

JENS LEUBECHER

Evolutionssprung

Die neue Predator evo-Motorenserie von Plettenberg

Einsatz im 2,7-m-Kunstflugmodell



TEIL 3

Nachdem wir in den beiden vorangegangenen Artikeln die Zusammenhänge und Besonderheiten von E-Antrieben in Kunstflug-Großmodellen und ganz speziell die Luftschraubenwahl behandelt haben, kommen wir heute zum Abschluss dieser Beitragsreihe zu ganz konkreten Antriebsbeispielen. Die neue Predator evo-Motorenserie von Plettenberg soll dabei im Mittelpunkt stehen.

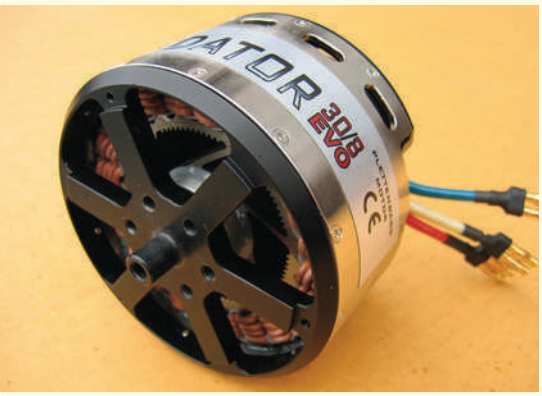


Wie im vorangegangenen zweiten Teil erwähnt, werden elektrisch betriebene Großmodell-Kunstflugzeuge der beliebten 2,6-m-Klasse in aller Regel mit Antrieben ausgerüstet, die aus zwei parallelen 12s-LiPo-Packs von meist 4,5-5 Ah Zellenkapazität gespeist werden. Der Plettenberg Predator 30/8 mit einer Leerlaufdrehzahl von 160 kV ist hier in Verbindung mit Luftschrauben um 28 Zoll Durchmesser eine bewährte und leichtgewichtige Wahl. Je nach Gewicht der Zelle des Modells und der technischen Ausrüstung kommt damit das Abfluggewicht in der Regel grob im Bereich von 13 bis 14 kg zu liegen.

◀ Von den 25er und 30er Predator evo-Motoren standen je drei Exemplare mit abgestufter Windungszahl zum Test in der Hangar-9-Extra zur Verfügung.

Die Firma Plettenberg ist für ihre leistungsstarken und leichtgewichtigen Außenläufer im Großmodellkunstflug ja hinlänglich bekannt. Bei meiner ersten Kontaktaufnahme erfuhr ich, dass jener bewährte Predator 30/8

ckt24.ch



Aus dem bewährten Predator 30/8 entstand der Predator evo 30/8 – bei unveränderter Wicklung bringt er nun 144 statt 160 kV.





Für die Montage von Starrpropellern sind entweder eine Zentralschraube vorgesehen oder die Befestigung wie bei den Verbrennern mit sechs M5-Schrauben. Der Teilkreis ist identisch zu den 100- bis 120-cm³-Motoren, so dass bereits gebohrte Propeller verwendet werden können.

inzwischen weiterentwickelt wurde und nun in einer Evo-Variante angeboten wird. Mich interessierte, was denn diesen Evo-Motor von dem Bisherigen unterscheidet und bekam als Auskunft, er hätte bei unveränderter Wicklung statt 160 nun etwa 140 kV und würde im Grenzbereich, also bei maximaler Last, sprich großen Propellern und hohen Strömen, noch stabiler laufen. Das klang schon mal interessant.

Was bedeutet das für die Praxis?

