

AEROSPACE AND DEFENSE

CycloTech

Beschleunigung der Entwurfs- und Freigabeprozesse um 20 Prozent durch Ausschöpfen des Konfigurationsmanagement-Potenzials

Produkte

Teamcenter X, Simcenter, NX

Herausforderungen

Omnidirektionales Flugzeugantriebssystem entwickeln
Schuberzeugung optimieren
Bau und Test von Technologie-Demonstratoren
Lücken in der Flugphysiksimulation schließen
Zusammenarbeit zwischen verteilten Ingenieurteams

Erfolgsfaktoren

NX X für die kollaborative 3D-Konstruktion
Simcenter 3D für Strukturanalysen und zum Erlangen von Zertifizierungen
In Teamcenter X integrierte Best Practices
Siemens-Startup-Programm

Ergebnisse

Entwurfs- und Freigabeprozess um 20 Prozent beschleunigt
Omnidirektionales Antriebssystem für die Luftfahrt
Geschlossenen Entwicklungskreislauf etabliert

Mit Siemens Xcelerator schafft CycloTech ein omnidirektionales Antriebssystem für die Luftfahrt

Eine neue Ära für Flugzeugantriebe

Schon bald sollen kleine autonome, elektrisch angetriebene Fluggeräte für den Transport von Gütern und Passagieren verstopfte Straßen in städtischen Gebieten umgehen und den Nahverkehr revolutionieren. Dass der Himmel noch nicht von diesen innovativen Luftfahrzeugen bevölkert ist, liegt zum einen an den gesetzlichen Anforderungen zur Aufrechterhaltung der Sicherheit im Luftverkehr. Zum anderen sind die bei der Konstruktion solcher Fluggeräte üblicherweise verwendeten

Hubschrauberrotoren und Propeller sehr groß und wenig energieeffizient.

Zykloidale Rotoren mit parallel zur Rotationsachse angeordneten Schaufeln bieten gegenüber den herkömmlichen Antriebssystemen mehrere Vorteile. Durch Veränderung der Neigung der Blätter beim Umlauf um die zentrale Achse erzeugen sie Schub in jeder Richtung senkrecht zur Rotationsachse. Durch Veränderung der Phase dieser Steigung kann der Schubvektor um jeden beliebigen Winkel verschoben werden. Da die Verstellung der Blattverstellung mit wenig Trägheit erfolgt, ist dies schnell und effizient und ermöglicht eine nahezu sofortige Schubvektorisierung über 360°.



Sechs CycloRotoren in zwei Ausrichtungen verleihen dem BlackBird-Technologie-Demonstrator von CycloTech die volle räumliche Manövrierfähigkeit selbst in engem Luftraum und bei widrigem Wetter.

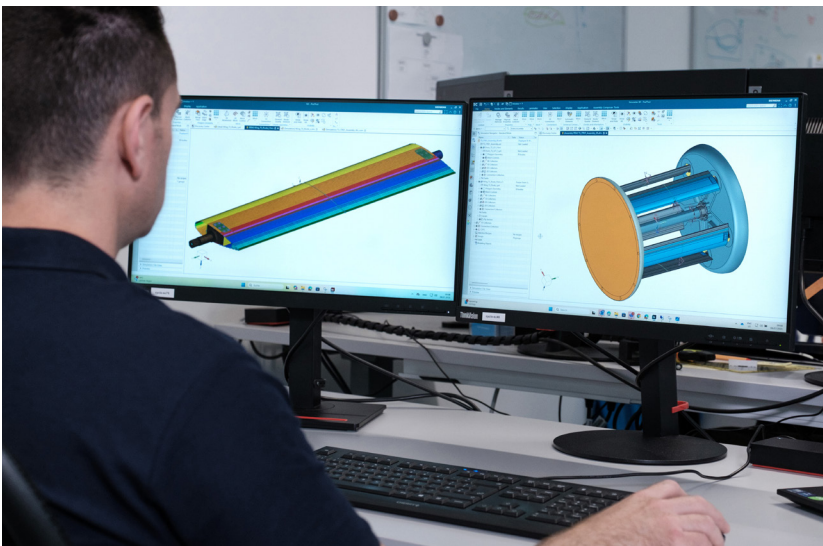
Ergebnisse (Fortsetzung)

Digitaler Zwilling von Triebwerken und Fahrzeugen reduziert Abhängigkeit von physischen Prototypen
Verbesserte Datenkonsistenz

Die CycloTech GmbH (CycloTech) entwickelt und baut CycloRotor-Antriebssysteme für die Luftfahrtindustrie. Der CycloRotor ist ideal für elektrische Senkrechtstarter (eVTOL) und bietet neue Möglichkeiten für Luftfahrzeuge. Anfang 2025 absolvierte der BlackBird-Demonstrator, mit dem die Flugfähigkeit des CycloRotors demonstriert wird, seinen Erstflug.

