



Dieser Bericht wird zur Verfügung gestellt von

ROTOR

Hubschrauber-Modellflug
kompetent | informativ | seriös

AUSGABE 11/2012

Weitere Themen
in dieser Ausgabe:

- Blade 450X
- Marktübersicht
Rotorblätter
- Multicharger X2 400



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





Schmierstoff für Modellhelis

MICHAEL MENGE



Kein anderes Fluggerät verfügt über derart viele drehende und möglichst leicht laufende Bauteile wie ein Helicopter. So liegt im Rahmen der Wartung immer ein Augenmerk auf dem weichen Lauf von Lagern, Wellen, Getrieben und Zahnrädern. Hierzu verwendete ich bislang drei unterschiedliche Arten von Helfern: ein Lageröl für Lager und Getriebe, herkömmliches Schmieröl für die Wellen sowie Silikonöl oder Teflonfett für die Zahnräder aus Kunststoff. Letztere sind für Kunststoffteile unumgänglich, da mineralische Schmiermittel Kunststoffe mit der Zeit angreifen.

Trockenschmierung

Laut Hersteller sollen durch DryFluid Extreme Heli alle bisher verwendeten Mittelchen komplett ersetzt werden – sogar Gummiteile (wie z. B. Dämpfungsringe) seien damit behandelbar. Das machte mich neugierig, und ließ mich ein Fläschchen der »trockenen Flüssigkeit« ordern. Dass die zunächst paradox klingende Namensgebung des Probanden dabei durchaus zutreffend ist, sollte sich später herausstellen.

In einer kleinen Flasche erreichten mich 10 ml der sehr dünnen, milchig aussehenden Flüssigkeit. Eine aufsetzbare Nadel zum punktgenauen Auftragen lag ebenso bei wie der

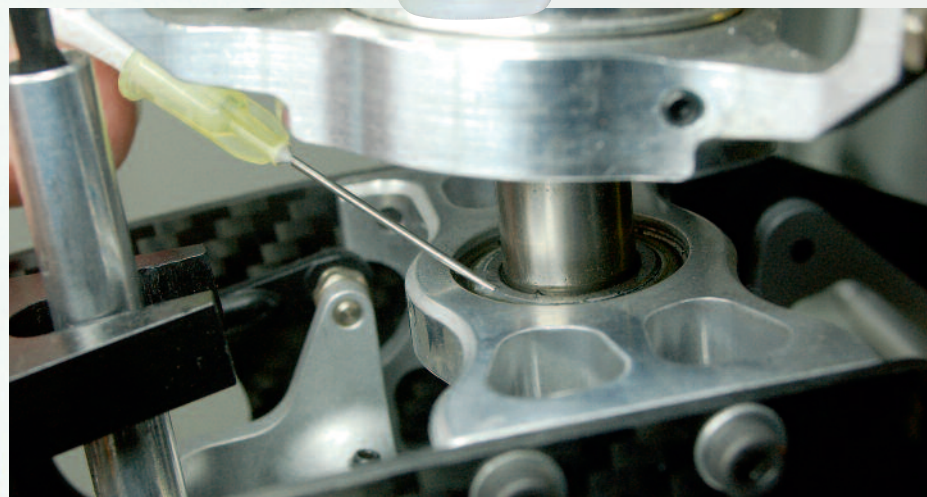
Hinweis, dass die Flasche vor dem Verwenden kurz und kräftig geschüttelt werden muss. Dabei klackert im Innern wohl eine kleine Kugel, ähnlich wie bei einer Farbspraydose. Im Nachhinein wurde mir bewusst, dass es sich hierbei schon um den ersten Hinweis auf die seltsame Bezeichnung handelte. »Du bist also die neue Wunderschmierung.«, dachte ich mir, »Bei einem Literpreis von 1.390 Euro solltest du das zumindest sein!«.

