



Der autonome Helikopter «HT-100» von Anavia ist vielseitig einsetzbar – mit ihm lassen sich zum Beispiel Waldgebiete patrouillieren, um Brände schnell zu erkennen, oder Grenzen überwachen.

# Luftiger Lastenesel mit Doppelrotor

*Autonome Fluggeräte sind stark im Trend, viele Projekte allerdings noch im Prototypenstadium. Einen Schritt weiter und mitten in der Zulassung ist die Schweizer Anavia mit ihrem autonomen Helikopter «HT-100». Das neuartige Gerät mit 65 Kilo Zuladung wurde mit Unterstützung von Inneo komplett in «Creo» entwickelt.*

Anavia ist eine Tochterfirma von Connova und in Villmergen östlich von Zürich beheimatet. Die im Jahr 2010 aus der 1984 gegründeten Brühlmeier Modellbau AG hervorgegangene Connova AG ist ein Spezialist für Leichtbauteile aus Faserverbundwerkstoffen. Das Unternehmen beliefert Aerospace-Anbieter wie Pilatus oder die ESA. Connova stellt unter anderem Teile für das Rekord-Solarflugzeug «Solar Impulse» her. Weitere Kunden finden sich im Rennsport, darunter diverse Formel-1-Teams und Porsche. Auch Industriekunden wie ABB, Kuka oder Bosch Packaging Systems nutzen die Leichtbaukompetenz der über 100 Mitarbeiter in Villmergen und am Zweigstandort in Dresden, wo vor allem Teileserien entstehen.

Im Jahr 2019 kam die Idee auf, die Connova-Kompetenz mit einem eigenen Produkt zu dokumentieren. In einem Projektteam aus internen Ingenieuren und externen Experten wurde die Idee zum «HT-100» entwickelt, einem etwa drei Meter langen Hubschrauber mit Flettner-Doppelrotor, der eine Traglast von etwa 65 Kilogramm bietet und vielfältig einsetzbar ist. Neben dem Lastentransport sind Einsätze als Kameraplattform möglich. Der HT-100 kann Waldgebiete patrouillieren, um Brände schnell zu erkennen, Grenzen

überwachen, in der Landwirtschaft eingesetzt werden oder auch in der Seenotrettung.

Der Flettner-Doppelrotor, bei dem zwei Rotoren mit je zwei Flügeln nebeneinander angeordnet sind und miteinander kämmen, ist so energieeffizient, dass der HT-100 mehr als sein Leergewicht von 60 Kilogramm transportieren kann. Zudem entfallen der sonst notwendige Heckrotor und sein Antrieb. Beim HT-100 ermöglichen der Doppelrotor, eine speziell entwickelte Turbine und der konsequente Leichtbau Flugzeiten von bis zu vier Stunden und eine hohe Nutzlast. Der HT-100 fliegt autonom entlang einer vorprogrammierten Route, weicht Hindernissen selbstständig aus und wird zudem von einem Piloten und einem Systembediener per Funk überwacht.

Projektingenieur Manfred Aigner hat das CAD-Modell des HT-100 in Creo aufgebaut: «Die Aussenform kam von einem Designer, das Getriebe und die Turbine von externen Lieferanten. Die Daten kamen teils aus anderen CAD-Systemen, liessen sich aber völlig problemlos in Creo importieren und weiterbearbeiten. Sogar die Aussenhaut, die in Blender entstanden ist, kann mithilfe von Creo Freestyle weiterbearbeitet werden. Wir mussten inzwischen einige Bereiche der

Aussenhaut abändern, beispielsweise um ein höheres Landegestell zu integrieren. Das liess sich nahtlos an die zugelieferte Geometrie anpassen.»

Da die wichtigsten Zulieferer ebenfalls mit Creo arbeiten, liessen sich deren Baugruppen mit allen Parametern importieren – sehr wichtig, wie Aigner erläutert: «Wenn wir die Geometrien über ein Neutralformat wie STEP importiert hätten, wären uns viele Daten verlorengegangen, beispielsweise die Gewichtsdaten der vielen Schrauben und anderer Normteile. Wir benötigen aber sehr genaue Gewichtsangaben für die Berechnung des Gesamtschwerpunktes und die Materialparameter für Festigkeitsnachweise. Das ist nur gewährleistet, wenn der komplette Prozess in Creo laufen kann.»