»Wir wollen nicht in den Markt für autonome Flugzeuge einsteigen«, sagt Marcus Bauer, Chief Executive Officer (CEO) von CycloTech. »Wir sehen uns als Anbieter elektrischer Antriebssysteme für die Luftfahrt. Der BlackBird ist ein leicht verständlicher Technologiedemonstrator für unsere CycloRotor-Technologie, die unsere Ingenieure weiter zur Marktreife entwickeln werden.«

Um diese Ziele zu erreichen, nutzt CycloTech Simcenter™ die Softwareprodukte NASTRAN, NX™ X und Teamcenter® X von Siemens Digital Industries Software. Diese sind Teil der Siemens Business-Plattform Xcelerator von Software, Hardware und Dienstleistungen.



Um eine durchgängige Datenkonsistenz und schlanke Engineering-Prozesse zu erreichen, nutzt CycloTech Siemens Xcelerator zur Vereinheitlichung der Softwarelandschaft.



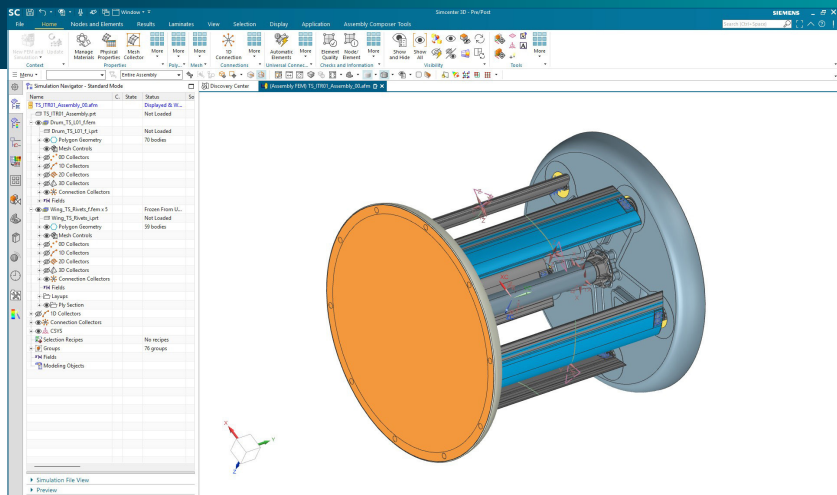
CycloTech entwickelt und baut CycloRotoren in verschiedenen Größen und kundenspezifischen Ausführungen als energieeffizientes und vielseitiges omnidirektionales Luftfahrt-Antriebssystem.

CycloTech beabsichtigt, den CycloRotor in verschiedenen Größen und kundenspezifischen Ausführungen für diverse Anwendungen in der urbanen und regionalen Luftmobilität herzustellen. Dabei geht es nicht nur um Hauptantriebe für eVTOL-Flugzeuge, Luftschiffe oder Drohnen. Wie der Voith-Schneider-Propeller, eine ähnliche Konstruktion, die im Schiffbau zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit eingesetzt wird, können CycloRotoren als Hilfsantriebe verwendet werden, zum Beispiel zur Steuerung von Frachtballons oder zur Stabilisierung und Positionierung von Nutzlasten beim Transport per Hubschrauber.

Optimierung der CycloRotor-Konstruktion

Die sechs CycloRotoren in zwei Ausrichtungen verleihen dem BlackBird volle räumliche Manövrierfähigkeit. Sie ermöglichen senkrecht Starten und Landen, Schweben mit Neigung, Bremsen in der Luft, paralleles Einparken und Präzisionslandungen selbst in engem Luftraum und unter widrigen Wetterbedingungen. Die siebte Generation dieser innovativen Konstruktion von CycloTech ist das Ergebnis von beinahe 15 Jahren technologischer Entwicklung, Windkanaltests und mehr als 800 Flügen früherer Technologie-Demonstratoren.

Versuche, Zykloid-Antriebssysteme in der Luftfahrt einzusetzen, gibt es seit mehr als einem Jahrhundert. Sie alle blieben erfolglos. Aktuelle technische Fortschritte, leichte Materialien und Echtzeit-Steuerungsmöglichkeiten ermöglichen heute andere Ansätze. »Außerdem können wir heute hochentwickelte Softwaretools für Entwurf, Simulation und Informationsmanagement einsetzen«, sagt H. Tahsin Kart, Chief Technology Officer (CTO) von CycloTech. »Wir können einen digitalen Zwilling jedes Entwurfs erstellen und in zahlreichen Iterationen überprüfen, ganz ohne die Kosten für den Bau und die Zerstörung physischer Prototypen.«



Die CycloTech-Ingenieure verwenden Simcenter 3D für Strukturanalysen und Teamcenter X Essentials für den Austausch von Konstruktionsdaten in nativen Dateiformaten von CAD zu verschiedenen Formen der Simulation und Verifikation und wieder zurück.

