

GAME-CHANGER?

Viele Diskussionen unter Modellfliegern drehen sich um die Optimierung des Antriebs: Ist einer mit Getriebe besser, wie programmiere ich meinen Regler, welche Timing-Einstellung soll man wählen? Und schließlich: Welche Luftschraube passt zu meinem Modell und meinem Motor am besten? Um die Frage nach der besten Luftschraube näher zu beleuchten, gehen wir zunächst in das Jahr 2019 zurück. Damals haben meine Frau und ich uns einen Traum verwirklicht und einen Urlaub in Südafrika gemacht...

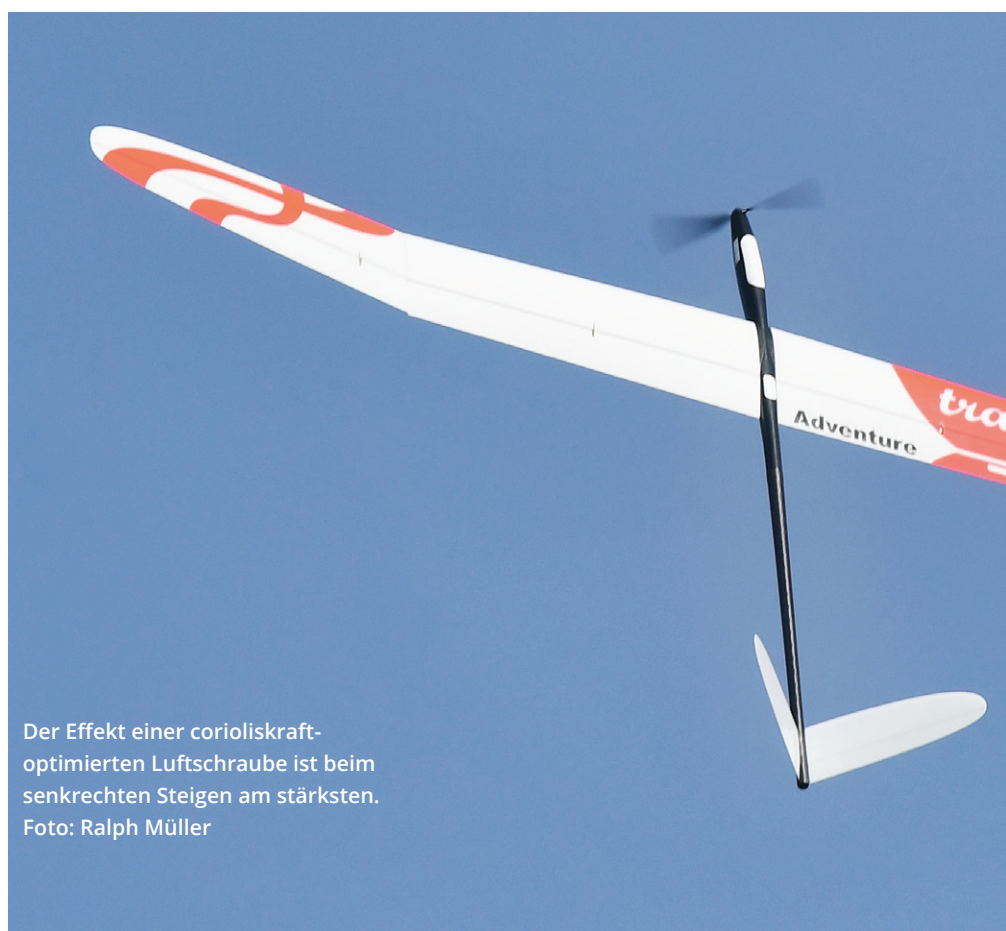


Foto: Icons8_team auf Pixabay

Luftschrauben und Corioliskraft

Luftschrauben auf der Südhalbkugel

Schnell war klar, dass auch zwei kleine Modelle mit ins Urlaubs-Gepäck gehörten, es gibt dort einfach ein paar sehr schöne Stellen zum Fliegen. Übers Internet waren auch schnell Kontakte geknüpft – und so standen wir bald auf einem wunderbar gelegenen Modellflugplatz. Es hat sehr viel Spaß gemacht und am Abend hatten wir beide das Gefühl, dass der Motor einfach besser ging als zu Hause. Zu dem Zeitpunkt haben wir das noch als Einbildung abgetan, im Urlaub geht ja eh alles besser. Aber auch bei den kommenden Flügen – egal, wo wir freundlich empfangen wurden – blieb dieses Gefühl: Der Motor geht einfach besser. Wieder zuhause, wurde dieses Gefühl zufällig mit Zahlen hinterlegt. Alle Logger-Aufzeichnungen aus Südafrika haben gezeigt: Die Modelle hatten ein besseres Steigen als bei uns zuhause auf dem Platz. Nicht dramatisch viel mehr, aber anstelle von sonst gut 6 m/s waren es in Südafrika immer etwas über 6,5 m/s



Der Effekt einer corioliskraft-optimierten Luftschraube ist beim senkrechten Steigen am stärksten.
Foto: Ralph Müller

gewesen, also rund 10% mehr. Die Unterschiede schoben wir zunächst auf die Messungenauigkeit, die wärmeren Akkus und die Entspanntheit beim Fliegen. Das Ganze wurde also zu den Akten gelegt und wir haben es einfach vergessen.