Welche Auswirkungen wird die Senkung der Leerlaufdrehzahl (kV) von 160 auf 140 Umdrehungen pro Volt in Bezug auf den geplanten Einsatz im Kunstflugmodell haben? Aus dem ersten Teil dieser Artikelserie wissen wir: je kleiner die Leerlaufdrehzahl ist, umso niedertouriger ist ein Motor und damit kann er mit höherer Spannung und vergleichsweise moderatem Strom betrieben werden. Damit ist klar, dass dieser neue Evo-Motor kaum mehr in das quasi standardisierte 12s2p-Antriebskonzept passen dürfte. Gleichzeitig muss der Firma Plettenberg aber wirklich etwas Tolles gelungen sein. Wenn ein Motor bei unveränderter Wicklung nach weniger Drehzahl „strebt", dann kann auf ihm derselbe Propeller an einer höheren Spannung (serielle Zellenzahl), jedoch bei nach wie vor gleicher Stromstärke betrieben werden. Wie wir bereits betrachtet haben, wird dafür normalerweise eine Wicklung mit höherer Windungszahl notwendig. Da der Raum für die Wicklung begrenzt ist, bleibt nur die Wahl eines dünneren Drahts, der wiederum weniger Strom erlaubt. Doch gerade diese Einschränkung fällt beim Predator evo weg.

Aus Leistung $P = U \times I$ folgt ganz klar, dass mit diesem neuen Plettenberg-Motor eine höhere Leistung umgesetzt werden kann. Dafür benötigte man bislang immer einen größeren Motor, mit der Folge, dass dieser eben auch in der Gewichtsbilanz negativ zu Buche schlägt.

Kurzum der Evo-Motor stellt den Aufstieg in eine höhere Leistungsklasse, ohne eine damit einhergehende Gewichtszunahme dar, was doch jedes Kunstflug- und Leichtbauherz höher schlagen lässt.

Ausgangsbasis

Für das angestrebte Modellprojekt in Form der H9-Extra 260 galt es nun, geeignete und gewichtsoptimierte Gesamtkonfigurationen mit den Motoren der Predator evo-Serie der 25er oder 30er Baulängen zu finden. Denn laut Plettenberg können die Evo-Predatoren außer mit den standardmäßigen acht Wicklungen auch als 6- oder 10-Winder ausgeführt werden. Hier zeigt sich der klare Vorteil kleinerer, selbst fertigender Anbieter, die flexibel auf Kundenwünsche reagieren können und nicht auf standardisierte Produktausführungen festgelegt sind.

Es stehen somit zwei Baulängen mit je drei verschiedenen Wicklungen, also insgesamt eine Palette von sechs Motoren, mit einem Bereich an Leerlaufdrehzahlen von 114 bis 227 kV für die Modellgröße zur Auswahl.

Wenn man sich vom Einheitsdenken in Form der Standard-Akkukonfigurationen wie 10s2p oder 12s2p einmal löst, dann sind durchaus auch Setups mit richtig niedertourigem Torque-Motor denkbar. Das breite Spektrum an realisierbaren Wicklungs- und Längenvarianten von Plettenbergs evo-Predatoren bietet quasi ein hohes Potential für umfangreiche Experimente, mit dem Ziel, das Antriebsgewicht zu senken und im Idealfall auch noch dessen Effizienz zu steigern. Die Aufgabenstellung für diesen experimentellen Test war damit definiert und mit Lieferung der ersten Motoren durch die Firma Plettenberg konnte es losgehen.



Die großen Plettenberg-Motoren sind auch für Klapppropeller vorgesehen, wenn der Motor im Spinner montiert wird. Hier werden, wenn gewünscht, die Aufnahmen dafür an der Motorglocke angeflanscht.



Die Anschlusskabel treten hinten aus dem Befestigungsflansch aus.



