

## Motor: Apache APL20-14T

Gewicht:	56 g ohne Montageset
Betriebsspannung:	2s – 3s LiPo
Max. eff. Strom:	unbekannt
Peak Strom:	unbekannt
Widerstand:	unbekannt
rpm/V:	1500
Verwendeter Regler:	Phoenix 25, Software 1.54 (Timing: standard)

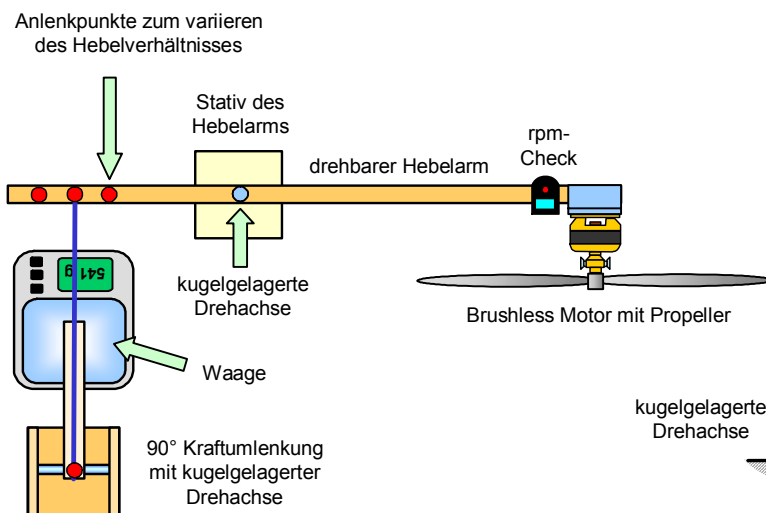


### Versuchsaufbau:

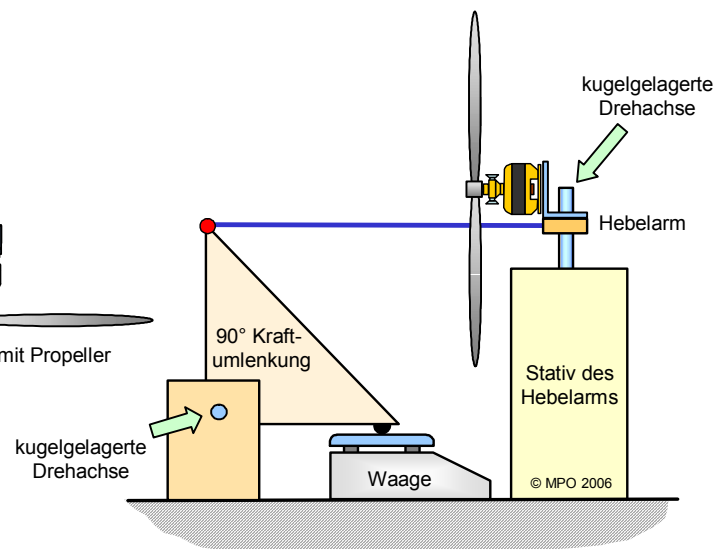
Die Schubmessungen wurden an einem horizontal drehbaren Hebelarm durchgeführt. Am einen Ende des Hebelarms wurde der Motor, am anderen Ende eine 90° Kraftumlenkung befestigt. Die Umlenkung übertrug die resultierende Kraft auf eine Präzisionswaage. Durch Variation der Hebelarmlänge konnte die Waage (unabhängig 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	
7 x 4 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	5.2	183	7844	zu wenig Schub
		6.50	5.9	220	8420	
		7.00	6.7	258	8980	
		7.50	7.5	292	9570	
8 x 4 E APC	Phoenix 25	6.00	7.6	300	7630	zu wenig Schub
		6.50	8.6	347	8150	
		7.00	9.7	396	8650	
		7.50	11.0	448	9110	
8 x 6 E APC	Phoenix 25	6.00	10.9	316	7080	zu wenig Schub
		6.50	12.2	367	7550	
		7.00	13.4	438	8100	
		7.50	14.8	491	8500	
9 x 4.5 E APC	Phoenix 25	6.00	11.0	431	7170	brauchbar
		6.50	12.4	495	7625	
		7.00	14.0	564	8103	
		7.50	15.5	634	8540	
9 x 6 E APC	Phoenix 25	6.00	13.2	457	6920	gut
		6.50	14.7	515	7300	
		7.00	16.3	580	7700	
		7.50	17.9	637	8150	
10 x 5 E APC	Phoenix 25	6.00	14.1	549	6780	gut, aber Motor hat bei dem grossen Propeller aufgrund von fehlendem Drehmoment Anlaufschwierigkeiten.
		6.50	15.8	613	7190	
		7.00	17.5	690	7560	
		7.50	19.1	760	7920	

**3s-Konfigurationen:**

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
7 x 4 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	10.2	419	11180	zu wenig Schub
		10.00	12.2	512	12200	
		11.00	14.1	598	13065	
7 x 5 E APC	Phoenix 25	9.00	12.8	434	10950	brauchbar
		10.00	15.1	513	11870	
		11.00	17.2	600	12750	

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
7 x 6 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	15.2	443	10450	brauchbar
		10.00	17.8	517	11350	
		11.00	20.4	598	12170	
8 x 4 E APC	Phoenix 25	9.00	14.3	605	10550	gut
		10.00	17.3	723	11500	
		11.00	19.8	849	12370	
8 x 6 E APC	Phoenix 25	9.00	19.7	654	9720	gut, nicht für dauerhaftes Vollgas
		10.00	23.4	782	10530	
		11.00	26.8	893	11200	

### Bewertung Motor:

- Einsatzbereich: mit 3s LiPo und 8 x 4 bzw. 8 x 6 Zoll APC E Propeller. Der Motor eignet sich aufgrund der hohen Drehzahl und der kleinen Propeller eher für schnelle Modelle. Beim Einsatz am 2 s LiPo ist ein 10 Zoll Propeller notwendig. Bei grossen Propellern hat der Motor aufgrund des zu geringen Drehmomentes Anlaufschwierigkeiten. **Slow-Fly Propeller eignen sich für diesen Motor aufgrund der hohen Drehzahlen nicht!**
- Der Motor steckt hohe Ströme recht gut weg. Geringe Erwärmung und kaum Drehzahleinbrüche bis 20 A, Dauerströme von über 25 A sind nicht zu empfehlen
- 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).
- Kein Beipackzettel mit Motordaten Schubwerten bzw. Propellerempfehlungen vorhanden. Daten im Internet sind sehr dürftig und fehlerhaft.

### 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.