

DIAMOND AIRCRAFT INDUSTRIES

Per Simulation zu Flugzeugen mit mehr Sicherheit und weniger Verbrauch: Feinschliff am digitalen Zwilling

Zu den weltweit führenden Herstellern kleinerer Flugzeuge für die allgemeine Luftfahrt gehört die Diamond Aircraft Industries GmbH. Sie verdankt ihre hervorragende Marktstellung der Kombination von höchster Sicherheit und geringstem Treibstoffverbrauch. Das Optimieren aller dafür entscheidenden Kenngrößen, vor allem der Festigkeit der Composite-Strukturteile, erfolgt per Computersimulation. Für den Feinschliff der Diamanten der Lüfte verwendet das österreichische Unternehmen Software aus dem Simcenter-Portfolio von Siemens Digital Industries Software. Zudem nutzt es die Kompetenzen von Siemens Solution Partner ACAM als Outsourcing-Partner für die Entwurfsüberprüfung mittels Computersimulation.



Als einer der weltweit größten Hersteller entwickelt und produziert Diamond Aircraft ein- oder zweimotorige Flugzeuge mit zwei bis sieben Sitzen für die allgemeine Luftfahrt. Jüngster Spross der Produktfamilie ist das einmotorige, doppelsitzige Turboprop-Schulflugzeug DART.

Alle Bilder, wenn nicht anders angegeben: Diamond Aircraft

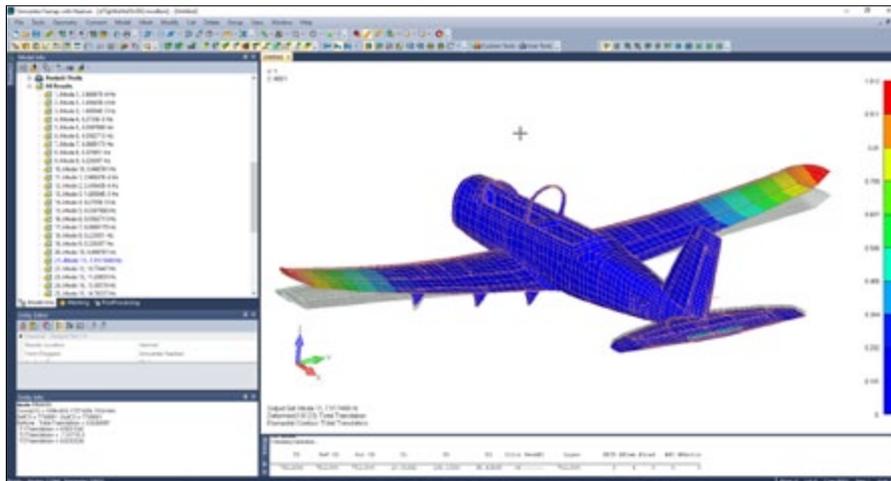
Wenn vom Fliegen gesprochen wird, denken die meisten Menschen vor allem an die großen Verkehrsflugzeuge, die im Linien- und Charterverkehr Geschäftsreisende zu ihren Terminen und Touristen zu ihren Urlaubszielen bringen. Wesentlich mehr Luftbewegungen als dieser öffentliche Flugverkehr finden jedoch in der sog. allgemeinen Luftfahrt oder General Aviation als Gelegenheits- oder Individualverkehr der Lüfte statt.

Ein- oder zweimotorige Flugzeuge mit zwei bis sieben Sitzen entwickelt die Diamond Aircraft Industries GmbH an ihrem Sitz in Wiener Neustadt (NÖ) und produziert diese dort und an weiteren Standorten in Kanada und China mit großer Fertigungstiefe.

Das jüngste Mitglied in der Flugzeugfamilie von Diamond Aircraft ist die Diamond DART, ein einmotoriges, doppelsitziges Turboprop-Schulflugzeug, dessen Anwendungsspektrum sich von Kunstflugschulung bis in den Bereich der Spezialanwendungen erstreckt.

