Dieser Bericht wird zur Verfügung gestellt von

ROTOR

Hubschrauber-Modellflug

kompetent | informativ | seriös

AUSGABE 10/2015

INHALT:

Unterwegs

20 ROTOR zu Besuch bei PSG Dynamics
66 A.L.K Flugtage
74 9. Scale-/Semi-Scale-Treffen in Offenbach

Scale

12 SA-315 Lama
68 Bell 206B III JetRanger

Praxis

32 Workshop: Lackieren von Hauben und Rümpfen Teil 2
56 Basiswissen: FPV-Fliegen

Vorstellung

24 550 Ultimate
38 YGE 90 LV V2
46 Walkera Runner 250
62 TelMe-Modul von Kontronik

Sie möchten ROTOR regelmäßig, pünktlich und bequem in Ihrem Briefkasten haben? Sie wollen keine Ausgabe mehr versäumen? Dann sollten Sie ROTOR jetzt im Abonnement bestellen.

Es warten tolle Prämien auf Sie!

Besuchen Sie auch unseren Onlineshop und entdecken Sie actionreiche DVDs, informative Bücher und vieles mehr!

Klicken Sie sich einfach rein
ROTOR

Gut gerüstet für die Zukunft ...

ROTOR zu Besuch bei PSG Dynamics

Hinter der Firma Peter Schmid GmbH verbirgt sich auch ein Markenname, der gerade Scale-Modellbauern ein Begriff sein dürfte: PSG Dynamics! Mit Scale-Rotorköpfen, Mechaniken und Winkelgetrieben führt das Unternehmen qualitativ hochwertige Produkte in seinem Portfolio, die zunehmend eine größere Anhängerschaft aufweisen können. Auf der ROTOR live 2015 wurde erstmals der neue 3D-Heli Zenyt präsentiert, eine komplette Eigenentwicklung »Made in Germany«, der sich durch hochwertige Materialien und pfiffige Detaillösungen deutlich von Mitbewerber-Modellen abheben will. Wir haben das Unternehmen mit Sitz in Schwaigern bei Heilbronn besucht.

Bei dem Begriff PSG Dynamics handelt es sich um eine Markenbezeichnung der Firma Peter Schmid GmbH aus Schwaigern.

Die Historie des Markennamens PSG Dynamics reicht zurück bis in die Anfänge der fünfziger Jahre. Robert Schmid legte damals den Grundstein mit der Herstellung von Stanzwerkzeugen und dem Vorrichtungsbau. 1987 wurde die Sparte CNC-Fräsbearbeitung von Peter Schmid (einer der drei Nachfolger von Robert Schmid) ausgegliedert und die Peter Schmid GmbH mit Sitz in Schwaigern bei Heilbronn gegründet; seit 2003 sind die beiden Söhne Heiko und Thilo als Geschäftsführer im Unternehmen tätig.

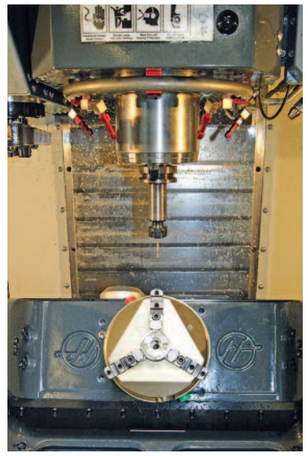
Mit der Bezeichnung PSG Dynamics wurde ein Label ins Leben gerufen, das speziell Produkte für den Modellhelikopter fertigt. Anfangs mit einem Flybarless-Rotorkopf für den *T-Rex 500*, folgten 2010 erste Mehrblatt-Rotorköpfe für 500er-Modelle. Im Laufe der Jahre kamen Rotorköpfe bis zur 800er-Klasse in verschiedenen Ausführungen vom Drei- bis hin zum Fünfblatt hinzu. Vor zwei Jahren entstand die erste eigene Scale-Mechanik, die in verschiedenen Varianten angeboten wird; Sonderanfertigungen wie ein Siebenblatt-Rotorkopf für die *Sikorsky CH-53E »Super Stallion«* und Winkelgetriebe für höhenversetzte Heckrotoren gehören mittlerweile ebenfalls zum Produktsortiment. Anfang 2014 gab es einen weiteren Meilenstein: Die Entwicklung des ersten eigenen 3D-Helis – des *Zenyt* – stand in den Startlöchern!