Lediglich die äußerst dicken Anschlussleitungen der 6-Winder finden nicht genügend Platz in der Aussparung des Flanschs. Hier kann man z.B. einen geschlitzten Sperrholzring unterlegen, um den Motor am Kopfspant zu montieren.

www.modellmarkt24.ch

Antriebsbeispiele

Die ersten Flüge absolvierte die H9 Extra 260 (siehe Beitrag im vorangegangenes Heft) mit dem hochtourigsten Predator evo, dem 25/6. Als Propeller hatte ich die relativ kleine 27×14" Super Silence montiert. Mit einer üblichen 10s2p-Konfiguration aus 5.000-mAh-TopFuel-eco-Akkus konnte ich damit etwa acht Minuten Flugzeit erreichen – bei gemischtem Flugstil (dynamisch und 3D) und rund 30% Restkapazität in den Zellen. Die Eingangsleistung bei anfänglichem Vollgas dieser Konfiguration liegt bei rund 8,5 kW. Allerdings geht der Maximalstrom bei guten Zellen da durchaus schon in Richtung 250 A. Das Modellgewicht betrug so 12,6 kg. Als senkrechte Steigrate aus reiner Antriebsleistung konnte ich 27 m/s mit dem Unilog 2 von SM-Modellbau ermitteln. Das ist doch schon mal eine Referenz.

Beim eingangs beschriebenen Predator evo 30/8 bestätigten die ersten Standmessungen gleich die theoretischen Betrachtungen. Mit der Spannung aus zwölf Zellen, etwa 12s2p, erreicht dieser Motor mit nun exakt 144 kV keine für den Einsatz im Kunstflugzeug erfolgversprechenden Drehzahlen.



Predator evo 25/6

Bei ihm handelt es sich um einen richtig scharfen Motor, der vor allem für kleinere, hochdrehende Luftschrauben prädestiniert ist. Als Akku kommt dabei im Grunde nur die 10s2p-Konfiguration in Verbindung mit einem starken Regler in Frage, der Ströme um 250 A zuverlässig bewältigen kann. Mit 9s2p ist auch die 29×13 SS auf ihm zu betreiben. Das Antriebsgewicht (Motor, Regler, Akku) kann damit unter 4 kg bleiben. Für gute Leistung sollten aber vorzugsweise Zellen von sehr guter Spannungslage verwendet werden, also Akkus mit hoher C-Rate, was wiederum ein Mehrgewicht bedeuten könnte.

Luftschraube	Akkuspannung	Strom	Drehzahl	Leistung	Akku	Spannung/Zelle	Torquestrom	Gewicht
26×15 MZ	36,7 V	242 A	6.560 1/min	8.880 W	10s2p (TopFuel eco 5.000)	3,67 V		4.140 g
27×14 SS	37,3 V	232 A	6.760 1/min	8.650 W	10s2p (TopFuel eco 5.000)	3,73 V	80-85 A	4.140 g
29×13 SS	32,9 V	221 A	5.920 1/min	7.270 W	9s2p (TopFuel eco 5.000)	3,66 V	80-85 A	3.900 g

Leerlaufdrehzahl	Wicklungswiderstand	Gewicht	Baulänge
227 kV	6,6 mOhm	1.465 g	70 mm



Predator evo 30/6

Dieser Motor dürfte zum neuen 12-Zellen-Motor im Hause Plettenberg avancieren. Also ein idealer Motor für die klassische 12s2p-Akkukonfiguration in Verbindung mit nicht allzu großen Luftschrauben. Für die 29×13 SS haben sich 11s2p als wirklich gut geeignet herausgestellt. Sowohl die damit erreichbare Leistung, als auch die mögliche Flugzeit können überzeugen.

Luftschraube	Akkuspannung	Strom	Drehzahl	Leistung	Akku	Spannung/Zelle	Torquestrom	Gewicht
26×15 MZ	44,0 V	222 A	6.680 1/min	9.770 W	12s2p (TopFuel eco 5.000)	3,67 V		4.820 g
27×14 SS	44,9 V	206 A	6.900 1/min	9.250 W	12s2p (TopFuel eco 5.000)	3,74 V	73-78 A	4.820 g
29×13 SS	40,9 V	210 A	6.240 1/min	8.590 W	11s2p (TopFuel eco 5.000)	3,72 V	73-76 A	4.560 g

Leerlaufdrehzahl	Wicklungswiderstand	Gewicht	Baulänge
188 kV	7,5 mOhm	1.665 g	75 mm



