

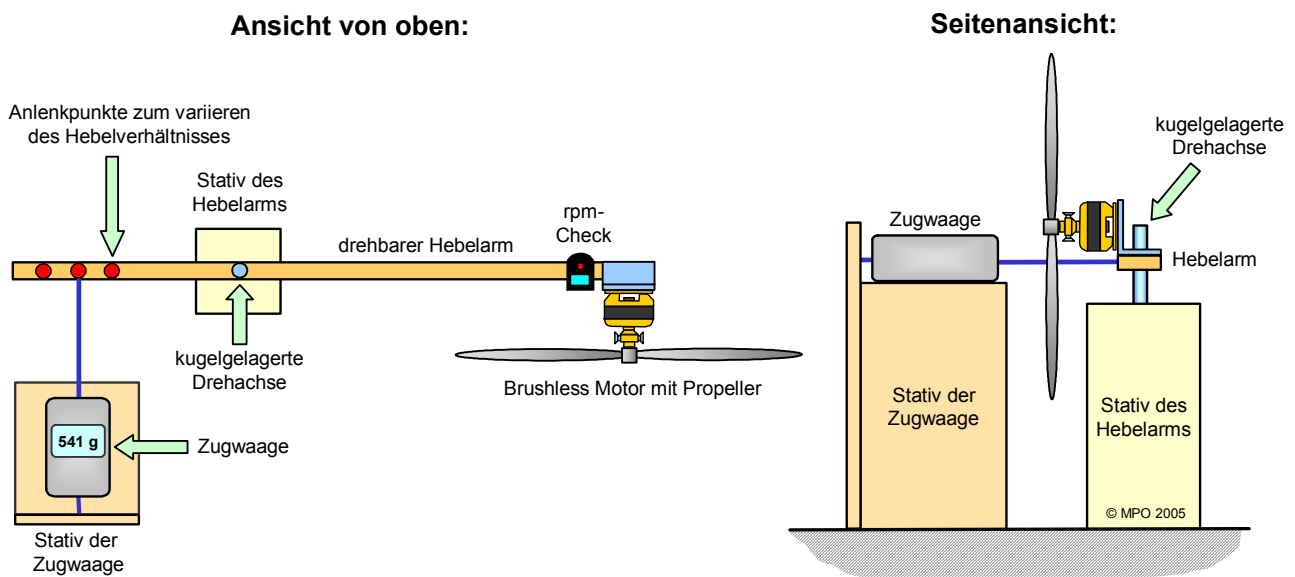
## Motor: Apache APL20-26T (2213-26)

Gewicht:	57 g
Max. eff. Strom:	11 A
Peak Strom:	unbekannt
Widerstand:	unbekannt
rpm/V:	750
Verwendeter Regler:	Phoenix 25 (Version mit 3 A BEC), Software 1.20 (Timing: standard)

### Versuchsaufbau:

Die Schubmessungen wurden an einem horizontal drehbaren Hebelarm durchgeführt. Am einen Ende des Hebelarms wurde der Motor, am anderen Ende eine Zugwaage befestigt. 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:

- Hängewaage Kern MH5K5 (max. Tragkraft 5 kg, Auflösung 5 g)
- Geregelttes 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

**2s-Konfigurationen:**

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
11x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	5.8	339	4020	zu wenig Leistung
		6.50	6.5	380	4260	
		7.00	7.3	430	4500	
		7.50	8.1	479	4790	
11x 7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	7.9	381	3580	brauchbar
		6.50	8.9	434	3770	
		7.00	9.8	485	3950	
		7.50	10.9	534	4160	
12x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	6.7	388	3820	gut
		6.50	7.6	440	4050	
		7.00	8.5	491	4270	
		7.50	9.4	548	4460	
12x 6 APC Slow-Fly	Phoenix 25	6.00	8.7	435	3390	ev. für schnellere Modelle
		6.50	9.7	489	3580	
		7.00	10.8	546	3750	
		7.50	12.0	605	3950	

**3s-Konfigurationen:**

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
9 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	5.5	371	6570	zu wenig Leistung Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 7220 rpm)
		10.00	6.5	449	7150	
		11.00	7.6	529	7730	
9 x 4.5 E APC	Phoenix 25	9.00	5.5	366	6530	zu wenig Leistung
		10.00	6.6	438	7140	
		11.00	7.7	520	7730	
9 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	6.2	401	6380	zu wenig Leistung Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 7220 rpm)
		10.00	7.3	485	6980	
		11.00	8.4	571	7550	
9 x 6 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	8.9	456	5770	zu wenig Leistung
		10.00	10.5	538	6240	
		11.00	12.2	630	6610	
9 x 6 E APC	Phoenix 25	9.00	6.7	395	6280	zu wenig Leistung
		10.00	7.8	466	6840	
		11.00	9.0	549	7380	

Propeller	Regler	Volt	Timing: Standard			Bemerkung
			A	Schub	U/mim	
10 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	7.8	503	6000	gut Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 6500 rpm)
		10.00	9.3	609	6480	
		11.00	11.0	728	6930	
10 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	9.2	556	5720	gut Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 6500 rpm)
		10.00	10.8	654	6180	
		11.00	12.4	760	6600	
10 x 5 E APC	Phoenix 25	9.00	7.1	460	6140	zu wenig Leistung
		10.00	8.4	558	6690	
		11.00	9.7	655	7180	
10 x 7 E APC	Phoenix 25	9.00	9.0	485	5760	ev. für schnellere Modelle
		9.50	10.4	575	6260	
		10.00	11.8	658	6690	
11 x 3.8 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	9.4	603	5620	Motor eher am Limit Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 5910 rpm)
		10.00	11.1	719	6090	
		11.00	12.9	835	6500	
11 x 4.7 APC Slow-Fly	Phoenix 25	9.00	10.7	650	5380	Motor am Limit Warnung: Propellerdrehzahl limit überschritten (max. 5910 rpm)
		10.00	12.5	771	5770	
		11.00	14.2	879	6140	
11 x 5.5 E APC	Phoenix 25	9.00	9.0	574	5720	gut
		9.50	10.6	686	6190	
		10.00	12.2	790	6630	

### 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.