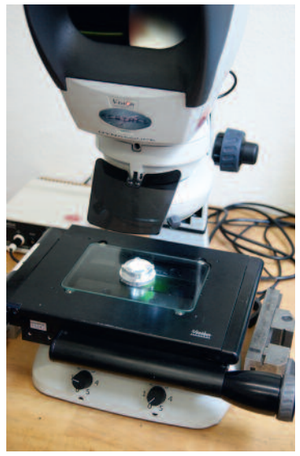
Aktuell beschäftigt das Unternehmen 15 Mitarbeiter. Dass die Helisparte mehr und mehr an Bedeutung gewinnt, beweist die Anschaffung einer neuen 5-Achs-Fräsmaschine, die eigens für die Produktion von Einzelteilen für den Modellbau eingesetzt wird. Federführend im Bereich Entwicklung in dieser Sparte ist im Übrigen Dino Cantara – selbst erfahrener Modellflieger. Ab 2016 wird das Unternehmen neue Räumlichkeiten beziehen, gegenüber bisherigen 1.000 qm stehen der Firma zukünftig ca. 2.800 qm zur Verfügung.

Um im Bereich RC-Helikopter auch langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, steht für das Team der Peter Schmid GmbH die Zufriedenheit des Kunden an erster Stelle. Dazu Heiko Schmid: »Unsere Produkte müssen bei dem Kunden einen Wow-Effekt hervorrufen und sowohl in der Haptik als auch in der Optik hundertprozentig überzeugen«. Und auch auf die langfristige Bindung des Kunden an das Unternehmen legt Heiko Schmid besonderen Wert. So wird z.B. ein kostenloser Tausch von defekten Aluminiumteilen bei Scale-Rotorköpfen angeboten (z.B. bei Abstürzen).

Ein Teil des Teams hinter der Sparte Modellhelikopter: Konstrukteur Dino Cantara (links) und Geschäftsführer Heiko Schmid.

Der Arbeitsplatz von Dino Cantara. Die Entwicklung von neuen Produkten erfolgt auf CAM- (GibbsCAM) und CAD-Programmen (SolidEdge) im eigenen Haus.





Produziert wird auf einer modernen 5-Achs-CNC-Fräsmaschine. Im Bild links wird gerade eine Taumelscheibe hergestellt.

Sämtliche Produkte unterliegen einer sorgfältigen Qualitätsprüfung, z.B mittels einem 2-Achsen-Messmikroskop.

Das neueste Projekt: der Zenyt!

Die Mechanik des *Zenyt* entstand aus der Idee, etwas neues und technisch hochwertiges auf den Markt zu bringen, das sich von bestehenden Konzepten abhebt. Hierfür wurde auf Erfahrungen aus dem Motorsport (einem weiteren Geschäftsfeld der Peter Schmid GmbH) und den Kontakten zum Institut für unbemannte Luftfahrtsysteme (www.hs-offenburg.de/iuas/) der Hochschule Offenburg zurückgegriffen.

Heiko Schmid sieht das Einsatzgebiet der Neuentwicklung nicht nur im Hobbybereich, sondern auch bei Industrieanwendungen. Daher war es ihm wichtig, die HS Offenburg von Anfang an in die Entwicklung mit einzubeziehen. So kann eine spezielle Version auf Basis des *Zenyt* z.B. bei Landschaftsvermessungen oder Schadstoffmessungen eingesetzt werden. Aktuell werden mit einem eigens hierfür gefertigten Prototypen Tests in Offenburg durchgeführt, an der ein hochpräzises Fluglagesystem für unbemannte Helikopter entwickelt wird. Die Vorteile des Helis gegenüber Multikoptern liegen laut Aussage der verantwortlichen Ingenieure auf der Hand: geringere Windempfindlichkeit, dynamischeres Flugverhalten sowie höhere Fluggeschwindigkeiten – bei gleichzeitig hohem Abfluggewicht.

