

Motor: Apache APM20-30T

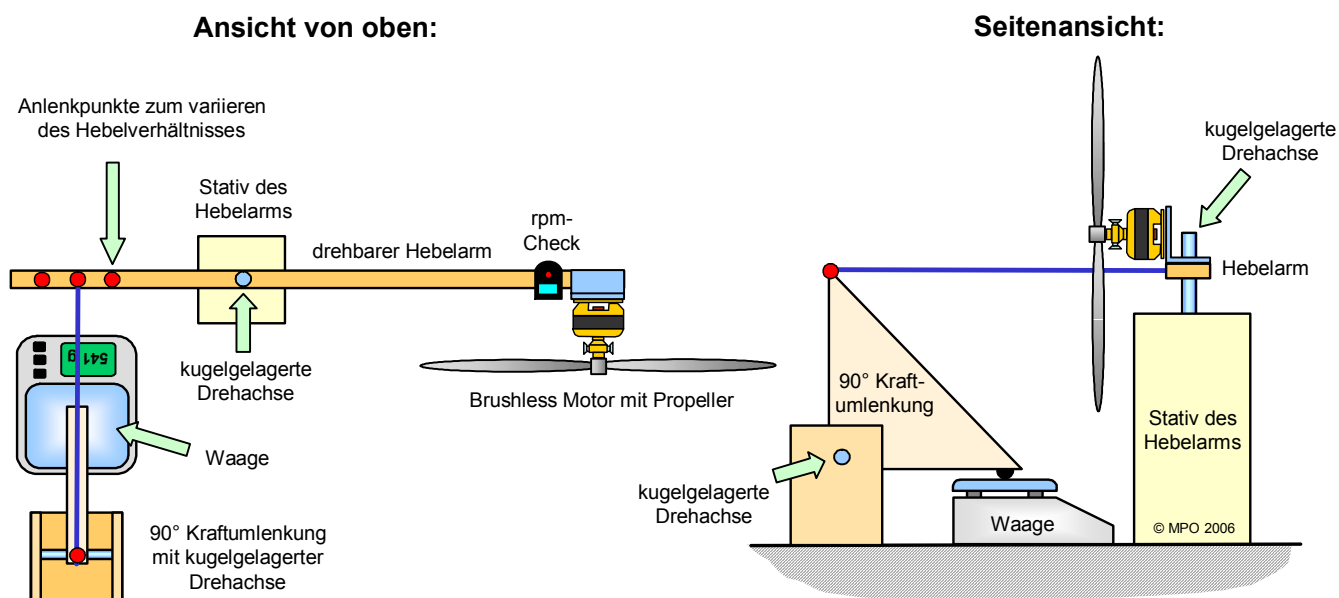
Gewicht:	41 g ohne Montageset
Betriebsspannung:	2s – 3s LiPo
Max. eff. Strom:	5-10 A
Peak Strom:	unbekannt
Widerstand:	unbekannt
rpm/V:	980
Verwendeter Regler:	Phoenix 25, Software 1.54 (Timing: standard)



Versuchsaufbau:

Die Schubmessungen wurden an einem horizontal drehbaren Hebelarm durchgeführt. Am einen Ende des Hebelarms wurde der Motor, am anderen Ende eine 90° Kraftumlenkung befestigt. Die Umlenkung übertrug die resultierende Kraft auf eine Präzisionswaage. Durch Variation der Hebelarmlänge konnte die Waage (unabhängig vom eingesetzten Motor) auf ca. 50 bis 80% ihrer maximalen Tragkraft belastet werden. Die Messgenauigkeit verbesserte sich dadurch, vor allem bei geringem Schub, deutlich. Es wurde darauf geachtet, dass der Propeller die Luft möglichst ungehindert und laminar verdrängen konnte.

Propellerstreuungen, sowie Luftdruck- und Temperatur beeinflussen den Schub und das Drehzahl/Schub-Verhältnis signifikant. Dies erklärt leicht unterschiedliche Schubwerte bei gleichem Propeller und gleicher Drehzahl. Zusätzlich ist die Serienstreuung bei baugleichen Motoren teilweise beträchtlich. Unter absolut identischen Bedingungen sind Differenzen von 10% beim Strom und proportional dazu auch beim Schub keine Seltenheit. Beim Einsatz unterschiedlicher Regler kann sich der Strom ebenfalls signifikant verändern. Eine Kontrolle ob der eigene Motor unter den gewählten Bedingungen noch innerhalb der zulässigen Betriebsbedingungen läuft (maximaler Strom) lohnt sich deshalb auf jeden Fall.