Predator evo 25/8

Er ist wiederum niedertouriger als der 30/6 und damit tendenziell für größere Luftschrauben prädestiniert, zählt also bereits eher zu den Torque-Motoren. So benötigt man bei ihm für die „kleine" 27×14 SS schon die Spannung aus 14 seriellen Zellen, um sie auf vergleichbare Drehzahlen zu bringen. Verwendet man die leichten 7.000-mAh-Zellen, so erhält man mit 13s(1p) und der 29×13 SS das bislang niedrigste Antriebsgewicht. Mit 11s2p eignet sich der 25/8 evo auch schon für die ganz große 30x16 SS – bei langer Flugzeit!

Luftschraube	Akkuspannung	Strom	Drehzahl	Leistung	Akku	Spannung/Zelle	Torquestrom	Gewicht
27×14 SS	49,8 V	179 A	6.750 1/min	8.910 W	14s (Dymond LC 7.000)	3,56 V	65-68 A	3.830 g
29×13 SS	46,7 V	190,5 A	6.240 1/min	8.900 W	13s (Dymond LC 7.000)	3,59 V	55-57 A	3.710 g
30×16 SS	40,8 V	203 A	5.310 1/min	8.280 W	11s2p (TopFuel eco 5.000)	3,71 V	60-62 A	4.330 g

Leerlaufdrehzahl	Wicklungswiderstand	Gewicht	Baulänge
171 kV	14,4 mOhm	1.420 g	70 mm

www.modellmarkt24.ch

Auch der kürzere 25/8 wollte mit seinen 171 kV noch keine befriedigende Leistungsabgabe, zumindest bei den von mir verwendeten Propellern, an der Spannung von zwölf seriellen Zellen entfalten. Erst der Wechsel auf den Predator evo 30/6 mit 188 kV brachte vielversprechende Aussichten für die 12s2p-Akku-Konfiguration aus 5.000-mAh-Zellen.

Neben den bislang betrachteten 6- und 8-Windern hatte ich auch noch die beiden 10-Winder zur Verfügung. Aus dem bisher berichteten dürfte klar hervorgehen, dass man diese beiden niedertourigen Exemplare nur mit richtig hoher Spannung zu einer für den Einsatz im Kunstflugmodell geeigneten Leistungsabgabe bewegen kann. Ich verwendete für alle Tests einen YGE 320HV Regler, der ursprünglich für den Betrieb mit 15s modifiziert war. Vom Hersteller bekam ich die Aussage, dass er mit bis zu 16s betrieben werden könne. Allerdings wäre zu beachten, dass bei einem 16s-Akku die Klemmspannung eines vollen Packs bei 67,2 V liegt und der Regler damit nur auf eigene Verantwortung betrieben werden darf, weil die Kondensatoren außerhalb der Spezifikation von 63 V liegen. Laut Herrn Jung gäbe es aber bereits einige Anwendungen in anderen Bereichen, wo sich dies als unkritisch herausgestellt hätte.

So ging ich gleich in die Vollen und probierte den Predator evo 25/10 mit einer 29×13" SS und eben 16 Zellen der 5.000-mAh-TopFuel-ecos. Die Flugzeit betrug knapp 8,5 Minuten – bei gleichem Flugstil wie mit dem aus einem 10s2p-Akku gespeisten 25/6-Referenzantrieb. Die Vollgasleistung war mit nicht ganz 8,5 kW etwas geringer. Der Max-Strom blieb hier jedoch sogar unter 150 A. Mit dem um ein halbes Kilogramm reduzierten Modellgewicht von 12,1 kg lag die geloggte Steigrate mit dieser Antriebskonfiguration im senkrechten Flug aus reiner Antriebsleistung nun bei fast 30m/s.

Es sind also durchaus qualitative Unterschiede der völlig entgegengesetzten Antriebskonfigurationen feststellbar. Neben der Aussage der reinen Messwerte, war mir das Flugverhalten des Modells mit der größeren, langsamer drehenden Luftschraube subjektiv auch noch angenehmer.

