

Erfahrungen mit dem Rocket

Der folgende Bericht ist eine Zusammenfassung aus nun 2 Jahren Rocket fliegen, und soll die Besitzer dieser Hubis animieren diesen nicht zu verkaufen.

Als ich den Rocket bekam war klar, dass dieser ein besonderer Hubschrauber ist, und natürlich hatte ich bis dahin keine Erfahrung mit so großen Methanol Motoren. Was ich allerdings kannte, war ein Vereinskollege, der diesen Heli hatte, und ehrlich, alle anderen sehen da echt alt aus. Ich dachte mir: Wahnsinn diese Power!! Dann hatte ich das Glück einen Rocket bei Ebay zu ersteigern, und als der ankam war erst mal Frust angesagt, denn die Post hatte die Kabinenhaube zerstört. Die hat mir aber eh nicht gefallen (einfach gelb mit dem himmelblauen Fenster) und daher hab ich das Ding erst mal repariert und mir dann ein Dekor ausgedacht. Das

Ergebnis ist folgendes:



Die Ausstattung ist genau wie von Jan beschrieben mit einem Unterschied: Das Kreisel ist nicht ein GY 501 (war nicht lieferbar und der Nachfolger GY 502 war mir zu teuer) sondern der damals neue GY401. Als Akkupaket habe ich mir 4 RC 2400 von Sanyo gegönnt weil ich ja wußte das die Futaba 9204 Servos im Rocket sicher kein leichtes Spiel haben. Als Empfänger schließlich noch einen DS20PCM rein und schon geht's los. Ich hatte damals noch eine MC 20 daher war es "nur" ein PCM und nicht

ein SPCM Empfänger.

Blätter von CR (damals die erste Serie der Rocket Blätter) und los geht's.

Als erste Erkenntnis mußte ich hinnehmen, dass nun auch ein neuer Starter nötig ist, und zwar unbedingt mit Freilauf. Diese Tatsache habe ich bei meinem Kollegen miterlebt. Er hatte einen Starter welcher ohne Freilauf ausgestattet war, und dabei sind ihm die Anlaßritzel reihenweise gebrochen. Ach ja, nur zur Info: Beim Rocket erfolgt das Starten mittels einem Winkelgetriebe, welches etwa 3:1 übersetzt ist. Deshalb muß der Starter auch verkehrt herum laufen, also wird er verpolt, also quasi rückwärts betrieben. Jan Henseleit bietet einen verkehrt herum laufenden Freilauf an, welcher sich einfach auf jeden handelsüblichen Starter aufschrauben läßt. Das habe ich auch getan, und seither nie ein Ritzel beschädigt.

Das verrückte an dieser Lösung ist die Tatsache, dass man auch einen ganz kleinen Starter nehmen kann, denn durch die Übersetzung ist genug Drehmoment da. Die großen Methanoltore brauchen auch nicht so hohe Drehzahlen um anzuspriegen, daher ist diese Lösung wirklich hervorragend.

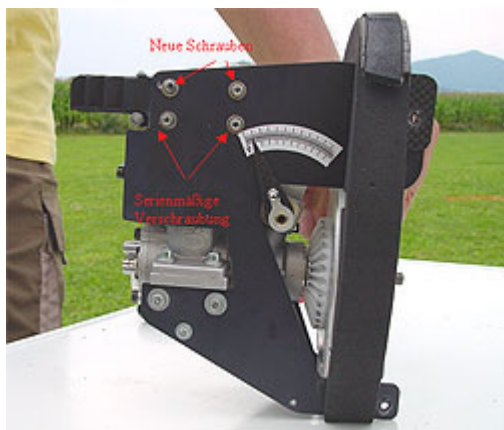
Als ich zum Erstflug bereit war, kam zum ersten Mal das Startprozedere auf mich zu, und das ist etwas eigenartig. Aufgrund der Auslegung mittels Tankpendelleitung und integrierter Spritpumpe ist das Volumen der Spritpumpe und der diversen Schläuche relativ groß, und das will alles erst mal mit Sprit geflutet werden. Ich tat`s nicht, und dann kann man kurbeln so lange man will der Motor wird kein Lebenszeichen von sich geben.

Merke: Wenn du das erste mal am Tag fliegst das von Jan beschriebene Prozedere durchführen und alles wird gut.