Hohe Sicherheit, geringer Verbrauch

Die beinahe ausschließliche Verwendung von faserverstärktem Kunststoff für die Strukturbauteile ermöglicht den Aufbau der Piloten- und Passagierkabinen als Monocoque. Gemeinsam mit der hohen Festigkeit der Composites im Vergleich zu klassischen Flugzeugbaumaterialien verleiht das den Flugzeugen ein Höchstmaß



Für die Festigkeitsprüfung der aus Faserverbundwerkstoffen hergestellten Strukturbauteile nutzt Diamond Aircraft Simcenter Femap with NX Nastran. Siemens Solution Partner ACAM unterstützt die Experten in Wiener Neustadt auch durch aktive Mitarbeit bei Modellierung und Berechnung.

an passiver Sicherheit. Zugleich verbessert ihre hohe Oberflächenqualität die Aerodynamik. Gemeinsam mit dem geringeren Gewicht reduziert das den Treibstoffverbrauch und den Schadstoffausstoß auf das Niveau aktueller SUVs.

Vorteilhafte Auswirkungen auf die Betriebskosten hat der Einsatz moderner Dieselmotoren, die das Tochterunternehmen Austro Engine GmbH ebenfalls in Wiener Neustadt entwickelt und produziert.

Dank dieser Wettbewerbsvorteile entwickelte sich das 1981 gegründete Unternehmen zu einem der drei weltweit größten Anbieter in diesem Segment und gewinnt regelmäßig internationale Auszeichnungen. So erhielt etwa die fünfsitzige DA50 RG 2021 den Innovationspreis

der Fachzeitschrift Aerokurier 2021 und den iF Design Award.

Umfassendes Angebot

Flugzeuge von Diamond Aircraft finden nicht nur als Privat-, Geschäftsreise- oder Taximaschinen Verwendung, sondern auch zur Luftbeobachtung und Vermessung. Dazu stattet die Special Mission Aircraft Division die Flugzeuge mit Kameras oder Laserscannern aus.

Ein weiteres bedeutendes Einsatzgebiet der Fluggeräte aus Wiener Neustadt sind Flugschulen in aller Welt. Um diesen ein umfassendes Angebot für das Training künftiger Airline-Piloten machen zu können, entwickelt und produziert die Simulation Division unter Verwendung der originalen Cockpits aus Wiener

Neustadt Flugtrainingsgeräte (Simulatoren).

Simulation in der Produktentwicklung

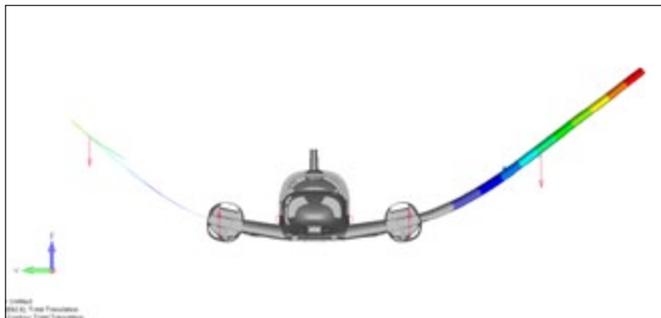
Auch in der Produktentwicklung setzt Diamond Aircraft massiv auf Simulation. „Nur durch die Überprüfung der strukturellen Eigenschaften am Computermodell lassen sich diese optimieren, ohne mit hohem Kosten- und Zeitaufwand zahlreiche Prototypen zu bauen und zu zerstören“, sagt DI Dr. Thomas Krassnitzer, Structural Engineering Manager bei Diamond Aircraft. „Wir wenden die Simulation daher flächendeckend in allen Bereichen der Produktentwicklung an.“

Für die Festigkeitsprüfung der Strukturbauteile nutzt Diamond Aircraft seit einigen Jahren Simcenter Femap with NX Nastran. Die Paketlösung kombiniert die erweiterten Funktionen des Windows-basierten Pre- und Postprozessors Femap mit dem leistungsstarken NX Nastran-Solver, der in der Aerospace-Branche de facto als Standard gilt. Sie bietet Ingenieuren eine umfassendere und aussagekräftigere Analysefunktionalität, mit der sie komplexe Simulationsprobleme schnell und effizient berechnen können. Unter