Der Chassis-Aufbau

Für Dino Cantara kam bei der Entwicklung des Getriebes nur eine Variante in Frage: Ein zweistufiges Getriebe mit Pfeilverzahnten Zahnrädern! Gegenüber einer einstufig schrägverzahnten Einheit bietet dies seines Erachtens den Vorteil, dass keine Axialkräfte auftreten und die Bauform schlank gehalten werden kann. Die Antriebszahnräder sind nicht gespritzt, sondern gefräst und zweiteilig auf einer Nabe zusammengeschraubt. Je nach Ausführung sollen die Zahnräder entweder als POM- (besser bekannt unter dem Handelsnamen Delrin) oder als PEEK-Version (Polyetheretherketon) erhältlich sein. Aktuell gibt es keinen Antrieb, der dieses Konzept während der Testphase an seine Grenzen brachte.

Im Gegensatz zu vielen anderen Modellen, sind beim *Zenyt* die Servos nicht flach liegend, sondern stehend eingebaut, um die Kräfte besser aufzunehmen und ins Chassis ableiten zu können.

Die Kraftübertragung vom Motor zum Hauptrotorkopf erfolgt gegenüber einem herkömmlichen Chassisaufbau mittels einer Art Monoblock, der jedoch mehrteilig ausgeführt ist. Dies hat den Vorteil, dass im Falle eines Absturzes einzelne Elemente ausgetauscht werden können. Dieser Aluminium-Mechanikblock bildet das Herzstück des *Zenyt* – die extrem stabile Einheit kann die auftretenden Motorkräfte perfekt aufnehmen, wodurch das Chassis entlastet wird. Zusätzlich dient er auch als Aufnahme für die Servos.

Gegenüber marktüblichen, stumpf angeschraubten Verbindungen am Chassis, werden die Seitenplatten über abgewinkelte Anschraubpunkte an den Domplatten befestigt. Die Domplatten werden hierzu aus 20 mm starken Rohteilen gefräst. Somit wird eine bessere Kraftübertragung ins Kohlefaser und eine höhere Verwindungssteifigkeit erreicht.

Die Regleraufnahme wurde speziell für die Kosmik-Regler von Kontronik entworfen – eine Adapterplatte ist dabei nicht notwendig. Die Gewinde der Chassisverbinder wurden so platziert, dass der Kosmik direkt aufgeschraubt werden kann. Eine zusätzliche Kohlefaserplatte dient als eigentlicher »Adapter« für andere Regler und wird von unten an die Chassisverbinder geschraubt. An diese Reglerplatte kann auch problemlos ein 2s-LiPo oder ein Pufferelko angebracht werden.

Die Motorträgerplatte besitzt 4-mm-Bohrungen auf einem 30-mm-Lochkreis, so dass gängige Motorengrößen für 700er bis 800er Modelle eingebaut werden können. Der Fokus rund um den eigentlichen Antrieb lag laut Dino Cantara auf Produkte der Firma Kontronik; Gegenlager in 6 oder 8 mm Ausführung gehören zum Lieferumfang.

Taumelscheibe und Rotorkopf

Die Taumelscheibe ist beim *Zenyt* doppelt gelagert; die Anlenkung erfolgt klassisch über Anlenkgestänge und TS-Mitnehmerarme. Die Taumelscheibenführung selbst läuft in einer Kunststoffhülse nahezu spielfrei. Dies wurde durch eine Schiebekulisse ermöglicht, mit der sich das Nickservo präzise zur Taumelscheibe positionieren lässt. Der eloxierte Rotorkopf hat eine durchgehende 10-mm-Blattlagerwelle, ist gedämpft und besitzt pro Seite drei Quad-Ringe in einer Delrin-Buchse. Eine Kombination, die sich auch bei niedrigen Drehzahlen bewährt hat.