Wolkenwirbel und Corioliskraft

Im Sommer 2021 haben wir dann einen Pilot aus Südafrika bei F5J-Wettbewerben kennengelernt und uns angefreundet. Beim Wettbewerb in Burgau war ich dann sein Helfer. Bei all seinen Flügen war er dann von der Leistung seines Antriebs nicht begeistert, es fehlte immer „das letzte Bisschen“. Beim Abendessen hat ihm dann meine Frau von unserem Südafrika-Urlaub erzählt und wir kamen auch auf unsere Modellflugerlebnisse zu sprechen, auch darauf, dass unsere Antriebe damals in Südafrika wohl besser liefen.

Abends im Hotel haben wir uns noch schnell den lokalen deutschen Wetterbericht angeschaut, Vorbereitung schadet ja nie. Im Satellitenfilm ist uns etwas aufgefallen: Alle Wolkenwirbel drehen sich, wenn man von oben auf die Erde schaut, gegen den Uhrzeigersinn. Die Ursache dafür ist die Corioliskraft. Wenn man sich dann einen Wetterbericht von der Südhalbkugel anschaut, sieht man: Die Wolkenwirbel und die Luftschraube haben dieselbe Drehrich-

tung. Auf der Südhalbkugel wird der Motor also durch die Corioliskraft unterstützt, auf der Nordhalbkugel arbeiten die Corioliskraft und der Motor aber gegeneinander. Sollte das des Rätsels Lösung sein?

Das mussten wir praktisch prüfen

Bei kurzen Diskussionen zum Frühstück kam zwar Skepsis auf und der eine oder andere wollte das „mal schnell“ nachrechnen. Aber so einfach war das wohl nicht. Also musste sich die Theorie praktischen Überprüfungen stellen. Die wohl schönste, aber auch teuerste Art der Überprüfung wäre ein erneuter Urlaub in Südafrika gewesen, dieses Mal aber mit einem unserer F5J-Modelle. Für die haben wir gut dokumentierte Testdaten und somit wäre es ein leichtes gewesen, diese Daten mit Flügen in Südafrika zu vergleichen. Wenn da die Kosten für Flug und Unterbringung nicht wären...

Also musste die Theorie auf dem heimischen Modellflugplatz hinterfragt werden. Die praktische Umsetzung war schnell geplant: Vergleichsflüge mit zwei identischen Modellen, bei denen man nach der Hälfte der Flüge die Luftschrauben tauscht, um so die immer vorhandenen Unterschiede in der Flughardware auszuschließen. An der Idee haben wir weiter gefeilt, überlegt, wie man möglichst viele Unwägbarkeiten ausschließen kann.

Kurz bevor es zur Umsetzung ging, holte uns die grausame Wirklichkeit ein: Es gibt schlichtweg keine passenden, linksdrehenden Klappluftschrauben für unsere Antriebe, die Enttäuschung war erst mal groß. Sollte es das gewesen sein, lässt sich diese Theorie nicht durch die Praxis verifizieren? Zum Glück fanden wir noch zwei alte Höllein Callistic im Keller (vgl. auch den Test in der FMT 02/2005). Damals schon mit einem Brushless-Motor und einer 12x6“-Klappluftschraube ausgerüstet. Und genau diese Modelle, eines mit einer konventionellen Elektro-Line 12x6“-Starrlatte und das andere mit einer linksdrehenden Elektro-Line-12x6“-Starrlatte ausgerüstet, waren unsere Versuchsträger. In beiden Modellen war noch genug Platz für die Messelektronik (Altis-V4-Logger mit dem dazugehörigen Mess-Shunt für den Strom). Bei dem definierten Vergleichsflugprogramm haben wir jeweils nach der ersten Runde die Propeller getauscht und die Drehrichtung der Motoren angepasst. Dank Sommerzeit konnten wir die Flüge gegen 5:00 Uhr starten und waren kurz vor 7:00 mit beiden Durchgängen fertig, Verfälschungen durch Thermik waren damit auszuschließen.

Anzeige

JETZT NEU! Graupner-Baupläne

- das gesamte Bauplanarchiv
- aufbereitet und digitalisiert
- wöchentlich neue Pläne im Shop



Bauplan Klemm KL107B
ArtNr: 3244809
Preis: 34,99 €



Bauplan Focke Wulf TA152H1
ArtNr: 3244805
Preis: 39,99 €



Bauplan Dornier Do27
ArtNr: 3244803
Preis: 19,99 €



Bauplan Cessna 180
ArtNr: 3244600
Preis: 34,99 €

Jetzt bestellen!