Trockenversuche

Ein Mensch erkundet unbekannte Dinge bekanntlich mit dem ihm zur Verfügung stehenden Sinnen. So war

es nach dem Öffnen der Flasche zunächst meine Nase, die ihr erstes Urteil abgeben durfte. Der Geruch von Aceton war deutlich wahrzunehmen. »Hmm, das wird doch eigentlich zum Gegenteil verwendet, nämlich zum Entfetten«, überlegte ich. Um das Rätsel weiter zu entschlüsseln, kam der Tastsinn zum Einsatz. Ich zerrieb einen Tropfen des Fluids zwischen den Fingern. Es fühlte sich überraschenderweise weder fettig noch ölig an. Nach kurzer Zeit verblieb in den Papillarleisten eine

Dank des dünnflüssigen Zustands werden die in der Trägersubstanz gelösten Nanopartikel gerade in verkapselten Bauteilen wie z. B. Lagern hervorragend verteilt.



DryFluid **Extreme Heli**

»Gleiten statt schmieren«

Seit etwa einem Jahr bietet das brandenburgische Unternehmen DryFluids unter dem Motto »gleiten statt schmieren« Schmierstoffe für Modellbau und Freizeit an, die sich durch neuartige Partikeltechnologien aus der Luft- und Raumfahrt von bisherigen Schmiermitteln deutlich unterscheiden und so viele Vorteile gegenüber herkömmlichen Fetten und Ölen haben sollen. Michael Menge stellt DryFluid Extrem Heli vor.

DryFluid Extreme Heli wird in einem 10-ml-Gebinde geliefert. Als Zubehör liegt eine Dosierkanüle bei, mit der auch die meisten schwer zugänglichen Stellen gut erreicht werden können.

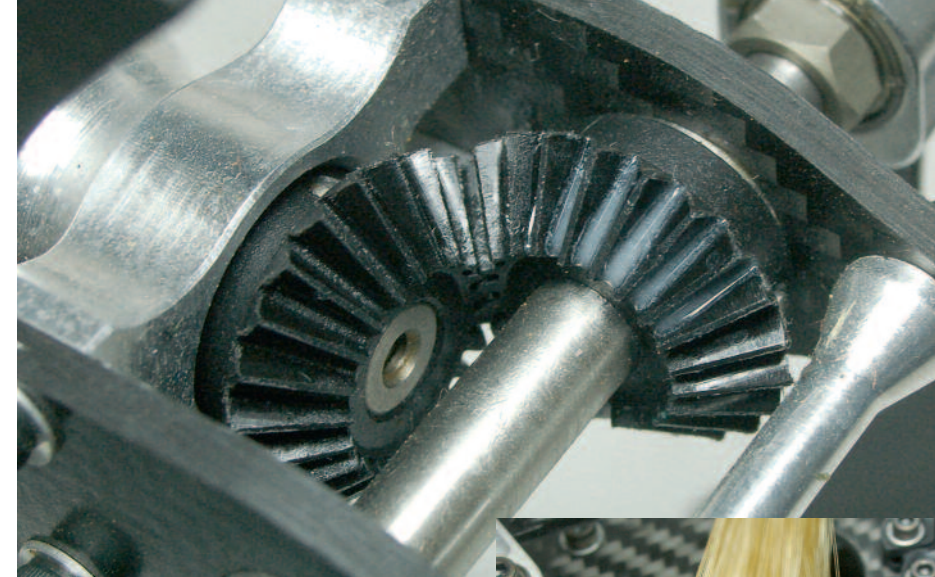


Art weiße Paste, der Geruch des Lösungsmittels war verfliegen und mir der Aufbau des Gleitmittels klar: Die eigentlichen Schmierpartikel werden in einer Trägersubstanz gelöst (daher auch das Schütteln vor der Verarbeitung) und so den zu behandelnden Stellen zugeführt. Gerade bei kleinen Lagern wird aufgrund der Dünnflüssigkeit eine gute Verteilung sichergestellt. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels verbleibt das eigentliche Gleitmittel an der schmierbedürftigen Stelle. Der Versuch auf einer Glasplatte bestätigte diese Theorie. Erst flüssig, dann trocken. Die Namensgebung entpuppte sich als weniger widersprüchlich als zunächst angenommen.

