

Motor: Apache APL20-22T

Gewicht:	57 g ohne Montageset
Betriebsspannung:	2s – 3s LiPo
Max. eff. Strom:	10-12 A
Peak Strom:	17 A
Widerstand:	unbekannt
rpm/V:	920
Verwendeter Regler:	Phoenix 25, Software 1.54 (Timing: standard)

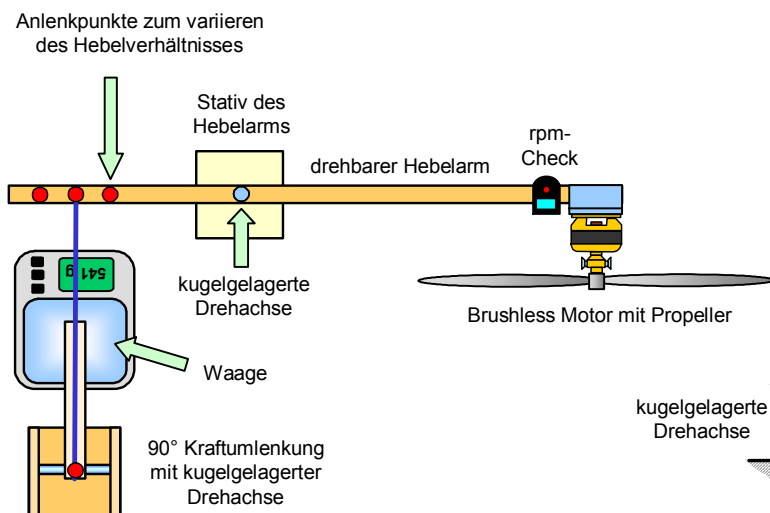


Versuchsaufbau:

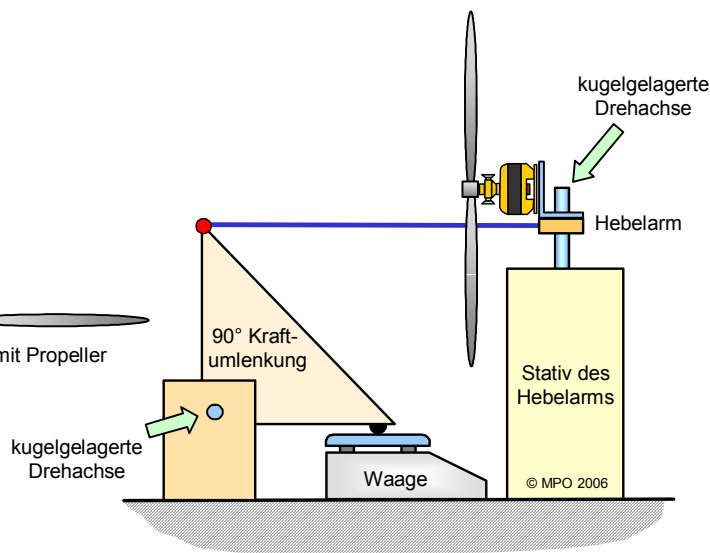
Die Schubmessungen wurden an einem horizontal drehbaren Hebelarm durchgeführt. Am einen Ende des Hebelarms wurde der Motor, am anderen Ende eine 90° Kraftumlenkung befestigt. Die Umlenkung übertrug die resultierende Kraft auf eine Präzisionswaage. Durch Variation der Hebelarmlänge konnte die Waage (unabhängig 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.

Ansicht von oben:



Seitenansicht:



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	5.8	333	4870	zu wenig Schub
		6.50	6.6	383	5190	
		7.00	7.5	442	5500	
		7.50	8.5	500	5800	
10 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	6.9	377	4670	zu wenig Schub
		6.50	7.9	430	4980	
		7.00	8.9	490	5280	
		7.50	9.9	550	5560	
11 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	7.1	408	4650	brauchbar
		6.50	8.1	465	4940	
		7.00	9.1	529	5240	
		7.50	10.1	588	5500	
11 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	11.0	491	3970	gut
		6.50	12.4	551	4190	
		7.00	13.9	620	4420	
		7.50	15.3	682	4630	
12 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	9.6	508	4230	Drehmoment knapp für den grossen Propeller
		6.50	10.8	574	4480	
		7.00	12.1	646	4700	
		7.50	13.4	716	4910	
12 x 6 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	12.2	560	3770	Motor hat zu wenig Drehmoment für den Propeller
		6.50	13.6	625	3950	
		7.00	15.2	700	4150	
		7.50	16.7	764	4340	

3s-Konfigurationen:

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
9 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	7.8	495	7290	zu wenig Schub Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 7220 rpm)
		10.00	9.3	603	7950	
		11.00	11.0	715	8550	
9 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	8.7	530	7140	brauchbar Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 7220 rpm)
		10.00	10.1	630	7800	
		11.00	11.5	736	8420	

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
10 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	11.5	693	6610	gut Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 6500 rpm)
		10.00	13.6	822	7100	
		11.00	15.8	950	7550	
10 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	12.9	722	6340	Motor bei 11 V eher an der Leistungsgrenze Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 6500 rpm)
		10.00	15.1	847	6840	
		11.00	17.4	980	7310	
10 x 5 E APC	Phoenix 25	9.00	10.0	610	6870	gut
		10.00	11.7	730	7460	
		11.00	13.6	850	8020	
11 x 5.5 E APC	Phoenix 25	9.00	12.7	750	6370	Motor bei 11 V eher an der Leistungsgrenze
		10.00	14.9	881	6880	
		11.00	16.9	1008	7330	

Bewertung Motor:

- Einsatzbereich: mit 3s LiPo und 10 x 3.8 bzw. 10 x 4.7 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. 12 A, Dauerströme von über 14 A sind nicht zu empfehlen
- Kein Beipackzettel mit Motordaten Schubwerten bzw. Propellerempfehlungen vorhanden. Daten im Internet sind sehr dürftig.

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.