### Änderungen an der Tagesordnung

Der HT-100 ist mit 60 Kilogramm Gewicht und fast drei Metern Länge eigentlich schon aus dem Modellbaubereich herausgewachsen und wird folgerichtig aktuell nach den Regeln der professionellen Luftfahrt zertifiziert. Nicht zuletzt deshalb baute Aigner für die Serie das CAD-Modell des HT-100 komplett neu auf und analysierte jedes Bauteil mit «Creo Simulate» auf seine Festigkeit. Dabei unterstützte ihn Creo an einigen Stellen besonders gut, wie er zusammenfasst: «Die Software unterstützt bei der Arbeit in Baugruppen und bei der Zeichnungsableitung sehr gut. Die Freiformflächen der Aussenhaut lassen sich in Creo sehr gut bearbeiten, auch im Zusammenhang mit Volumenmodellen. Das hybride Modellieren ist wichtig für uns, da an vielen Stellen gefräste Teile mit Composite-Aussenhautteilen zusammenkommen und diese aufeinander abgestimmt werden müssen. Vor allem Änderungen, wie sie bei einem solch komplexen Gerät an der Tagesordnung sind, lassen sich in Creo schnell umsetzen.»

Eine besondere Herausforderung war es, den 60 Liter fassenden Treibstofftank in den Platz einzupassen, der zwischen Technik und Hülle frei bleibt. Zudem musste ein Elektromotor Platz finden, der bei einem Versuch der Turbine drei Minuten Re-

serveflugzeit liefert, in der der HT-100 definiert landen kann. Hilfreich beim Einarbeiten in Creo – unter anderem beim Wechsel auf die aktuell genutzte Version 6 – waren die Schulungen von Inneo, die in der nahegelegenen Niederlassung Brüttisellen stattfanden. Aigner nutzt zudem die von Inneo entwickelten Genius Tools, die das Auslegen der Zahnräder ermöglichen und eine Bibliothek für Normteile und ähnliche oft genutzte Teile bereitstellen. «Die war sehr wichtig», wirft der Konstrukteur ein. «Weil wir sehr viele kleine Sicherungsteile, beispielsweise Splinte, verbaut haben, ist die Bibliothek sehr hilfreich und beschleunigt das Arbeiten.»

Auch die ebenfalls von Inneo vertriebene Rendersoftware «Keyshot» nutzt Aigner, zum Beispiel, um Designänderungen visuell zu beurteilen. «Wir haben gegenüber dem Designerentwurf das Landegestell verlängern müssen, weil die Kunden mehr Platz für Lasten unter dem Rumpf forderten», erinnert sich Aigner. «Dabei ist es wichtig, dass diese Änderung das elegante Aussehen des Hubschraubers nicht zerstört. Mithilfe von Keyshot bekommt man ein gutes Gefühl dafür, wie ein geändertes Design in der Praxis wirkt, das war sehr wertvoll. Wir wollten vermeiden, allein sieben Formen für das Landegestell zu konstruieren und anzufertigen, nur um nach dem ersten Laminieren herauszufinden, dass die neue Konfi-

#### **Anavia AG, a Connova Company**

5612 Villmergen, Tel. 056 619 16 80

info@anavia.eu

#### **PTC in der Schweiz: INNEO Solutions GmbH**

8306 Brüttisellen, Tel. 044 805 1010

inneo@inneo.ch

guration seltsam aussieht und geändert werden muss.» Neben Creo hat Connova auch andere CAD-Systeme im Einsatz, «aber das PTC-System zeigt immer wieder, dass wir anders nicht so effizient zum Ziel gekommen wären. Inneo hat mit Support, Schulung und viel persönlicher Unterstützung dazu beigetragen, dass wir demnächst die Zulassung schaffen und mit unserem autonomen Hubschrauber durchstarten können», so Aigner abschliessend. (jvo) ■