FINDLING WÄLZLAGER

Bestleistung in luftigen Höhen
Miniatur-Lagertechnik in High-End-Motoren

Kaum eine Anwendung veranschaulicht höchste Ansprüche an kompakte Konstruktion, Leichtbau und Leistungsstärke besser als Flugmodelle. Hier müssen kleinste Bauelemente Großes leisten – wie zum Beispiel Miniatur-Lagertechnik in High-End-Motoren. Für diese und andere besonders kleine Applikationen bietet die Findling Wälzlager GmbH, Karlsruhe, ein umfangreiches Portfolio in allen Leistungsklassen für hohe Drehzahlen und Tragfähigkeit sowie geringe Anlaufmomente.

Ob für Freizeitsport, zu wissenschaftlichen oder militärischen Zwecken – das Anwendungsspektrum für Flugmodelle ist vielseitig. In den letzten Jahren haben vor allem Modellhubschrauber einen deutlichen Auftrieb bekommen. Ein Grund hierfür ist die Leistungssteigerung bei der Antriebstechnik. Neue Maßstäbe setzen Premium-Motoren der Rottenburger KONTRONIK Gesellschaft für Elektronik GmbH, die auch in industriellen Applikationen überzeugen. Anfang des Jahres feierte das Unternehmen sein 15-jähriges Bestehen. Das Angebot umfasste prozessorgesteuerte Drehzahlsteller für Flugmodelle, kurz darauf folgten sensorlose Drehzahlsteller und bürstenlose Motoren. Alle Produkte werden im Haus entwickelt und produziert. Geräte hierfür, zum Beispiel Wickelmaschinen für die Motorenwicklung, werden ebenfalls im eigenen Haus konstruiert. Heute bietet KONTRONIK High-End-Regler und High-End-Motoren als Innenläufer und als Außenläufer mit insgesamt vierzehn Typen.

konstruktiv

Das Kraftpaket für Aerobatics

Die Leistungssteigerung bei der Antriebstechnik hat vor allem bei Modellhubschraubern für einen deutlichen Auftrieb gesorgt

Während Innenläufer für Kurzleistung wie beispielsweise die Startphase von Segelfliegern konzipiert sind, eignen sich die Außenläufer-Motoren PYRO und KORA für den Dauerbetrieb. Die PYRO-Reihe wurde explizit für Helis entwickelt und in Zusammenarbeit mit renommierten Herstellern von Elektrohubschraubern getestet. Der speziell berechnete Blechschnitt des PYRO 30-12 ist optimal an den Magnetkreis mit der 10-poligen Motorglocke angepasst, die Neodym-Magnete sind bis 150 °C hitzefest. Die optimierte Kühlluftführung in Verbindung mit dem leistungsfähigen Radiallüfter und der neuartigen bis 300 °C temperaturbeständigen Lackdraht-Spezialwicklung ermöglicht eine Dauereingangsleistung von bis zu 3.000 Watt (drehzahlabhängig). Mit zugelassenen Spitzenleistungen von 5.000 Watt für eine Sekunde sind bei nur 375 g Motorgewicht auch Helikopter der 90-er Größe für extreme

FINDLING WÄLZLAGER

Kunstflugmanöver bestens motorisiert. Die feingewuchtete Rotorglocke garantiert auch ohne zusätzliche Lagerung einen vibrationsarmen Lauf, die Drehzahlgrenze konnte so auf 25.000 U / min angehoben werden. Der „kleine Bruder" MINIPYRO 20-08 verfügt über die gleichen Features, bringt allerdings nur 180 g auf die Waage; die Drehzahlgrenze liegt bei 32.000 U / min. Mit 20 mm Statorlänge wurde eine neue Baugröße entwickelt, die den heutigen Leistungsanforderungen moderner Hubschrauber Rechnung trägt. Die PYRO-Typen wurden speziell für eine starke Performance von Helikoptern auch bei anspruchsvolleren Betriebsbedingungen wie etwa im 3D-Kunstflug mit bestimmten Flugfiguren und -zuständen konzipiert. „In den Tests haben wir mit bis zu 7,5 KW für zwei bis drei Sekunden eine hohe Spitzenleistung erzielen können", betont Marcial Knuth vom Vertrieb Kontronik, „welche allerdings außerhalb unserer zugelassenen Leistung liegt."
Für die Lagerung der gehärteten und geschliffenen Motorwelle mit Durchmessern von sechs beziehungsweise fünf Millimetern ist filigrane, aber leistungsstarke Lagertechnik gefragt. Daher kommen in den PYRO-Motoren beidseitig gedichtete Miniatur-Rillenkugellager der ABEG®-Leistungsklasse Premium und Sonderbefettung von Findling Wälzlager zum Einsatz.

