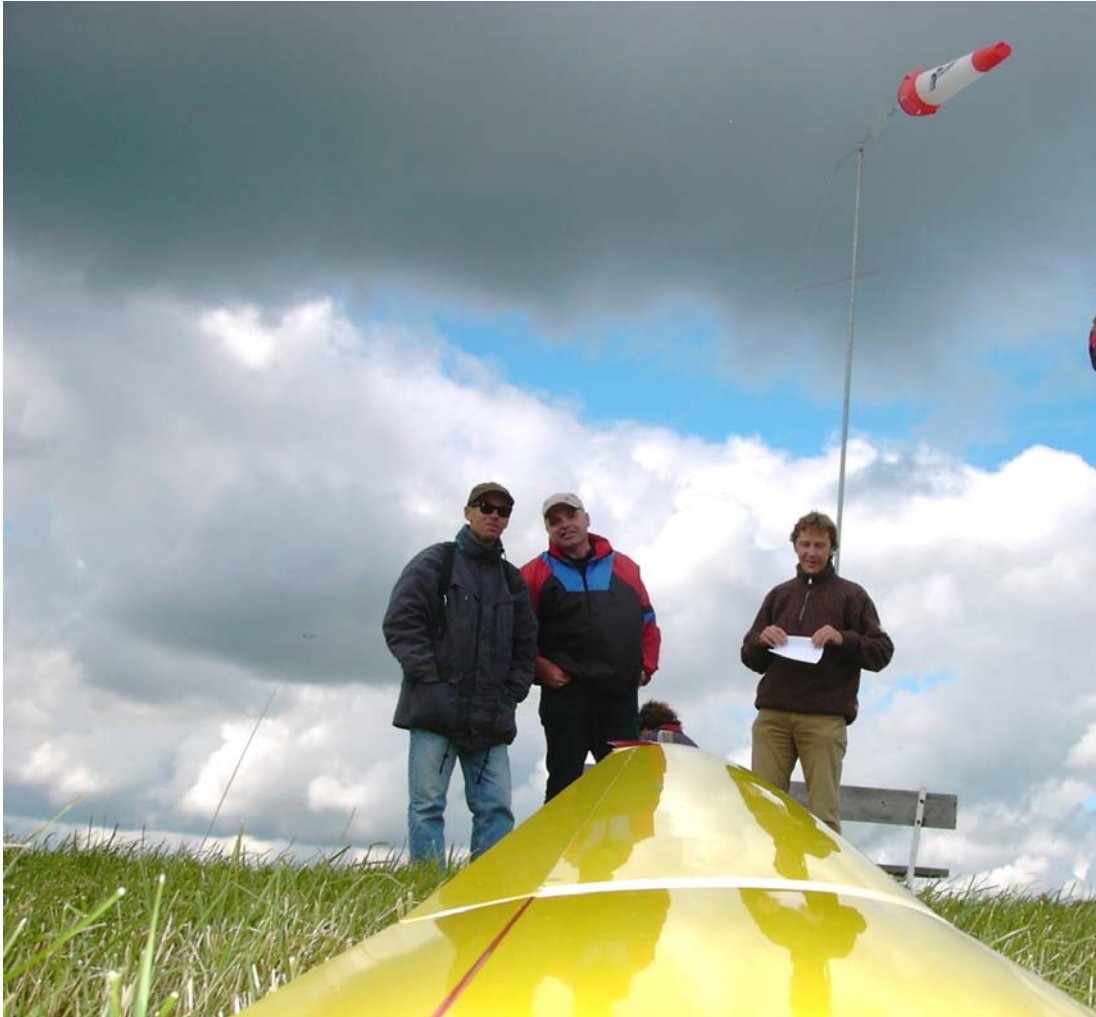
In der Butterfly-Stellung können die Wölbklappen nahezu senkrecht nach unten gestellt werden. Obwohl der Flieger doch einiges an Masse mitbringt und die Wölbklappen relativ kurz sind, ist die Bremswirkung enorm und man muß auf der Hut sein um nicht im Landeanflug doch noch zu kurz zu geraten. Abhängig vom Können des Piloten sind damit Landungen auf so engem Raum möglich, wie man es für ein schnelles 4-Meter-Modell keinesfalls erwarten würde.

Die Hartschalentechnik, ursprünglich entwickelt um mit F3B-artigen Modellen notfalls mangels einer geeigneten Landestelle im Gebüsch landen zu können ohne das Modell zu beschädigen, verträgt einiges ohne gröbere Strukturschäden – hässliche Kratzer durch Geröll auf der Landebahn kann sie natürlich auch nicht verhindern.