Nach dieser kurzen Schilderung einiger exemplarischer Erkenntnisse mit den verschiedenen Motoren, hier nun die Zusammenfassung der mit dem jeweiligen Predator evo in der Extra 260 erfolgreich erprobten Kombinationen aus Akku und Luftschraube.



Predator evo 30/8

Mit diesem Motor sind wir nun endgültig bei den Torque-Motoren angelangt. Dies ist deutlich an der nur mäßigen Drehzahl der 27×14 SS, selbst bei der Spannung aus nun schon 15 seriellen Zellen zu erkennen. Mit gleichem Akku bringt er die 29×13 SS aber auf eine gut passende Drehzahl – bei richtig langer Flugzeit!

Luftschraube	Akkuspannung	Strom	Drehzahl	Leistung	Akku	Spannung/Zelle	Torquestrom	Gewicht
27×14 SS	55,6 V	144 A	6.620 1/min	8.010 W	15s (Dymond LC 7.000)	3,71 V	54-58 A	4.160 g
29×13 SS	53,5 V	162 A	6.230 1/min	8.670 W	15s (Dymond LC 7.000)	3,57 V	45-46 A	4.160 g
30×16 SS	47,2 V	174 A	5.380 1/min	8.210 W	13s (Dymond LC 7.000)	3,63 V	54-57 A	3.840 g

Leerlaufdrehzahl	Wicklungswiderstand	Gewicht	Baulänge
144 kV	15,4 mOhm	1.585 g	75 mm



Predator evo 25/10

Ab diesem Motor gehen definitiv nur noch ganz große Zellenzahlen für den Einsatz im Kunstflug-Bereich. Lediglich bei der ganz großen 30×16 SS sorgen die mit 14s erreichbaren Drehzahlen für gute Leistung – und lange Flugzeit! Aber die Kombination aus 16 leichten Zellen und der 29×13 SS ist vom Gewicht unschlagbar und ergibt einen richtig tollen Allround-Antrieb.

Luftschraube	Akkuspannung	Strom	Drehzahl	Leistung	Akku	Spannung/Zelle	Torquestrom	Gewicht
29×13 SS	57,4 V	146 A	6.240 1/min	8.380 W	16s (TopFuel eco 5.000)	3,59 V	41-43 A	3.610 g
30×16 SS	51,0 V	167 A	5.370 1/min	8.520 W	14s (Dymond LC 7.000)	3,64 V	43-47 A	3.870 g

Leerlaufdrehzahl	Wicklungswiderstand	Gewicht	Baulänge
136 kV	16,75 mOhm	1.455 g	70 mm