„Den Ausschlag für die Wahl von Simcenter Femap with NX Nastran für die Festigkeitsprüfung der Strukturbauteile gab neben den geringeren Kosten die transparentere Abbildung der mathematischen Zusammenhänge. Darüber hinaus punktete der Hersteller mit dem hervorragenden Support durch Siemens Solution Partner ACAM Systemautomation GmbH.“

Thomas Krassnitzer, Structural Engineering Manager, Diamond Aircraft Industries





Durch die Überprüfung am Computermodell lassen sich die strukturellen Eigenschaften der Flugzeuge optimieren und der Kosten- und Zeitaufwand für Bau und Zerstörung von Prototypen reduzieren.



In Belastungstests am Prüfstand erfolgt die Verifizierung der Simulationsergebnisse für die Zulassung bei der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (European Union Aviation Safety Agency; EASA).

anderem beschleunigt Simcenter Femap with NX Nastran den Prozess der Analysemodellierung für geschichtete Faserverbundwerkstoffe.

In einer vorangehenden Test- und Evaluierungsphase haben die Spezialisten von Diamond Aircraft vier führende FEM-Softwareprodukte verglichen. „Den Ausschlag für unsere Wahl gab neben den geringeren Kosten die transparentere Abbildung der mathematischen Zusammenhänge“, berichtet Thomas Krassnitzer. „Darüber hinaus punktete der Hersteller mit dem hervorragenden Support durch Siemens Solution Partner ACAM Systemautomation GmbH.“

Aktive Mitarbeit

Die Unterstützung durch ACAM geht weit über das hinaus, was die Vertriebspartner anderer Softwarehersteller leisten können. Die Unternehmensgruppe bietet nicht

nur den klassischen Support bei Implementierung und Wartung der komplexen Softwareprodukte.

Die 2015 gegründete ACAM Engineering GmbH in Oberwaltersdorf (NÖ) agiert als Outsourcing-Partner der Industrie für die systembasierte mechanische Konstruktion und Entwurfsüberprüfung mittels Computersimulation. Ihre erfahrenen Berechnungsingenieure verfügen über profunde Kenntnisse der Software, der Simulationaufgaben und der dahinter liegenden Mathematik. So können sie Anwenderunterstützung auf jedem Niveau leisten und Simulationaufgaben bei Bedarf auch als Dienstleistung übernehmen.

Der Bedarf an Berechnungen schwankt je nach Projektfortschritt. Da sich die eigenen Ressourcen dem nicht ohne Weiteres anpassen lassen, macht Diamond Aircraft gerne Gebrauch von diesem Dienstleistungsangebot.

„Die Zusammenarbeit mit ACAM Engineering geht weit über das klassische Kunden-/Lieferantenverhältnis hinaus“, erklärt Thomas Bornschlegel, Head of Flight Science bei Diamond Aircraft. „Die Berechnungsexperten teilen unsere Problemlösungsphilosophie und arbeiten im Team mit unseren eigenen Leuten.“

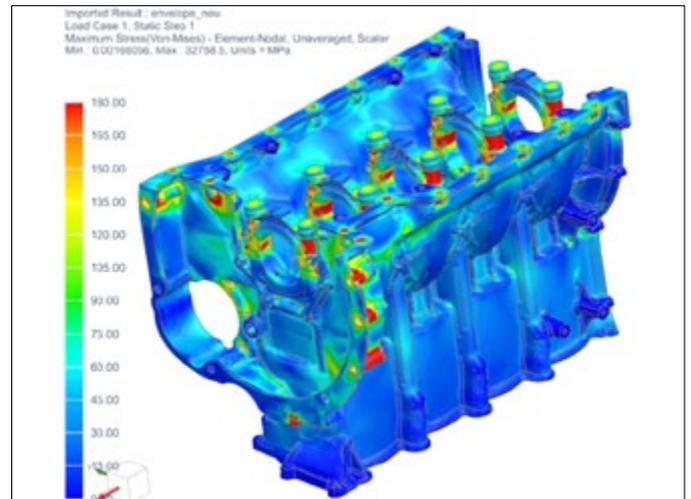
FEM-Analyse auch in der Motorenentwicklung

Die Zusammenarbeit zwischen Diamond Aircraft und ACAM Engineering beschränkt sich nicht auf die Muttergesellschaft. Auch für deren Tochterunternehmen Austro Engine führt ACAM Engineering Modellierung und Festigkeitsberechnungen durch, oft auch in Kombination mit Mehrkörpersimulationen.