Nach dem ich die ersten vorsichtigen Flugversuche durchgeführt habe, kam sogleich die nächste Erkenntnis: Lerne erst mal HÖREN!!!! Warum?? Na weil ein so großer Motor im ersten Moment immer nur MÖÖÖÖÖÖÖ macht und sich scheinbar die Drehzahl eh nicht ändert, was aber nur an der tiefen Motorfrequenz liegt. Daher sollte man sich bei der Einstellung der Pitch und Gaskurven wirklich Zeit nehmen, sonst lebt der Motor nicht lange.

Das hat mit der Kühlung und auch mit der Verlustleitung des Motors zu tun.

Zunächst muß man wissen, dass der Kühlluft-Volumensstrom, also jene Menge an Luft, die den Motor kühlt sehr stark mit der Drehzahl ändert. Diese Änderung ist in etwa Quadratisch, d.h. wenn das Gebläse bei 9000 U/min 100 l/min bewegt so sind



es bei 4500 U/min nur noch 25 l/min!! (Die Werte sind frei erfunden und nicht gemessen!!!) aber sie geben den quadratischen Zusammenhang wieder. Genau das ist der Punkt, warum die Kühlung beim Rocket ein kritischer Punkt ist. Also Leute, laßt den Rocket drehen!! Durch zu viel Drehzahl kann man das Ding nicht töten aber sehr leicht mit zu wenig. Das ganze hängt natürlich auch mit der am Motor angeschlossenen Last zusammen, welche wiederum ähnliche Zusammenhänge hat. d.h., wenn der Rotor bei 1000U/min 1 PS Leistung braucht, so nimmt er bei 2000 U/min bereits 4PS auf!! Dabei ist zu

beachten, dass der Verlauf dieser Funktion einer e-Funktion oder einer dritten Potenz ähnelt. Das heißt, er würde für 3000U/min 16PS und mehr brauchen. Warum ist das so: Es gibt zwei Größen, die am Rotorsystem vorhanden sind. Der Strömungswiderstand der Blätter und der mechanische Widerstand des gesamten Antriebes. Der mechanische Widerstand ist fast konstant, daher betrachten wir ihn als konstant für alle Drehzahlen. Der Strömungswiderstand hängt nun mit der Viskosität der Luft, den Oberflächen, der Geometrie der Blätter etc. zusammen und genau diese Parameter ergeben den enormen Leistungsbedarf bei hohen Drehzahlen. (Die Aufzählung der Strömungsparameter ist natürlich nicht vollständig). Daraus kann man auch erkennen, wie sehr der Antriebsstrang des Rocket belastet ist. Ich habe dann noch folgende Änderungen am Rocket durchgeführt, welche sich aus den Diskussionen in diversen Foren im Internet ergaben, bzw. die ich halt für sinnvoll erachtete.

- 1.** Ich habe in die Haube die von RD Modelltechnik vorgeschlagenen Schlitzte gefräst.
- 2.** Die Verbindung der Metallseitenplatten zum Zylinderkopf sind original mit zwei Schrauben an jeder Seite ausgeführt. Diese Verbindung hat das Problem, dass zwischen den Flächen ein kleiner Spalt bleibt, welcher aber thermisch einen großen Widerstand bewirkt. Das bedeutet, dass die Wärmeleitung zu den Seitenteilen nicht optimal ist. Ich habe daher noch zwei zusätzliche Schrauben montiert, und zwischen diese Flächen auch noch aus der Elektronikindustrie bekannte Wärmeleitpaste gegeben. Diese sollte man möglichst dünn auftragen, denn sie soll nur die Oberflächenrauheit beseitigen. So modifiziert ist die thermische Verbindung zwischen Zylinderkopf und Seitenteilen optimal. Damals hatte ich noch kein Thermometer zur Verfügung, jedoch waren die Seitenteile des Rocket meines Kollegen (Serienzustand) nach dem Flug nur Handwarm, meine waren aber heiß. Dies zeigt, dass ich nun eine gut leitende Verbindung zwischen Zylinderkopf und Seitenteilen hatte. So ausgestattet hatte ich nie irgendwelche thermischen Probleme. Sogar wenn keine Abgasfahne mehr sichtbar war. (Ist mir beim Umstieg auf einen anderen Sprit mal passiert, und ich merkte es erst nach 5 Minuten!!)
- 3.** Der Klemmring, welcher die Heckrotorantriebswelle mit der Ritzelwelle am Heckrotor verbindet, ist meiner Meinung nach ein Schwachpunkt. Bei mir hatte sich die Klemmschraube so in die Stahlwelle gebohrt, daß sich genau am Klemmpunkt ein Riß bildete. Dieser hat sich dann Spiralförmig ausgebreitet und irgendwann ist das Ding dann gebrochen. Diese Lösung habe ich dann gegen einen Klemmring welcher 2 teilig ist, getauscht. Der Vorteil dieses Klemmringes ist, dass nicht an einem Punkt mit einer Schraube geklemmt wird, sondern er klemmt die hohle Welle flächig an der vollen Stahlwelle fest. Dies habe ich dann auch beim "alten" Three Dee so gemacht, und seither hält diese Verbindung bombenfest und schon über 100 Std.