☎ 07221 - 5087-22 📷 vth_modellbauwelt
📞 07221 - 5087-33 📺 VTH neue Medien GmbH
✉ service@vth.de 📺 VTH & FMT
🌐 www.vth.de/shop 📺 VTH Verlag





Alle Wolkenwirbel drehen sich, wenn man von oben auf die Erde schaut, gegen den Uhrzeigersinn. Die Ursache dafür ist die Corioliskraft. Foto: janeb13 auf Pixabay

Hat sich die Theorie bestätigt?

Wie von der Theorie vorhergesagt, gab es beim Horizontalflug praktisch keine Unterschiede. Bei den Vergleichsflügen mit leichtem Steigen waren jedoch Differenzen in den Messwerten vorhanden. Hier müsste man den Einfluss der Corioliskraft schon erkennen, wenn auch nur eingeschränkt. In den 15 Sekunden Motorlaufzeit verbrauchten die Modelle mit linksdrehender Luftschraube zwischen 2 und 3% weniger Energie. Damit liegt man aber im Bereich des „Messrauschens“, also der Toleranz. Die Testflüge mit fast senkrechtem Steigen konnten die Theorie aber vollends bestätigen: Bei allen Flügen schnitt die linksdrehende Luftschraube besser ab. Die nach 15 Sekunden geloggte Höhe war immer besser und der Energieverbrauch jeweils gut 8% geringer. Um den Einfluss einer Luftschraube auszuschließen (vielleicht war die linksdrehende einfach besser), haben wir die drei Testflüge mit starkem Steigen nochmal mit einem zweiten Paar Luftschrauben wiederholt. Auch hier zeigte sich, dass die zusätzliche Beschleunigung der linksdrehenden Luftschraube durch die Corioliskraft zu einem geringeren Energiebedarf und einer größeren Ausschalthöhe geführt haben.

Ist das der Game-Changer?

Mit den Erkenntnissen haben wir uns dann im Spätsommer an einen renommierten Hersteller für Klappluftschrauben gewandt. Die anfängliche Skepsis konnten wir durch unsere Messflüge entkräften und den Hersteller dazu überreden, für einen unserer F5J-Antriebe eine Klappluftschraube zu fertigen, die sich nur durch den Drehsinn von der normalen unterscheidet. Rechtzeitig zum Ende der Flugsaison konnten wir diesen ersten Prototypen testen. Und auch hier zeigte die Luftschraube, dass die Ausnutzung der Corioliskraft zu einer Verbesserung des Gesamtwirkungsgrads geführt hat. Gut, in der Klasse F5J ist das nicht ganz so wichtig. Bei F3G jedoch, der elektrischen Variante von F3B, könnte diese Optimierung zum Game-Changer im Wettbewerb werden. Erste Kontakte des Luftschrauben-Herstellers zu einem deutschen Spitzenpiloten führten zunächst nur zu einem Stirnrundeln. Aber unsere Messungen (und die vom Luftschraubenhersteller zusätzlich gemachten) haben den Piloten dann doch zu einem Umdenken gebracht. So Corona es zulässt, wird er exklusiv mit der coriolis-optimierten Luftschraube in den kommenden Wettbewerben fliegen.

Wann gibt's Coriolis-Luftschrauben?

Jetzt stellt sich natürlich die Frage, ob man bei allen seinen Modellen die Luftschrauben durch linksdrehende ersetzen soll, um in den Genuss eines coriolis-optimierten Antriebs zu kommen. Die Frage kann man unserer Ansicht nach getrost mit einem „es ist nicht wirklich notwendig“ beantworten. Im Horizontalflug sind, in Übereinstimmung mit der Theorie, keine signifikanten Unterschiede messbar. Klassische Motormodelle profitieren also praktisch gar nicht von so einem coriolis-optimierten Antrieb. Ein normales Segelflugmodell setzt den Motor aber hauptsächlich im Steigflug ein – und man kann durch so einen neuartigen Antrieb den Gesamtwirkungsgrad durchaus optimieren. Wettbewerbspiloten, bei denen es auf ein optimales senkrechtes Steigen ankommt, profitieren wohl am meisten von diesen neuen Luftschrauben, vorausgesetzt sie verwenden einen Spinner ohne Versatz. Diese neuen linksdrehenden Luftschrauben werden erst mal nur für normale Spinner angeboten. Die Anpassung an Spinner mit Versatz ist etwas aufwendiger. Deshalb wird diese vollends optimierte Variante frühestens am Ende der neuen Flugsaison in größerer Stückzahl auf den Markt kommen. Jetzt, im April, April, ist es noch zu früh.