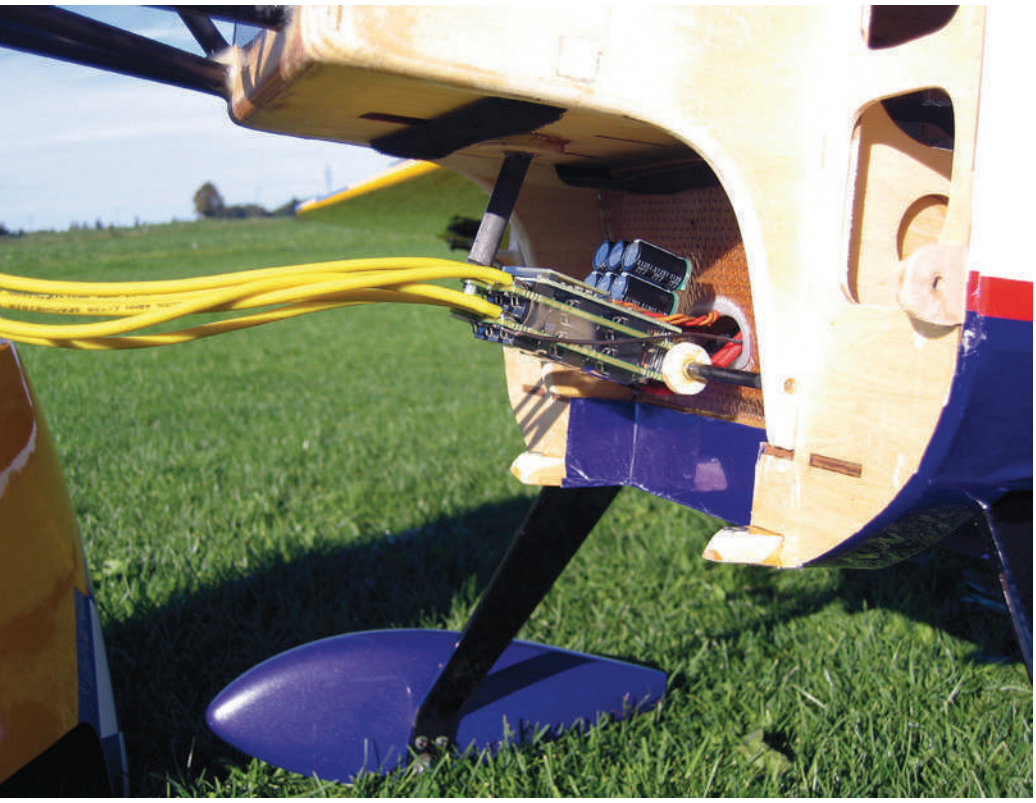
Predator evo 30/10

Noch niedertouriger geht es definitiv nicht mehr. Für den Kunstflugeinsatz hat sich die Kombination aus 16s und dem 30×16 SS aber hervorragend als super leiser Allround-Antrieb für die eher größeren Modelle bewährt.

Luftschraube	Akkuspannung	Strom	Drehzahl	Leistung	Akku	Spannung/Zelle	Torquestrom	Gewicht
30×16 SS	58,6 V	138 A	5.350 1/min	8.070 W	16s (TopFuel eco 5.000)	3,66 V	41-43 A	3.800 g

Leerlaufdrehzahl	Wicklungswiderstand	Gewicht	Baulänge
114 kV	19 mOhm	1.655 g	75 mm

www.modellmarkt24.ch



Der bei allen Testläufen verwendete YGE 320HV ist aus zwei Leistungsteilen zu je 160 A aufgebaut. Für viele der getesteten Antriebskombinationen ist „die Hälfte", in Form eines YGE160 HVK, völlig ausreichend.

Zusammenf assung

Die Firma Plettenberg hat großartige Entwicklungsarbeit geleistet. Mit den sechs Predator evo-Motoren steht eine fein abgestufte, mechanisch wie auch vom Leistungspotential absolut überzeugende Motorenserie „handmade in Germany" für wirklich alle derzeit denkbaren Antriebskonfigurationen für ein E-Kunstflugmodell um 2,65 m Spannweite und darüber hinaus für zahlreiche weitere Anwendungsfälle zur Auswahl.

Bei allen getesteten Antriebsvarianten haben die Motoren stets nur mäßige Temperaturen erlangt. Es besteht daher durchaus Potential zu noch mehr Leistungsdurchsatz im Kunstflugeinsatz, etwa in einem größeren/schwereren Modell.

Gegenüber den bislang verfügbaren Motoren in dieser Größenklasse setzen die Predator evo-Motoren eine neue Marke auf der Messlatte. Ihr Leistungs-Gewichtsverhältnis stellt einen deutlichen Entwicklungssprung dar.

Abschließend mein herzlicher Dank an alle unterstützenden Firmen, ohne die dieses umfangreiche Projekt in dieser Form nicht möglich gewesen wäre.