Das Landen ist völlig problemlos, solange man ein paar Punkte beachtet: Durch die geringe V-Form (je 2,5° an den Außenflächen) und dem geringen Rumpfdurchmesser sitzt die Tragfläche lediglich knapp 6cm über dem Rumpfboden obwohl sie auf einem Pylon befestigt ist. Im unebenen Gelände muss man daher sehr auf der Hut sein, nicht mit den Randbögen hängen zu bleiben und einen Ringelpietz als letzte Figur zu zeigen. Die Wölbklappen, die an der Tragfläche unten angeschlagen sind, haben am Rumpf eine Tiefe von 68mm und ragen im Butterfly voll ausgefahren bis unter den Rumpf! Zur Servoschonung sind sie bis spätestens vor dem Aufsetzen deutlich zurück zu nehmen oder besser ganz einzufahren. Werden sie aber schlagartig eingefahren, fällt das Modell mehrere Höhenmeter durch um wieder ausreichend Fahrt aufzunehmen. Mit etwas Gefühl und dosiertem Butterflyeinsatz gelingen die Landungen problemlos - also nicht nur „digital“ fliegen.



Zum Fliegen möchte ich noch eine Anmerkung machen, die rational nicht begründbar ist: Die FS-4000 hat eine zweifellos elegante Tragflächengeometrie. Vergleicht man ihr Flugbild mit dem anderer Modelle, so muß man zugeben, sie ist für ein „Besenstangenmodell“ eine Schönheit ist. Der Spaßfaktor gewinnt dadurch zusätzlich. Der Besitzerstolz ist dabei kaum zu leugnen und man könnte sich diebisch an den begehrliehen Blicken der Kollegen freuen – was man natürlich niemals zugeben würde.



**Fazit:**

Die Anschaffung der FS-4000 reißt dem Normalflieger zweifellos ein ordentliches Loch in die Hobbykasse. Bis das Modell geliefert wird, vergehen einige Monate – die gelieferte Qualität kann sich dafür aber auch sehen lassen. Der Aufbau, der ausgezeichneten Anleitung folgend, ist problemlos, aber nicht nach dem Motto: „heute gebaut, morgen geflogen“. Das Konzept der Bandtaschen ist zur Verhinderung kleinerer Schäden geradezu genial. Die Hartschalentechnik ist für ein alltagstaugliches Hangflugmodell eine gute Basis. Die Leistungen des Modells im Flug sind herausragend. Die Grenzen setzt der Pilot, nicht das Modell. Wegen der außerordentlichen Robustheit und der ausgeklügelten Sollbruchstelle eignet sich das Modell besonders für Vielflieger.

Kleine Verbesserungen hinsichtlich des Vorfertigungsgrades oder des Lieferumfanges wie ein eingeharzter 4mm Motorspant am Elektrorumpf, eine geeignete Gummitülle für die Herausführung der Kabel am Tragflchenmittelstck, eine Kabeldurchlassffnung an der Rumpfhaut oder eine standardmäßige Beigabe von Ersatz-Klebeband wären sicherlich noch möglich.

Die FS-4000 ist ein absolut alltagstaugliches Modell mit Nehmerqualitten, wie ich sie noch bei keiner anderen Modellserie vorgefunden habe. Nach wenigen härteren Bodenberhrungen hat sich das Modell längst abgezahlt.

Es handelt sich um ein 100%-iges Spamodell – es liegt nur noch am Wetter und Piloten, wie hoch der Spaßfaktor wird. Das Modell macht und kann auf jeden Fall mit. Schlussendlich ist die FS-4000 unter den derzeitigen angebotenen Zweck-Segelflugmodellen eine ausgesprochene Schönheit.

Der größte Nachteil ist eindeutig, wenn man dieses Modell erst einmal einige Male geflogen hat, verliert man deutlich die Lust auf andere Modelle – sie können kaum etwas besser und haben dabei aber eine deutlich geringere Bandbreite – man wird anspruchsvoller.

Es bleibt noch darauf hinzuweisen, dass es eine ganze Serie kleinerer Modelle von Flying Special gibt, die auch mit dem Bandtaschensystem und optional in Hartschalentechnik ausgeführt sind. Die neu gestaltete Homepage [http://www.sport-klemm.de/flying\\_special.html](http://www.sport-klemm.de/flying_special.html) gibt darüber Auskunft.