Eine weitere Neuheit ist das PSG-Winkelgetriebe mit stufenloser Einstellung von 20 bis 80 Grad sowie 40- und 50°-Anschlägen.

Bild: Bernd Zimmermann

Auffallend sind auch die ausgefrästen Lagereinführungen: Die Lager werden von der Seite eingeführt, gedreht und dann gepresst, um eine größere Auflagefläche für das Blatt zu erreichen. Die Kraft, die der Blatthalter in das Blatt bringt, ist aufgrund der Fläche somit wesentlich höher. Für die Messinghülse der Rotorblattbohrung wurde noch eine Nut in den Blatthalter gefräst, damit der Blatthalter auf das Blatt drückt und nicht auf die Messingbuchse.

Für Dino Cantara war es auch wichtig, einen fest definierten Anschraubpunkt der Anlenkhebel am Blatthalter festzulegen (entgegen vieler marktüblichen Modelle). Deshalb werden hier die Schrauben für die Anlenkhebel schräg eingeführt, so dass beim Anziehen der Schrauben die Anlenkhebel automatisch in die Passung »gezogen« werden. »Eigentlich eine Kleinigkeit, die aber bei der Montage durchaus Sinn macht«, so Dino Cantara hierzu. In den Blatthaltern ist die Sechskant-Muttergröße für die Blattschraube bereits integriert, so dass bei der Montage ohne Gabelschlüssel gearbeitet werden kann.

Was beim *Zenyt* auch auffällt, ist die relativ kurze, zweifach gelagerte Hauptrotorwelle. Der Hülsenfreilauf sitzt in der ersten Getriebestufe und ist doppelt ausgeführt, wodurch auch stärkste Antriebe ihre Kraft sicher an den Rotorkopf übertragen können.

Heckantrieb- und Heckrotor

Der Antrieb des Heckrotors erfolgt über einen Starrantrieb; das Heckrohr läuft dabei bis fast unter die Hauptrotorwelle. Die Heckrotorwelle aus vergütetem Stahl ist wie alle anderen Wellen des *Zenyt* gehärtet, hohl gebohrt und wird am Ende spitzenlos rundgeschliffen.

Der Antrieb des Heckrotors erfolgt über eine Zyklo-Palloid-Verzahnung sowie eine 6 mm messende Starrantriebswelle, die im Heckrohr dreifach gelagert wird. Die Heckrohraufnahme besitzt kein klassisches Lagergehäuße: Im Heckrohr befinden sich sternförmige Lagerträger, die zusammen mit dem Heckrohr und der Heckrohraufnahme das Lagergehäuse bilden. Die hintere Heckrohraufnahme am Chassis erfolgt nicht über eine herkömmliche Klemmung, sondern über eine Delrin-Buchse, die geschlitzt und konisch gedreht ist. Das Heckrohr (Durchmesser: 30 mm) wird zuerst glasperlengestrahlt und anschließend eloxiert.

Der Heckrotor ist im Gegensatz zum aktuellen Trend nicht gedämpft. Es wurden an den Prototypen sowohl gedämpfte als auch ungedämpfte Heckrotornaben getestet, was aber im Flugbetrieb keinen Unterschied machte. Dino Cantara hierzu: »Unsere Prototypen haben bei diversen Testläufen immer wieder bis zu 13.000 Umdrehungen am Heckrotor erreicht, ohne Vibrationen oder sonstige Probleme. Ausserdem haben wir festgestellt, dass sich der Heckrotor im ausgelenkten Zustand über die Pitchhebel an der Pitchbrücke abstützt, was sich negativ auf die Haltbarkeit auswirkt. Man könnte dieses Problem dadurch beheben, dass man der Anlenkung etwas mehr Luft gibt, was aber unserem Streben, am Heckrotor möglichst spielfrei zu bleiben, widerspricht – aus diesen Gründen haben wir uns gegen eine Dämpfung entschieden.«

Akkuschiene

Die serienmäßige Akkuschiene wird von vorne in das Chassis geschoben. Ein Upgrade auf eine Akkuschiene, die von hinten in das Chassis geschoben werden kann, ist geplant und in der Konstruktion des Chassis schon berücksichtigt. Hierzu ist der hintere Bereich des Akkuschachts freigehalten und das Heckservo vorne unter dem Motor angebracht.