Bezugsquellen

- **Plettenberg Elektromotoren**, Tel.: 05601 97960, E-Mail: info@plettenberg-motoren.com, Internet: www.plettenberg-motoren.com
- **YGE**, Heino Jung, Tel.: 05407 3469280, www.yge.de
- **Hacker Motor**, Tel.: 0871 9536280, www.hacker-motor.com
- **Staufenbiel**, Tel.: 040 30061950, www.modellhobby.de
- **Engel Modellbau & Technik**, Tel.: 05502 3142, www.engelmt.de
- **MZ Modellbau**, Tel.: 069 503286, www.mz-modellbau.de
- **KHK Kunststofftechnik**, Tel.: 05681 4451, www.khk-flugmodelle.de
- **Voltmaster**, Tel.: 08331 990955, www.voltmaster.de
- **WEGO-Modellbau**, Tel.: 08171 8635, www.wego-modellbau.de



Immer wieder hieß es in den Testreihen: Motorhaube abnehmen und Motor tauschen, um vergleichbare Bedingungen zu gewährleisten. Die gute Zugänglichkeit durch den offenen Motordom aus CFK-Rohren erleichterte dies sehr.

Allgemeine Hinweise zu den Messwerten

Die Stromwerte sind allesamt nicht die absoluten Maximalwerte, sondern etwa eine Sekunde nach dem Peakwert ermittelt. Die Gewichtsangaben beinhalten neben Motor, Akku und Regler auch die jeweils verwendete Propellerbefestigung.

Zudem ist zu beachten, dass ab 15s-Akkus die 60-V-Grenze der sogenannten Schutzkleinspannung erreicht bzw. überschritten wird. Gleichspannungen unter 60 V gelten als ungefährlich, weshalb der Gesetzgeber keinen besonderen Schutz gegen Berührung verlangt. Ist die Spannung höher, muss ein Schutz gegen direktes Berühren sichergestellt werden, zum Beispiel durch Isolierung und geeignete Steckverbindungen. Diese Forderung muss der Anwender bei der Ausrüstung seines Modells beachten. Aus diesem Grund werden modellbauübliche Produkte herstellerseitig nicht für Spannungen über 60 V freigegeben, auch wenn dies technisch möglich wäre – die Einhaltung der Schutzmaßnahmen obliegt dem Anwender und fordert die nötige Fachkenntnis.

www.modellmarkt24.ch

ANTRIEBSDATEN - SORTIERUNG NACH PROPELLER

Motortyp	Akkuspannung	Strom	Drehzahl	Eingangsleistung	Akku	Zellspannung	Torquestrom	Gewicht
30×16 Super Silence								
25/8	40,8 V	203 A	5.310 1/min	8.280 W	11s2p (TopFuel eco 5.000)	3,71 V	60-62 A	4.330 g
30/8	47,2 V	174 A	5.380 1/min	8.210 W	13s (Dymond LC 7.000)	3,63 V	54-57 A	3.840 g
25/10	51,0 V	167 A	5.370 1/min	8.520 W	14s (Dymond LC 7.000)	3,64 V	43-47 A	3.870 g
30/10	58,6 V	138 A	5.350 1/min	8.070 W	16s (TopFuel eco 5.000)	3,66 V	41-43 A	3.800 g
29×13 Super Silence								
25/6	32,9 V	221 A	5.920 1/min	7.270 W	9s2p (TopFuel eco 5.000)	3,66 V	80-85 A	3.900 g
30/6	40,9 V	210 A	6.240 1/min	8.590 W	11s2p (TopFuel eco 5.000)	3,72 V	73-76 A	4.560 g
25/8	46,7 V	190,5 A	6.240 1/min	8.900 W	13s (Dymond LC 7.000)	3,59 V	55-57 A	3.710 g
30/8	53,5 V	162 A	6.230 1/min	8.670 W	15s (Dymond LC 7.000)	3,57 V	45-46 A	4.160 g
25/10	57,4 V	146 A	6.240 1/min	8.380 W	16s (TopFuel eco 5.000)	3,59 V	41-43 A	3.610 g
27×14 Super Silence								
25/6	37,3 V	232 A	6.760 1/min	8.650 W	10s2p (TopFuel eco 5.000)	3,73 V	80-85 A	4.140 g
30/6	44,9 V	206 A	6.900 1/min	9.250 W	12s2p (TopFuel eco 5.000)	3,74 V	73-78 A	4.820 g
25/8	49,8 V	179 A	6.750 1/min	8.910 W	14s (Dymond LC 7.000)	3,56 V	65-68 A	3.830 g
30/8	55,6 V	144 A	6.620 1/min	8.010 W	15s (Dymond LC 7.000)	3,71 V	54-58 A	4.160 g
26×15 Mejzlik -E								
25/6	36,7 V	242 A	6.560 1/min	8.880 W	10s2p (TopFuel eco 5.000)	3,67 V	-	4.140 g
30/6	44,0 V	222 A	6.680 1/min	9.770 W	12s2p (TopFuel eco 5.000)	3,67 V	-	4.820 g