„Mit ACAM Engineering fanden wir kompetente Projektpartner für unsere Simulationsprojekte. Ihre erfahrenen Berechnungsingenieure sind mit unseren Aufgabenstellungen und den zielführenden Lösungswegen bestens vertraut, benötigen keine Einarbeitungszeit und sprechen in mehr als einer Hinsicht unsere Sprache.“

Robert Kremnitzer, Head of Design Organization, Diamond Aircraft Industries





Einen wesentlichen Beitrag zur Treibstoffeffizienz vieler Flugzeuge von Diamond Aircraft leistet dessen Tochterunternehmen Austro Engine als führender Hersteller von Diesel-Flugmotoren für die allgemeine Luftfahrt.

Für den Motorenbau bei Austro Engine führt ACAM Engineering mit der Siemens-Software Simcenter 3D Modellierung und Festigkeitsberechnungen durch, oft auch in Kombination mit Mehrkörpersimulationen.

„Dazu nutzen wir die hoch performante Software Simcenter 3D von Siemens Digital Industries Software“, erklärt Ing. Florian Schüssler, MSc, Mitgründer und Geschäftsführer der ACAM Engineering GmbH. „Sie ermöglicht Aufbau und Untersuchung kompletter digitaler Zwillinge mit vollständiger Datendurchgängigkeit und wird ebenfalls von ACAM Systemautomation GmbH zur Verfügung gestellt.“

Mehrdimensionale Optimierung

Ein mehrdimensionales Problem stellte die optimierte Gestaltung der Treibstofftanks in den Tragflächen der Diamond DART dar. Dabei

ging es darum, die Treibstoffversorgung in extremen Fluglagen zu gewährleisten, indem eine Unterteilung der Tanks in Waben ein Zusammenlaufen des Treibstoffs außer Reichweite der Pumpe verhindert.

„Je kleiner die Löcher zwischen diesen kommunizierenden Gefäßen sind, desto höher ist die Zuverlässigkeit der Treibstoffversorgung, andererseits verlangsamt sich dadurch der Betankungsvorgang“, erläutert Thomas Borschlegel. „Hier gilt es, durch iterative Simulation den optimalen Mittelweg zu finden.“

Als ideales Werkzeug für derartige Aufgabenstellungen schlug Florian

Schüssler Simcenter Amesim vor, eine skalierbare Systemsimulationsplattform für Multiphysik-Aufgabenstellungen. Nach einer kurzen Evaluierungsphase gaben die Experten von Diamond Aircraft grünes Licht.

„Mit Simcenter Amesim gelang den Berechnungsingenieuren von ACAM Engineering in kürzester Zeit der Aufbau eines gültigen Simulationsmodells“, erinnert sich Thomas Borschlegel an das Pilotprojekt. „Das führte direkt zu einer sehr praktikablen Lösung des Zielkonfliktes zwischen zuverlässiger Treibstoffversorgung und schneller Betankung.“

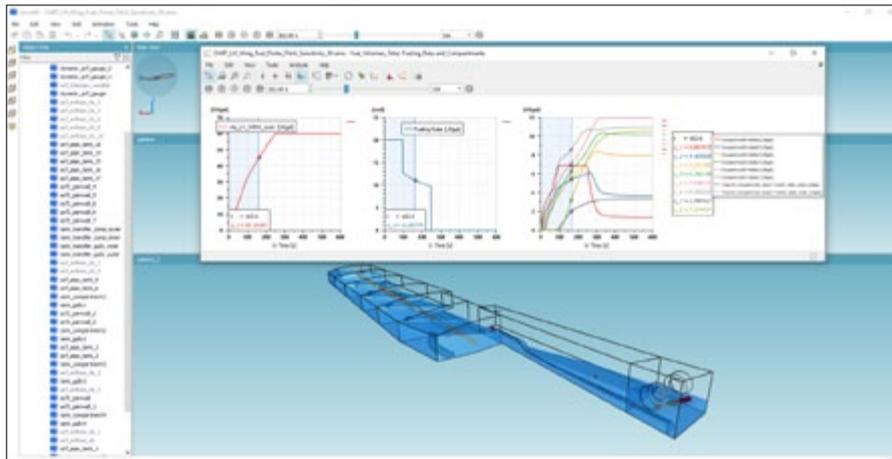
„Es freut uns, mit den Softwareprodukten aus dem Simcenter-Portfolio von Siemens Digital Industries Software zur sprichwörtlichen Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Flugzeuge von Diamond Aircraft beizutragen.“