Wie es so sein muß ist dieser Vorfall genau in einem 540° Turn passiert und der war nicht übermäßig hoch angesetzt. Das gab einen brutalen seitlichen Einschlag, und ich dachte erst, dass die Kiste jetzt wohl nur mehr Schrott ist. Erstaunlicherweise waren aber die Schäden viel geringer als erwartet. Und mit einer "INVESTITION" von gut € 300,- flog er wieder! Ich hatte aber nun mit rätselhaften Vibrationen zu kämpfen, welche beim Abheben mit der niedrigen Drehzahl eine derart starke sinusförmige Bewegung des Heckrohres mit sich brachte, dass ich schon befürchtet habe, dass das Heckrohr brechen wird. Das war echt ein Schock, daher landen und nachsehen! Zum Glück konnte ich aufgrund der Schleifspuren an der Kupplung schnell feststellen was geschehen war: Die Flucht zwischen Motor und Kupplung paßte einfach nicht mehr und das ist eine der ganz wenigen Dinge die der Rocket gar nicht mag! Da bedankt er sich mit brutalen Vibrationen dafür. In diesem Zusammenhang kamen dann auch noch zwei kleine Carbonplatten an den Heckrohrklemmflansch, und da hab ich dann zwei Abstreifungen für den Heckausleger befestigt. Eigentlich ganz gleich wie beim NT. Das hilft zumindest im Ernstfall das Heckrohr am Leben zu halten. Ach ja, noch eine Sache, die wahrscheinlich schon viele Rocket Piloten beschäftigt hat. Das Kreisel, oder viel mehr seine Befestigung. Ich hatte erst ein Plättchen Carbon zurecht geschnitten, dieses dann an der RC Box als Deckel verschraubt und darauf den GY401 mittels doppelseitigem Klebeband befestigt. Das ging aber nicht sehr gut, weil sich das Kreisel nur schlecht einstellen ließ. Es waren eben aufgrund des großen Motors doch viele Vibrationen, welche den Kreisel manchmal irritierten. Dann habe ich den Kreisel auf den Empfänger geklebt und diesen dann mit Schaumstoff umhüllt, das ganze dann mit den serienmäßigen Haltern und ein paar Gummiringen festgeschnallt. Ergebnis: Das Kreisel hat nun keine Probleme mehr mit den Vibrationen.

Im Laufe der Zeit hatte sich dann aber der Schaumstoff sozusagen "verhärtet" und dann kamen diese Probleme doch wieder. Ich habe dann einen anderen Schaumstoff verwendet, aber diese Lösung war auch noch nicht die beste. 50 Std. hat das aber immer gehalten, und es war ja leicht lösbar (indem man die Schaumstoffe wechselt). Später bin ich auf eine bessere Möglichkeit gestoßen diese Probleme zu lösen, aber da ist noch zu wenig Testzeit vergangen als dass ich mit Gewißheit sagen könnte, dass es dauerhaft funktioniert. So weit hat der Rocket dann viele Stunden lang seine Zuverlässigkeit bewiesen, aber ich hatte öfter schon mal über eine andere Motorisierung nachgedacht. Allerdings schien kein Motor wirklich brauchbar zu sein, daher habe ich diese Gedanken bald wieder verschmissen. Das nächste was ich lernen mußte, ist, dass die Kupplung und der Freilauf zwei Dinge sind, welche sehr lange halten, wenn alles richtig eingestellt ist, aber schnell kaputt werden können, wenn sie nicht korrekt justiert sind. Da ist mir folgendes passiert: Ich fliege mit dem Rocket sehr gerne Rollen, weil der das so super gut kann. Welch ein Wunder - wenn er doch über die eigene Kurbelwelle bzw. Schwungmasse - rollen kann. Rollen kann das Ding nämlich besser als der NT! Und weil das so geil ist, mache ich auch oft vertikale Rollen und der Spaß dabei ist, so viele als möglich hintereinander zu machen (bevor man einschlägt! :-)). Darauf folgt meist ein hartes abfangen, welches aber für den Antrieb wirklich der pure Streß ist. Das ist dann auch gleich zeitig ein super Test für alle Teile, weil wenn irgend was nicht paßt, dann pulverisiert sich das Teil eh von selbst.