Die Adhäsion und Bindung von Staub, Schmutz und Abrieb ist ein bekanntes Problem von herkömmlichen Ölen und Fetten. Jeder, der nach dem Eincremen am Sandstrand einem Windstoß ausgesetzt war, kennt das Problem. Streicht man mit einem Wattestäbchen nach ein paar Tagen Flugbetrieb über eine zuvor gut eingefettete Welle, ist der Wattebausch schnell schwarz. Auch diesen Effekt soll DryFluid verhindern, indem es trotz Gleitwirkung keine Fremdpartikel bindet.

Um das zumindest ansatzweise zu testen, verteilte ich je zwei gleiche, gut 4 qcm große Flecken herkömmlichen Schmieröls und DryFluid auf einer Glasplatte, um sie anschließend mit etwas Mehl als Staubersatz zu bepudern. Nach dem Wegpusten müsste, glaubt man dem Hersteller, auf der Versuchsfläche dessen Produkts kein oder nur wenig Mehl haften bleiben. Das Ergebnis überraschte mich: auf der mit DryFluid behandelten Fläche verblieb mehr Mehl als auf der geölte. Aber woran lag das – sollte der Hersteller derart leere Versprechungen machen? Kurzes Nachdenken brachte die Erklärung: der Versuchsaufbau war realitätsfremd. Auf der glatten Oberfläche der Glasplatte hatten die Nanopartikel des DryFluid kaum Chancen, einzudringen und bildeten eine rauhe Ebene, während sich das Öl durch Kohäsionskräfte zu Tropfen zusammenschloss und somit seine Fläche verkleinerte.

Ein zweiter, praxisnaher Test kam zu einem ganz anderen Resultat: ich halbierte eine gründlich gereinigte und entfettete Metallplatte (also ein, mikroskopisch gesehen, rauhes Material) mit einem Streifen Tesa. Die linke Hälfte rieb ich mit zwei Tropfen DryFluid ein,



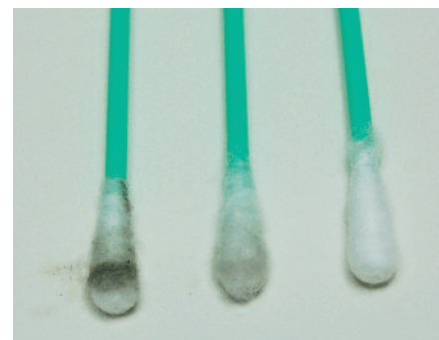
Durch leichtes Drehen der zu behandelnden Bauteile während des Auftragens kann man verhindern, dass einem das DryFluid wegläuft oder sich in Tropfenform an der tiefsten Stelle sammelt.

Das Auftragen auf größere Bauelemente wie Hauptzahnrad ist eine Sisyphosarbeit. Ein Pinsel erleichtert das Auftragen, erhöht allerdings auch den Verbrauch. Nach dem Verdunsten der Trägerflüssigkeit verbleibt an den bearbeiteten Stellen eine weiße Schicht des Trockenschmiermittels.



rechts verteilte ich auf gleiche Weise zwei Tropfen Schmieröl und bepuderte beide Flächen gleichmäßig. Nach dem Abklopfen des Mehls stand der Sieger eindeutig fest: die linke Hälfte hatte deutlich weniger Anhaftungen. Ein weiterer, diesbezüglicher Praxistest an Rotorwellen kam zum identischen Ergebnis.

Zum versprochenen Korrosionsschutz sowie der Verträglichkeit mit Kunststoffen und Gummis kann ich, begründet durch die kurze



Die Schmutzbindung im Praxistest: die Hauptrotorwellen zweier Helis wurden gründlich gereinigt und danach einmal mit herkömmlichen Schmieröl und einmal mit DryFluid behandelt. Nach ca. zwei Stunden Flugzeit unter gleichen Bedingungen wurden beide Wellen mit in Aceton getränkten Wattestäbchen abgerieben. Links das Wattestäbchen der mit Öl geschmierten Welle, in der Mitte das Ergebnis der mit DryFluid behandelten. Rechts zum Vergleich ein neues Wattestäbchen.