konstruktiv

Wälzlager à la Liliput

Mit Außendurchmessern von 12 bzw. 13 Millimetern kommt in den Motoren für Flugmodelle filigrane, aber leistungsstarke Lagertechnik zum Einsatz

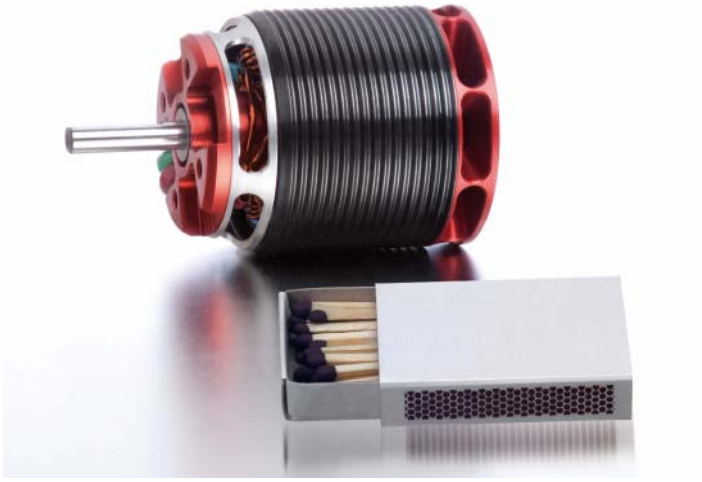
Die „Minis" haben einen Außendurchmesser von 12 bzw. 13 Millimetern – zum Vergleich: ein 1-Cent-Stück hat einen Durchmesser von 16,25 Millimeter. Und der Lagerquerschnitt mit vier Millimetern entspricht gerade einmal der Breite von zwei gekochten Spaghettinudeln. Nicht nur aufgrund dieser Maße sind die Kleinstlager für den Modellbau prädestiniert: Sie überzeugen zudem durch besondere Leichtgängigkeit und hohe Drehzahlen. Mit einem speziellen Leichtlauf-Fett geschmiert bieten sie einen spürbar ruhigeren und leichteren Lauf als konventionell gefettete Kugellager. Sorgfältig gewählte Fettmengen verhindern zusätzlich die Erwärmung und ermöglichen Temperaturstabilität in Extremsituationen. Der Schmierstoff muss für einen breiten Temperaturbereich geeignet sein, denn beim Start herrschen am Lager lediglich Raumtemperaturen von ca. 20°C, die während des Betriebes schnell auf über 100° ansteigen. Auch der Fettaustritt stellt eine große Gefahr dar, da dies den Motor zerstören würde - und das ist keine einfache Aufgabe, gerade im Einsatz bei den anspruchvollsten „Flugkapitänen" im 3D-Kunstflug. Die Lagertypen aus hochwertigem Chromstahl zeichnen sich zudem durch Langlebigkeit und einen kaum spürbaren Rollwiderstand aus; das Anlaufmoment ist kaum größer als das Betriebsmoment. Die bürstenlosen Motoren sind wartungsfrei konzipiert, dem muss auch die Lagertechnik Rechnung tragen. Die ZZ-Ausführung mit Blechdeckscheiben und Spaltdichtungen bietet Schutz vor Staub und Verschmutzung.

FINDLING WÄLZLAGER

Ebenfalls echte Winzlinge sind die einreihigen Nadelkränze von Findling, die KONTRONIK im Planetengetriebe der Innenläufer-Reihe KIRA verbaut; hier laufen drei kleine Zahnräder auf Stahlbolzen in der innenverzahnten Glocke. Die Nadelkränze haben einen Innendurchmesser von drei und einen Außendurchmesser von fünf Millimetern; die Breite von sieben Millimetern entspricht dem Durchmesser eines normalen Bleistifts. Die Nadelrollen laufen in einem Kunststoffkäfig und können bei Betriebstemperaturen von -20 °C bis +120 °C eingesetzt werden. Die ABEG®-Produkte sind sehr tragfähig – die dynamische Tragzahl radial liegt bei 1.540 N – und für hohe Drehzahlen geeignet.