Verwendete Messgeräte:

- Präzisionswaage IBN5000/RS mit RS-232 Schnittstelle (max. Tragkraft 5 kg , Auflösung 1 g)
- Geregelt stabilisiertes Netzgerät Manson SPS9400 (15 V, 40 A)
- Zangenamperemeter Graupner (max. 200 A, Auflösung 0.1 A)
- Multimeter Meterman 37XR (max. 1000V, 10 A)
- Umdrehungszähler Jamara rpm-Check RC200
- Unitest 2 zur Aufzeichnung und Übertragung von Spannung, Strom, Drehzahl und Schub an den PC

2s-Konfigurationen:

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
10 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	5.9	320	4770	zu wenig Schub
		6.50	6.6	365	5070	
		7.00	7.4	411	5330	
		7.50	8.3	460	5600	
10 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	6.8	350	4530	zu wenig Schub
		6.50	7.6	395	4780	
		7.00	8.5	441	5030	
		7.50	9.4	492	5270	
11 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	7.0	377	4480	brauchbar
		6.50	7.8	424	4720	
		7.00	8.8	474	4960	
		7.50	9.6	526	5200	
11 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	7.9	398	4250	brauchbar
		6.50	8.8	448	4470	
		7.00	9.8	501	4690	
		7.50	10.7	550	4890	
12 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	8.8	440	3980	gut
		6.50	9.8	490	4170	
		7.00	10.8	540	4360	
		7.50	11.8	590	4530	
12 x 6 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	10.6	460	3430	Motor hat zu wenig Drehmoment für den Propeller
		6.50	11.8	510	2590	
		7.00	13.0	560	3750	
		7.50	14.2	612	3920	

3s-Konfigurationen:

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
9 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	7.9	480	7170	zu wenig Schub Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 7220 rpm)
		10.00	9.2	566	7710	
		11.00	10.7	660	8250	
9 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	8.6	500	6950	gut Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 7220 rpm)
		10.00	9.8	590	7530	
		11.00	11.3	680	8120	

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
10 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	10.9	611	6310	Motor bei 11 V eher an der Leistungsgrenze Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 6500 rpm)
		10.00	12.7	716	6720	
		11.00	14.5	820	7110	
10 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	12.0	634	5950	Motor bei 11 V an der Leistungsgrenze Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 6500 rpm)
		10.00	14.5	766	6520	
		11.00	16.0	830	6790	
10 x 5 APC E	Phoenix 25	9.00	9.8	566	6610	gut
		10.00	11.2	654	7110	
		11.00	12.8	750	7560	
11 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	12.2	672	5840	Motor bei 11 V an der Leistungsgrenze Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 5910 rpm)
		10.00	14.2	782	6240	
		11.00	16.0	880	6570	
11 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	13.6	700	5450	Motor an der Leistungsgrenze Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 5910 rpm)
		10.00	15.5	800	5800	
		11.00	-	-	-	
11 x 5.5 APC E	Phoenix 25	9.00	11.8	650	5930	Motor bei 11 V an der Leistungsgrenze
		10.00	13.6	750	6400	
		11.00	15.5	850	6790	

Bewertung Motor:

- Einsatzbereich: mit 3s LiPo und 9 x 4.7 bzw. 10 x 3.8 Zoll APC SF Propeller. Beim Einsatz am 2 s LiPo hat der Motor mit den benötigten grossen Propellern aufgrund des zu geringen Drehmomentes Mühe.
- Der Motor ist mechanisch sehr sauber verarbeitet und Motor läuft geräuscharm und vibrationsfrei. Die Lager sind spielfrei.
- Heck- und Frontmontage möglich (Heckmontageset liegt dem Motor bei)
- Umfangreiches Zubehör mitgeliefert (Heckmontageset, Propelleradapter).
- Geringe Erwärmung bis ca. 10 A, Dauerströme von über 12 A sind nicht zu empfehlen
- Kein Beipackzettel mit Motordaten Schubwerten bzw. Propellerempfehlungen vorhanden. Daten im Internet sind sehr dürrig.

Copyright und Dank:

Das Testmaterial wurde freundlicherweise von der Firma Slowflyer Modellbau (<http://www.slowflyer.ch>) zur Verfügung gestellt.

© Marc Poncioni: Kopieren und Weitergabe des Dokumentes sind in unveränderter Form für den nichtkommerziellen Gebrauch erlaubt. Die Veröffentlichung der Daten auf anderen Homepages ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Erlaubnis gestattet.