Testphase von ca. einem halben Jahr, keine seriöse Aussage zu treffen. Schließlich handelt es sich hierbei um Langzeitwirkungen. Auch ein mit mineralischem Öl behandeltes Kunststoffteil wird in dieser Zeitspanne nicht sofort brüchig werden. Nach einem bis zwei Jahren kann das allerdings schon möglich sein. Ebenso wenig wird selbst eine ungeschützte Welle in dieser Zeit Rost ansetzen. Also gilt es, bezüglich jener Aussagen die behandelten Teile noch eine Weile im Auge zu behalten und den Herstellerangaben zu vertrauen.

Praxis

Als Testobjekt musste ein elektrisch betriebener Heli herhalten, da bei einem »selbstschmierenden« Verbrenner verfälschte Ergebnisse zu erwarten gewesen wären. Gemäß der Anlei-

tung reinigte ich im Vorfeld alle zu behandelnden Teile gründlich. Haupt- und Heckrotorwelle, Heckabtrieb und Winkelgetriebe, Dom- und Heckrotorwellenlager sowie Hauptzahnrad wurden in der Folge mit DryFluid »eingeleitet«. Dabei erwies sich das Bearbeiten der Lager mit dem dünnflüssigen Mittel unter Verwendung der Dosierkanüle erwartungsgemäß als sehr einfach. Genau diese Konstanz ist es aber, die beim Auftragen auf Zahnräder, insbesondere Hauptzahnrad und Winkelgetriebe, schon Hürden bereithält – zumindest im eingebauten Zustand. Nach kurzer Überlegung erleichterte die Zuhilfenahme eines feinen Pinsels die Arbeit und verhinderte großteils das Weglaufen des frischen Fluids.

Auch Kugelhöpfe und -pfannen könne man damit schmieren, so der Hersteller. Auf diesen Arbeitsschritt verzichtete ich allerdings in Ermangelung einer Notwendigkeit. Durch entsprechendes, vorsichtiges Quetschen sorgte ich schon beim Modellaufbau für äußerst leichtläufige Kugelverbindungen, damit an diesen Stellen erst gar kein relevanter Widerstand entsteht, der einer Schmierung bedarf.

Bei der manuellen Prüfung nach der Behandlung mit DryFluid war im Vergleich zum Lauf der zuvor entfetteten Bauteile eine deutlichere Leichtgängigkeit spürbar. Auch das Laufgeräusch hatte sich verringert, so dass durchaus von einer Gleitwirkung auszugehen ist. Allerdings konnte ich keinen Unterschied zur herkömmlichen Schmierung feststellen. Hier hätten wohl nur aufwendige Messmethoden Aufschluss geben können. Daher beließ ich es bei dieser subjektiven Beurteilung und wollte weitere Ergebnisse erfliegen, gerade in Hinblick auf Schmutzanhaftung und den erworbenen Langzeitschmiereffekt.

Ergebnisse

Nach 10 Flügen á 6 Minuten, also einer Stunde Betrieb, wurden alle mit dem Fluid versorgten Teile einer eingehenden Prüfung unterzogen. Bedingt durch die Tatsache, dass DryFluid keinen fühlbaren Fett- oder Ölfilm bildet, war es gar nicht so einfach zu beurteilen, ob eine Nachbehandlung erforderlich war. So wiederholte ich einfach die zuvor beschriebenen, manuellen Tests in Hinblick auf den Leichtlauf der Einheiten.

gefallen hat:

- ▶ gleichmäßige Verteilung in Lagern
- ▶ gutes Kriechvermögen
- ▶ minimale Adsorption
- ▶ gut dosierbar
- ▶ breite Materialverträglichkeit