Ausblick auf das Serienmodell

Die Auslieferung des *Zenyt* soll im Frühjahr 2016 erfolgen; Vorbesteller erhalten den *Zenyt* zu einem Preis von 1.995 Euro. Ein endgültiger Preis für die angepeilten Stückzahlen von 30 bis 50 Stück pro Jahr stand zum Redaktionsschluss noch nicht fest. Was sich auf den ersten Blick recht teuer liest, hat folgende Begründung: Da die meisten Teile aus dem eigenen Haus stammen (Haube wird vom Helicenter Berlin gefertigt, Kugelköpfe von Gabriel) und die Vormontage des Mechanikblocks aufgrund des komplexen Aufbaus im eigenen Haus erfolgt (ca. drei Stunden »Handarbeit« für die Montage) ist ein günstigerer Preis betriebswirtschaftlich nicht zu rechtfertigen.

Die Peter Schmid GmbH legt, wie bei all ihren Produkten, besonderen Wert auf hundertprozentige Marktreife. Bisher wurden mehrere hundert Testflüge mit den Prototypen durchgeführt. Insgesamt sollen auch bis zu fünf Getriebestufen verfügbar sein: Von 3D- über Speedflug bis hin zu Low-RPM – die Drehzahl lässt sich somit individuell an den eigenen Flugstil anpassen, ohne dabei die Drehzahl am Heckrotor zu verändern.

Zu guter Letzt

Auch wenn die Sparte Modellhelikopter bei der Peter Schmid GmbH noch relativ jung ist, zeigt sich schon jetzt, dass mit innovativen und modernen Ideen »Made in Germany« die Weichen für eine erfolgreiche Zukunft gelegt wurden. Mit Heiko und Thilo Schmid hat das Unternehmen zwei Geschäftsführer, die auch Neuem gegenüber aufgeschlossen sind – mit Dino Cantara einen Konstrukteur, der die gemeinsamen Ideen tatkräftig in marktreife Produkte umsetzen kann. -red-

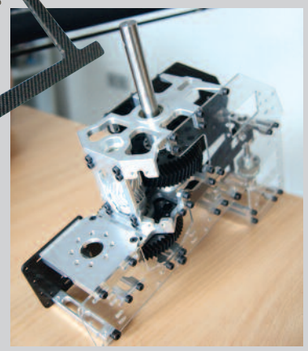
TECHNISCHE DATEN

Zenyt Prototyp

Länge	ca. 1.400 mm
Breite (Haube)	ca. 120 mm
Kufenabstand	ca. 220 mm
Höhe	ca. 370 mm
Hauptrotordurchmesser	1.560 – 1.620 mm (690 bis 720 mm Blätter)
Heckrotordurchmesser	300 – 320 mm (105 – 115 mm Blätter)
Übersetzung Motor/Hauptrotor	3D: 10,22 : 1 SPEED: 9,04 : 1
Übersetzung Haupt-/Heckrotor	3D: 1 : 4,92 SPEED: 1 : 4,35
Schwebeflugdrehzahl	ab 1.400 U/min
Kunstflugdrehzahl	2.000 – 2.300 U/min
Speeddrehzahl	bis 2.600 U/min
Motor	Kontronik Pyro 700-850
Regler	Kontronik JIVE Pro / Kosmik
Akku	12 bis 14s
Taumelscheibenanlenkung	Direkt
Taumelscheibenservos	Futaba
FBL-System	bavarianDEMON
Heckservo	Futaba
Abfluggewicht	ca. 5,5 kg
Bezug	www.psg-dynamics.de