Ing. Michael Komposch, Vertriebsleiter, ACAM Systemautomation GmbH

„Die von der ACAM Systemautomation GmbH zur Verfügung gestellten Softwareprodukte ermöglichen Aufbau und Untersuchung vollständiger digitaler Zwillinge mit vollständiger Datendurchgängigkeit.“

Ing. Florian Schüssler, MSc, Geschäftsführer, ACAM Engineering GmbH





Mit der Software Simcenter Amesim gelang ACAM Engineering die optimierte Gestaltung der Treibstofftanks in den Tragflächen der Diamond DART, um die Treibstoffversorgung in extremen Fluglagen zu gewährleisten, ohne den Betankungsvorgang übermäßig zu verlängern.

Partnerschaftlich zu besseren Flugzeugen

Diamond Aircraft verdankt seine hervorragende Marktstellung der Kombination von höchster Sicherheit und geringstem Treibstoffverbrauch. Das Optimieren aller dafür

entscheidenden Kenngrößen lässt die Bedeutung der Computersimulation weiter steigen. Zugleich sind qualifizierte Berechnungsingenieure schwer zu finden.

„Mit ACAM Engineering fanden wir kompetente Projektpartner für un-

„Mit Simcenter Amesim gelang den Berechnungsingenieuren von ACAM Engineering in kürzester Zeit eine sehr praktikable Lösung des Zielkonfliktes zwischen zuverlässiger Treibstoffversorgung und schneller Betankung.“

Thomas Borschlegel, Head of Flight Science, Diamond Aircraft Industries



sere Simulationsprojekte“, bestätigt Robert Kremnitzer, Head of Design Organization bei Diamond Aircraft. „Ihre erfahrenen Berechnungsingenieure sind mit unseren Aufgabenstellungen und den zielführenden Lösungswegen bestens vertraut, benötigen keine Einarbeitungszeit und sprechen in jeder Hinsicht unsere Sprache.“

Dadurch können sie schnell und unkompliziert anpacken, wenn es darum geht, bei der Entwicklung künftiger Flugzeugtypen Sicherheitsrisiken auszuschließen und die Wirtschaftlichkeit zu optimieren. So unterstützen sie Diamond Aircraft dabei, den Marktvorsprung weiter auszubauen.

ACAM

Bereits seit mehr als 25 Jahren unterstützt die ACAM Systemautomation als innovatives Unternehmen seine Kunden vorwiegend in den Bereichen Produktentwicklung sowie Fertigung und bietet integrierte Gesamtlösungen, welche alle Phasen des Produktlebenszyklus abdecken.

Mit unseren Lösungen der „ACAM Engineering“ können Kunden über die einfache Verifizierung hinausgehen und die Produkteigenschaften vorhersagen, indem Sie die Simulation, physikalische Messungen und Analysen von Daten kombinieren, um unerwartete Entwicklungen zu erkennen.

Zentrale

ACAM Niklasdorf
Leobner Straße 94
A-8712 Niklasdorf

T: +43 3842 / 82690
office@acam.at

Niederlassung

ACAM Linz
Franzosenhausweg 53
A-4030 Linz

T: +43 732 / 370184

Niederlassung

ACAM Engineering
IZ NÖ-Süd, Straße 2, Objekt M7
A-2355 Wr. Neudorf

T: +43 2236 / 660013
office@engineering.acam.at

Solution
Partner

Digital Industries
Software

SIEMENS