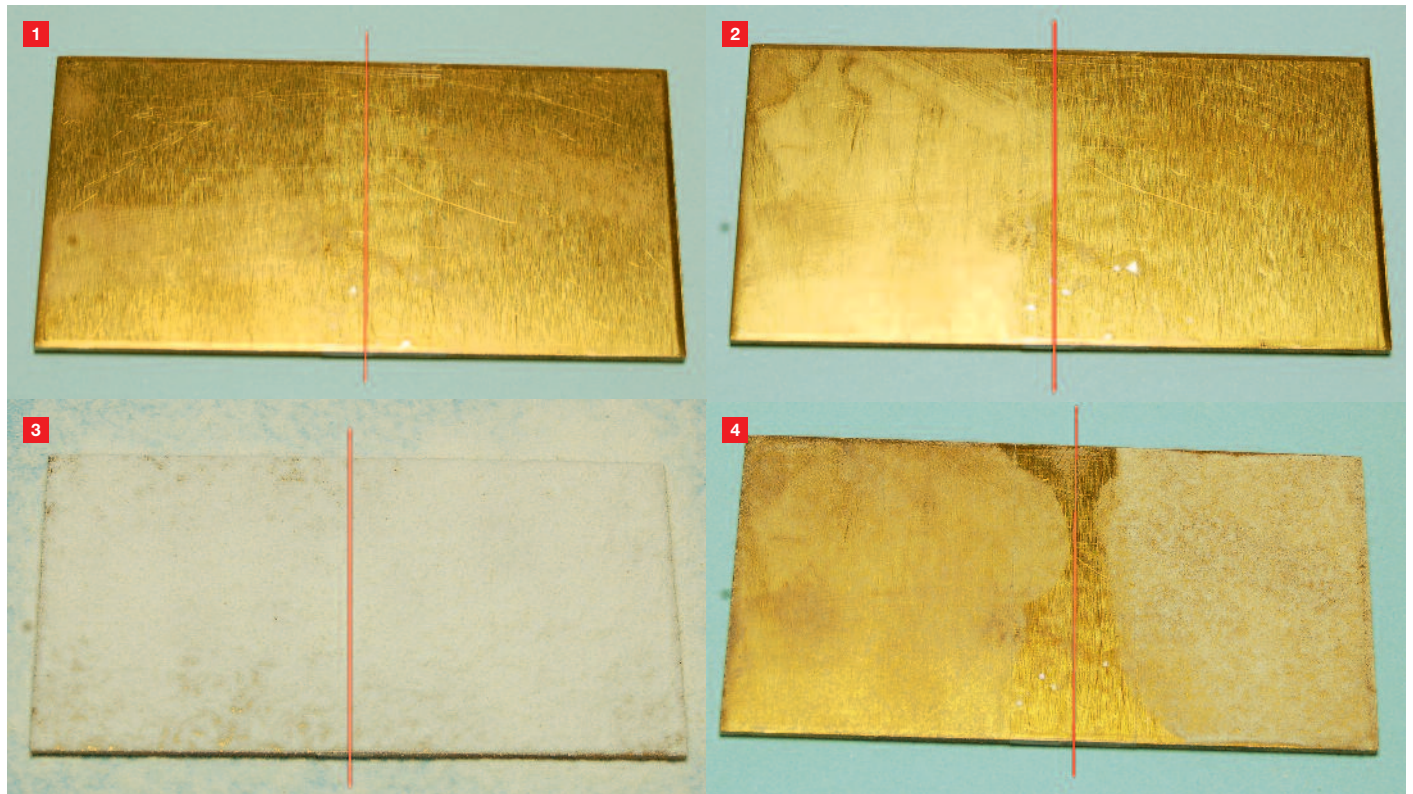
nicht ganz überzeugen konnte:

- ▶ Verarbeitung auf großen Flächen
- ▶ Indikation der Nachbehandlung

DryFluid Extreme Heli

Verwendung	Materialschmierung
Material	Trockenschmierung in Trägerflüssigkeit
Schmierstoff	Nanopartikel aus Microkeramik, Kunststoff-Gleitpolymere
Eignung	Metall, Kunststoff, Gummi
Temperaturbereich	-50 – +160°C
empf. Verwendungstemperatur	-20 – +120°C
Preis	€ 13,90/ 10 ml

Hersteller/Vertrieb	DryFluids (www.dryfluids.com)
Bezug	DryFluids, Fachhandel



Ein Test unter »Laborbedingungen«: Auf einer gereinigten, entfetteten und mittels Tesastreifen halbierten Metallplatte [1] wurde die linke Hälfte mit DryFluid, die rechte mit einem Lageröl einmassiert [2]. Anschließend wurde die gesamte Metallplatte bepudert [3]. Nach dem Abklopfen des Puders ist deutlich erkennbar, dass die mit DryFluid bearbeitete Seite eine wesentlich geringere Fremdpartikelmenge aufgenommen hat [4].

Die Wellen erweckten nicht den Eindruck, schwergängiger geworden zu sein. Gespannt schaute ich nach deren Abstreichen mit einem Wattestäbchen auf dessen Kopf: er blieb zwar nicht weiß, war aber bei weitem nicht so verschmutzt, wie er bei einer Schmierung mit herkömmlichem Öl geworden wäre. Hier kann die Trockenschmierung in Sachen Staub- und Schmutzbindung also deutlich punkten. Nach weiteren 10 Flügen hatte ich dann das Gefühl, die Wellen etwas nachschmieren zu dürfen.

Auf eine Beurteilung der Schmierwirkung in den Lagern muss ich an dieser Stelle verzichten. Zwar liefen jene auch nach 20 und mehr Flügen absolut leicht, allerdings waren sie bereits beim Bau des Modells mit normalem

Lageröl behandelt worden. Weiterhin konnte ich das Innenleben nicht visuell begutachten, noch hatte ich bisher auch bei herkömmlicher Schmierung Probleme mit Lagern bei weniger als 100 Flügen, so dass ein wie immer gearteter Rückschluss auf das DryFluid an dieser Stelle unseriös wäre.

Etwas anders verhielt es sich bei Heckantrieb, Winkelgetriebe und Hauptzahnrad. Wie bei den Wellen blieb der Verschmutzungsgrad auch hier deutlich geringer. Allerdings verlangte bereits nach knapp einhalb Flugstunden das zwar schleichend, aber doch wahrnehmbar intensiver werdende Laufgeräusch des Helis Nachbesserung – bei einer Verzahnung im Modul 1 mit dem dünnen Fluid keine willkommene und je nach Größe der Bauteile auch keine preiswerte Aufgabe. Somit hat meiner Meinung nach in dieser Disziplin das gewohnte Auftragen von Vaseline oder Teflonfett den Punktsieg verdient, obwohl die Komponenten so natürlich mehr Schmutz einfangen. Relativieren könnte sich dies eventuell bei einem Heli der 450er Größe.

Fazit

Mit seinem DryFluid Extreme verfolgt der Hersteller ein innovatives Prinzip der Materialschmierung, das insbesondere bei gekapselten Bauteilen wie Lagern oder Taumelscheiben deutliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Methoden aufweist. Die Anhaftung von Fremdpartikeln und damit der vorzeitige Verschleiß drehender Elemente wird durch die geringe Adsorption extrem reduziert. Das Handling des dünnen Fluids auf großflächigeren Stellen sowie die Indikation einer Nachbehandlung gestaltet sich nicht einfach und zeigt, dass die »Eier legende Wollmilchsau« beim Thema Materialschmierung noch nicht erfunden wurde. Gerade bei Verzahnungen wäre eine Paste wesentlich einfacher zu verarbeiten. Wer sich vom Preis nicht abschrecken lässt, kann seinem Fluggerät mit dem DryFluid Extreme aber durchaus ein zukunftsweisendes Gleitmittel verabreichen.