Und mir ist eben folgendes passiert: Genau bei diesem harten Abfangen hat plötzlich der Motor aufgetourt, was schon schlimm war, aber noch schlimmer war, das Fehlen von Antriebsleistung!. In etwa einem Meter Höhe hat sich das Ding dann gefangen, und es reichte grad mal für eine autorotationsähnliche Landung, wobei der Motor aber volle Kanne gedreht hat, aber keine Leistung mehr am Rotor ankam. Es hatte sich der Freilauf "zerlegt". Dabei muß wohl schon eine Weile vorher ein leichtes, aber von mir unbemerktes Rutschen stattgefunden haben. Die Teile des Freilaufes und die entsprechende Welle im Chassis haben dabei enorme Temperaturen erlitten. Dabei muß alles geglüht haben, denn es war wirklich total stahlblau!. Die Welle war damit im Eimer, und beim Freilauf fehlten einige



Klemmrollen, und der Käfig, welcher diese hält, war gerissen. Als weiteres Zeichen, dass einiges nicht gestimmt hat, kommt hinzu, dass beide Kugellager in der Kupplungsglocke total trocken waren, aber wirklich staubtrocken. Das bedeutet, dass sich das Schmiermittel aufgrund der großen Hitze wohl schon vor längerer Zeit verabschiedet hatte. Und ich wunderte mich schon eine Weile, weil der Rocket rund um die Kupplung so ein wenig versaut, also leicht fettig war. Ich dachte immer, das wird wohl vom Sprit kommen? Na ja, ich habe mir die Sache angeschaut und

festgestellt, dass die Toleranz zwischen der Welle und dem Klemmrollenfreilauf nur wenige Hunderstel Millimeter ist.

Um das genauer zu klären habe ich mir mal Datenblätter von solchen Klemmrollenfreiläufen angesehen. Dort wird der Zusammenhang zwischen der Toleranz der Welle (maximaler Durchmesser, minimaler Durchmesser) und dem Innendurchmesser des Klemmrollenfreilaufes beschrieben. Die Kraft bzw. das maximal übertragbare Drehmoment hängt entscheidend von dieser Größe ab. So kann bei einer korrekten Toleranz z.B. 100Ncm übertragen werden, ist diese Toleranz nur 10% abweichend, so ist das übertragbare Drehmoment nur noch 1Ncm. Diese Werte sind nicht auf den Rocket oder den OS RX 140 bezogen, sondern sind frei erfundene Werte die jedoch die Größenordnung aufzeigen. Bei mehr als 10% Abweichung von den spezifizierten Werten ist ein Kraftschluß nicht mehr garantiert. Mit anderen Worten: Der Antrieb rutscht dann durch. Bei mir war der Durchmesser der Welle nur noch 9,82mm, er sollte jedoch zwischen 9,95 und 10,00 mm liegen. Damit war klar, dass die Welle total verschlissen ist. Man sollte sich nicht täuschen lassen, denn mitunter sieht die Welle ganz normal aus, kann jedoch auch schon verschlissen sein. Bei meinem Kollegen ist das selbe passiert, und die Welle sah ganz normal aus. Erst beim Nachmessen wurde dann klar, dass auch sie verschlissen war. Ach ja, Jan weiß das natürlich und die Wellen, die er einsetzt, sind natürlich gehärtet. Ich habe mir dann ein Welle selbst angefertigt. Die habe ich genau auf 10,00 geschliffen und seither sind die Probleme weg. Ich vermute, dass es zu einer übermäßigen Abnutzung der Welle bzw. des Freilaufes (genau der Klemmrollen im Freilauf) kommt, wenn die Ausrichtung des Motors zur Kupplung nicht genau stimmt. Aber das ist einfach, denn, wenn man sich an Jan's Anweisungen hält, kann nix passieren.

Also den Henseleit'schen Papierstreifentrick anwenden nicht vergessen! Jan hat sich was dabei gedacht. Nun so weit so gut die Mühle läuft nun und keine Problem trüben den Spaß.hmm bis ich durch einen Zufall und eine Blödelei mit Three Dee Papa Pete (Hr. Peter Türck) einen Webra Motor in den Händen hielt. Aber das ist eine andere Geschichte