Produktkomplexität beherrschen

Ob PYRO, KORA oder KIRA – aus den unterschiedlichen Motoren von KONTRONIK ist leistungsstarke Miniaturlagertechnik nicht wegzudenken. „Wir benötigen auch sehr unterschiedliche Lagertypen“, weiß Dirk Krickmeyer, Prokurist bei KONTRONIK. „Da ist der Bezug von einem Anbieter, der die entsprechende Lagertechnik aus einer Hand bietet, von Vorteil.“ Zum einen rechnet sich eine geringe Zahl an Zulieferern durch reduzierte Arbeitsschritte im Handling bei der Komponentenbeschaffung. Besonders wichtig ist aber ein Partner auf Augenhöhe, der sowohl das umfassende Wälzlagerspektrum als auch die Eigenschaften und Eignung der einzelnen Typen für die jeweilige Anwendung kennt. „Findling Wälzlager bietet mit der ABEG®-Methode die Möglichkeit, die vielen und differenzierten Lagerausführungen herstellerunabhängig zu vergleichen. So lässt sich bei der gleichen technischen Eignung verschiedener Produkte auch eine wirtschaftliche Auswahl treffen. Gerade bei dem Kostendruck unserer Kunden dürfen wir den Wirtschaftlichkeitsfaktor nicht vernachlässigen.“



Kleines Kraftpaket: Die Außenläufer-Motoren der Pyro-Reihe wurden speziell für den Einsatz in Elektrohubschraubern entwickelt und ermöglichen eine starke Performance auch bei anspruchsvolleren Betriebsbedingungen wie etwa im 3D-Kunstflug

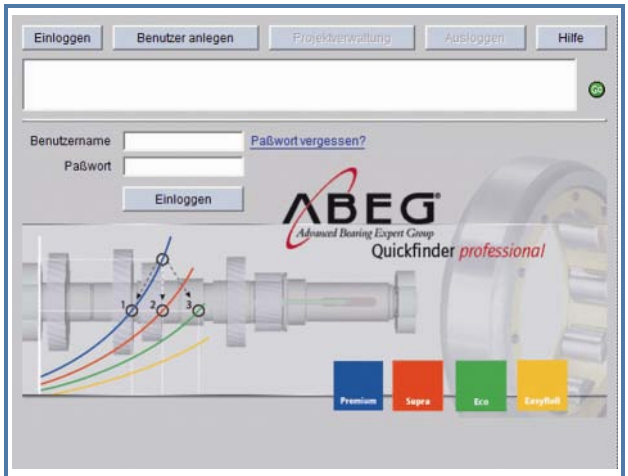
Von Miniatur- bis Großlager: Über 22.000 Lagertypen unterschiedlichster Baureihen werden in dem herstellerneutralen Klassifizierungssystem ABEG® in die vier Leistungsklassen *Premium, Supra, Eco* und *EasyRoll* eingestuft. Damit steht Konstruktion und Entwicklung ebenso wie dem Einkauf ein Werkzeug zur Verfügung, das die verschiedenen Leistungsmerkmale und Preislevel transparent macht – Vergleichbarkeit auf einen Blick. Oft sind Produkte von Premium-Anbietern überdimensioniert; ein Lagertyp der *Supra*-Klasse erfüllt die geforderten Leistungsansprüche im selben Maße, ist dabei aber eine wirtschaftlichere Lösung als das *Premium*-Produkt.

konstruktiv

FINDLING WÄLZLAGER

Schnell zum Ziel

Über die webbasierte Softwarefamilie ABEG®-Quickfinder mit den zwei Versionen *basic* und *professional* zur Auswahl- beziehungsweise zur Berechnung von Wälzlagern sowie einer dritten für Komponenten aus dem Bereich Lineartechnik (Quickfinder *lineartools*) können die geforderten Leistungsparameter eingegeben werden; nach wenigen Sekunden zeigt das Ergebnis der Datenbanksuche alle geeigneten Lager in der entsprechenden Leistungsklasse an. Dabei sind auch Verfügbarkeit, Gängigkeit und Preis des jeweiligen Typen ersichtlich. Mit dieser effizienten Vergleichs- und Auswahlmethode besteht die Möglichkeit, die Wirtschaftlichkeit der potenziellen Lösung von Anfang an zu berücksichtigen; das gilt ebenso für die Optimierung bzw. Weiterentwicklung von Produkten. So lassen sich die Bedürfnisse der Techniker und die Vorgaben bzw. Ziele der Kollegen aus dem Einkauf ideal in Einklang bringen.



Der ABEG-Quickfinder professional berechnet Wälzlager und andere Maschinenkomponenten – dabei ermöglicht er eine Zeitersparnis von bis zu 90 Prozent

konstruktiv

Weiterführender Kontakt

ABEG®-Quickfinder *basic*: webbasierte Auswahlsoftware: www.findling.com / quickfinder.

Produktübersicht im Web: www.findling.com
Bitte senden Sie uns Ihre Anfrage oder sprechen Sie Ihren zuständigen Vertriebsmitarbeiter an! Den Vertrieb erreichen Sie direkt über sales@findling.com. Kataloge können Sie hier ebenfalls anfordern.

Findling Wälzlager GmbH • ABEG Deutschland
Schoemperlenstr. 12 • 76185 Karlsruhe • Germany
E-Mail: info@findling.com • Internet: www.findling.com
Tel.: 0721-55999-0 • Fax: 0721-55999140