Zusammenfassend hier noch einmal die gesamten Messwerte – diesmal aus einem anderen Blickwinkel betrachtet.

In Kategorien gebracht

Abschließend die Sieger, die jeweils herausragenden Kombinationen aus Motor, Akku und Luftschraube bei den unterschiedlichen Disziplinen:

1. STEIGLEISTUNG

Beste Steigleistung im senkrechten Steigflug: Anflug mit geringer Gasstellung, kontinuierliches Gasgeben im Übergang zur Senkrechten bis zur vollen Motorleistung:

32m/s – Predator evo 30/6 mit 26×15 Mejzlik an 12s2p TopFuel eco 5.000

2. TORQUESTROM

Geringster Strombedarf zum Torquen:

41-43 A – Predator evo 25/10 mit 29×13 Super Silence an 16s TopFuel eco 5.000

41-43 A – Predator evo 30/10 mit 30×16 Super Silence an 16s TopFuel eco 5.000

3. FLUGZEIT

Längste erreichte Flugzeit bei gemischtem Flugstil dynamischer Kunstflug / gemäßigtes 3D, 30% Restkapazität in den Zellen:

10,5 Minuten – Predator evo 30/8 mit 29×13 Super Silence an 15s Dymond LC 7.000

4. ANTRIEBSGEWICHT

Geringstes Antriebsgewicht aus Motor, Luftschraube, Regler und Akku:

3.610 g – Predator evo 25/10 mit 29×13 Super Silence an 16s TopFuel eco 5.000

5. GERÄUSCHEMISSION

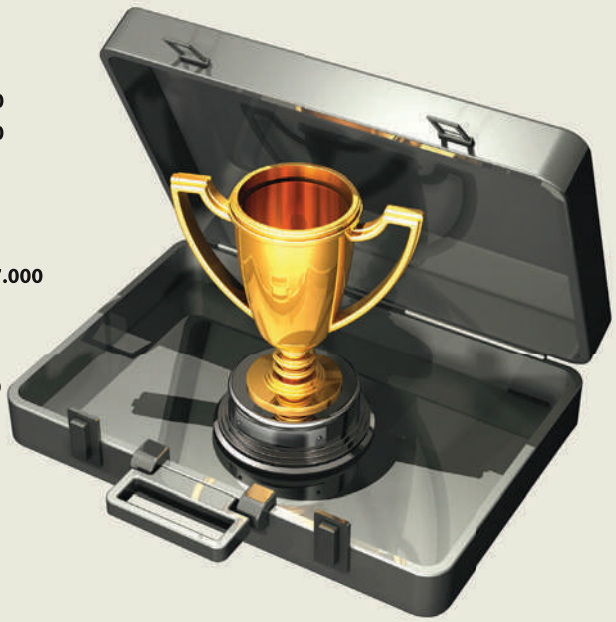
Geringste Lautstärke, subjektiv bewertet:

30×16 Super Silence mit Predator evo 25/8 an 11s2p TopFuel eco 5.000

30×16 Super Silence mit Predator evo 30/8 an 13s Dymond LC 7.000

30×16 Super Silence mit Predator evo 25/10 an 14s Dymond LC 7.000

30×16 Super Silence mit Predator evo 30/10 an 16s TopFuel eco 5.000



www.modellmarkt24.cn