DETAILS

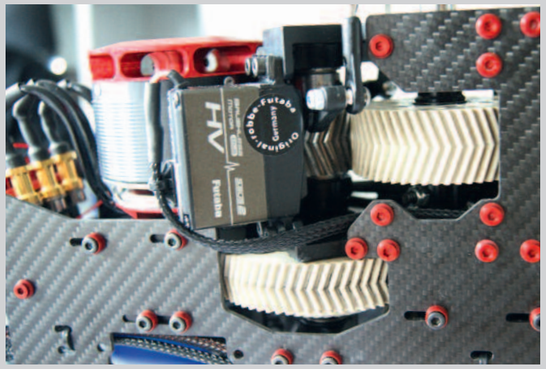
ZENYT



Das zweistufige Getriebe ermöglichte eine sehr schlanke Bauform (oben).

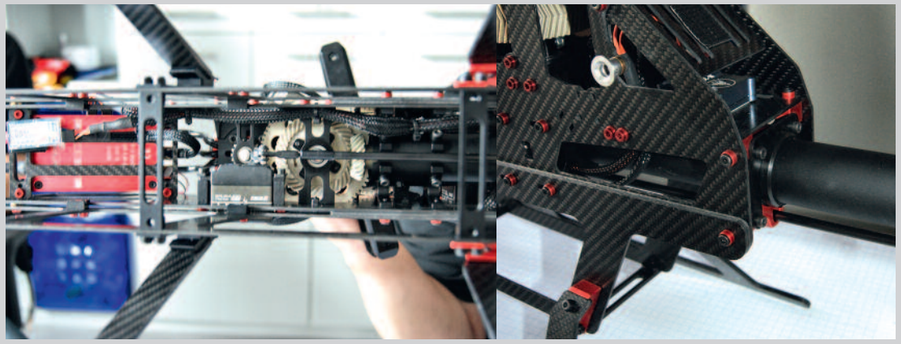
Das Bild rechts verdeutlicht den Aufbau des mehrteiligen, extrem stabilen Monoblocks.

Unterhalb der Reglerplatte findet sich Platz für einen 2s-LiPo-Akku oder Pufferelko (unten).



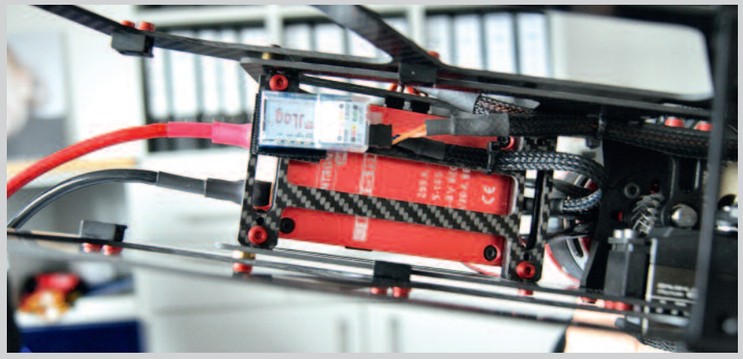
Blick auf das zweistufige Getriebe mit pfeilverzahnten PEEK-Zahnrädern (unten) – optimal für kraftvolle Motoren, um so die Kraft auf die Rotorwelle zu übertragen.

Der eloxierte Rotorkopf mit durchgehender 10-mm-Blattlagerwelle und Dämpfung mittels dreier Quadringe in einer Delrin-Buchse.



Das Heckservo wurde liegend vor der Hauptrotorwelle platziert. Auffallend ist auch das Heckrohr, das bis fast unter die Hauptrotorwelle reicht.

Die Haube des *Zenyt* wird vom Helicenter Berlin gefertigt (rechts).



Nach zahlreichen Tests wurde beim Heckrotor auf eine Dämpfung verzichtet. Angetrieben wird der Heckrotor über eine Zyklo-Polloid-Verzahnung (unten).