#### **Nachtrag:**

Als ich die FS-4000 den ersten vollen Nachmittag lang fliegen konnte (in der Elektroversion), kam es zu einem heftigen Absturz. Ich hatte die Steckung zwischen Rumpfvorderteil und Leitwerksträger als weitere Sollbruchstelle falsch gedeutet und dem entsprechend nicht ordentlich verklebt und offenbar zu schwach mit Klebeband gesichert. Beim Anstechen zu einem Außenlooping aus 350m löste sich nach etwa 150m der Leitwerksträger mit dem Leitwerk vom Modell. Dieses schlug, nach dem es (aufgrund mangelnder Reaktion meinerseits) zusätzlich ungefähr 250m nahezu ungebremst senkrecht gefallen war, in eine vom vortägigen Regen aufgeweichte Wiese des Hangs (ca. 50 Höhenmeter unter der Startstelle). Der Leitwerksträger lag vollkommen unbeschädigt 100m vom restlichen Modell entfernt. Der Rumpf steckte etwa 30cm schräg im Hang und hatte zwei angeknickte Stellen und war über nahezu 1/2m Länge von den nach vorne schießenden Akkus aufgeplatzt. Der Tragflächenmittelteil wurde durch einen Peitschenschlageffekt, ausgelöst dadurch dass ein Randbogen als erster in den Hang fuhr, vollständig zertrümmert. Die Außenflächen blieben auf ersten Blick unbeschädigt, es zeigte sich aber auf einer Seite eine am Querruderausschnitt abgelöste (unzerknitterte, leicht reparabel) Unterschale. Entgegen der ersten Meinung war der Rumpf durchaus reparabel und ist ebenso wie das Leitwerk und die Außenflächen auf den Abbildungen zu sehen und noch immer im Einsatz!

Das Konzept mit den Sollbruchstellen (Bandtaschen, ..) kann Schäden in solchen Fällen auch nicht verhindern. Aber wer kann noch berichten, mit einem über 5kg schweren Modell aus etwa 400m Fallhöhe senkrecht abgestürzt zu sein und lediglich einen Tragflächenmittelteil, einen Motorregler und ein Servo neu angeschafft zu haben (Die Ersatzteile wurden innerhalb von 3 Wochen geliefert! Die Firma Klemm hat zusätzlich den betreffenden Teil der Aufbauanleitung umgehend, und jetzt selbst für mich unmissverständlich, geändert). Dies soll verdeutlichen, was ich weiter oben mit „robuster Qualität“ bzw. „unfreiwilliger heftiger Belastungstest“ gemeint habe.

Bei mehreren missglückten Startversuchen beziehungsweise etwas heftigeren Landungen wurde die Tragfläche mit einem lauten Knall aus den Bandtaschen gerissen. Bei jedem dieser Vorfälle blieb das Modell vollkommen unbeschädigt, nicht einmal die Bandtasche musste erneuert werden! Zugegebenermaßen waren diese Vorfälle für mich als Piloten etwas peinlich - dennoch, das unbeschädigte Modell ist mir lieber. Bei jedem vergleichbaren anderen Modell (4m, 5kg, ..) stünde in diesem Fall eine ausgiebige Reperatur oder die Anschaffung kostspieliger Ersatzteile an - ein kräftiges Lob auf die Bandtasche! So gesehen relativiert sich der Anschaffungspreis sehr, da bei anderen Rumpf – Flächen Verbindungen das Modell sicherlich erheblich beschädigt worden wäre.

#### **Bezugsquelle:**

Sport Klemm, Postfach 2454, D-40647 Meerbusch; Tel.: 0049 2159 4907

email: [info@sport-klemm.de](mailto:info@sport-klemm.de) homepage: [http://www.sport-klemm.de/flying\\_special.html](http://www.sport-klemm.de/flying_special.html)

<b>Technische Daten</b>	<b>Segler</b>	<b>Elektrosegler</b>
Spannweite	4050mm	
Tragflächeninhalt	74,1 dm <sup>2</sup> (eigene Messung)	
Tragflächenprofil	MH-32 modifiziert	
Flächenstreckung	1:24	
Rumpflänge incl. Leitwerk	1745mm	1690mm
Abfluggewicht	4,1kg (ohne Ballast)	5,3 kg (incl. 18x3300mAh Akku)
Schwerpunkt	88mm	88mm
Flächenbelastung	59g/dm <sup>2</sup>	79g/dm <sup>2</sup>
Ballastierbarkeit	10x 250g (= 2,5kg in Fläche) + 500g bzw. 1000g (in Rumpfhaube)	10x 250g = 2,5kg (in Tragfläche)
Empfängerakku	4x Sanyo RC-3300HV NiMh	4x Sanyo HR-3U 2300mAh NiMh
Empfänger	ACT Smartscan	ACT Smartscan
V-Leitwerk Servos	2x Hitec HS-5245 digi BB MG	2x Futaba S-3150 digi BB MG
Wölbklappenservo	Hitec HS-5645 digi BB MG	
Querruderservo	Hitec HS-5625 digi BB MG	
Motor / Getriebe	-	Kontronik Fun-600/18 + Kontronik KGP27 5,2:1
Motorsteller	-	Kontronik Jazz 55-6-18 BEC
Antriebsakku	-	18x Sanyo GP-3300 NiMh
Luftschraube	-	Graupner CAM Carbon Folding Prop 17x10" mit Robbe Spinner 42mm mit zusätzlichen Lüftungsbohrungen
gemittelter Strom im Flug	-	55A in der ersten Minute
Preis (Modell ohne Einbauten)	€ 1400,-	