Volle Datendurchgängigkeit

CycloTech wächst rasant. Das in Linz ansässige, in der Entwicklung der CycloRotor-Technologie weltweit führende Ingenieurbüro hat kürzlich eine Niederlassung in München eröffnet. Bayern ist eine führende Luft- und Raumfahrt- sowie Automobilregion mit einer Vielzahl von OEMs und Zulieferern sowie Hochschulen und Forschungsinstituten, die die gesamte Wertschöpfungskette abdecken. Das Unternehmen beschäftigt an seinen beiden Standorten 65 Ingenieure aus 30 Nationen.

Lange Zeit nutzten CycloTech-Ingenieure CAD-, PLM- und Simulationssoftware

verschiedener Anbieter. Im Interesse der Datendurchgängigkeit und schlankerer Entwicklungsprozesse erfolgte eine Vereinheitlichung der Softwarelandschaft. »Mit Siemens Xcelerator spinnen unsere Ingenieure einen digitalen Faden durch alle Konstruktions- und Simulationsphasen«, sagt Kart. »Das ermöglicht kontinuierliche Verbesserungen und Optimierungen in einem geschlossenen Entwicklungskreislauf.«

Zu diesem Zweck entwickelten CycloTech und Siemens gemeinsam eine Roadmap und eine künftige Lösungsarchitektur, die sowohl das Wachstum von CycloTech als auch die sich verändernden Anforderungen

»Mit dem eingebetteten Simcenter NASTRAN-Solver können wir mit Simcenter 3D alle für Zertifizierungen erforderlichen Daten als integralen Bestandteil unseres geschlossenen Entwicklungsprozesses erstellen.«

Roey Ephstein
Leiter Maschinenbau
und Statik
CycloTech

»Die erwarteten Vorteile sind vor allem auf die offene Siemens Xcelerator-Plattform mit ihrer gemeinsamen Datenbank und den Schnittstellen zurückzuführen, die eine verbesserte Datenkonsistenz für alle Informationen bieten.«

Roey Ephstein
Leiter Maschinenbau und Statik
CycloTech

»Mit Teamcenter X Essentials können wir das Potenzial des Konfigurationsmanagements entlang der gesamten Werkzeugkette voll ausschöpfen. Noch ist es zu früh, um Zahlen zu nennen, aber wir erwarten eine Beschleunigung des Konstruktions- und Freigabeprozesses um mindestens 20 Prozent.«

Marcus Bauer
Chief Executive Officer
CycloTech

an die Produktentwicklung widerspiegelt. In diesen Plan sind globale Erfahrungen und Best Practices eingeflossen, die Siemens in zahlreichen Startup-Projekten in der Luft- und Raumfahrt und im Verteidigungsbereich sowie bei großen Kunden und internationalen Initiativen gesammelt hat. So kann CycloTech mittels Siemens Xcelerator die erforderliche Agilität, Geschwindigkeit und Skalierbarkeit erreichen.

Die CycloTech-Konstrukteure verwenden NX X Design Premium für CAD. Diese vorgefertigte Lösung bietet die CAD-Funktionen von NX in der Cloud. »Durch den Einsatz Cloud-basierter Konstruktionssoftware können unsere Ingenieure frei über die verschiedenen Standorte hinweg zusammenarbeiten«, sagt Kart. »Außerdem ersparen wir uns dadurch den Aufwand, IT-Fachwissen zur Unterstützung unserer technischen Softwarelandschaft bereitzustellen.«

Für Festigkeitsanalysen verwenden die CycloTech-Ingenieure Simcenter 3D mit dem Simcenter NASTRAN-Solver. »Da die Regulierungsbehörden den NASTRAN-Code bevorzugen, ist dies für künftige Zertifizierungen wichtig«, sagt Roey Ephstein, Leiter der Abteilung Maschinenbau und



CycloRotoren sind nicht auf Anwendungen wie Hauptantriebe für eVTOL-Flugzeuge, Luftschiffe oder Drohnen beschränkt, sondern können auch als Hilfsantriebe eingesetzt werden, etwa zur Stabilisierung und Positionierung von Nutzlasten beim Transport per Hubschrauber.

Statik bei CycloTech. »Mit dem eingebetteten Simcenter NASTRAN-Solver können wir mit Simcenter 3D alle für Zertifizierungen erforderlichen Daten als integralen Bestandteil unseres geschlossenen Entwicklungsprozesses erstellen.«

»Mit Siemens Xcelerator spinnen unsere Ingenieure einen digitalen Faden durch alle Konstruktions- und Simulationsphasen. Das ermöglicht kontinuierliche Verbesserungen und Optimierungen in einem geschlossenen Entwicklungskreislauf.«

H. Tahsin Kart
Chief Technology Officer
CycloTech

Lösungen/Dienstleistungen

Teamcenter X
[siemens.com/teamcenter-x](https://www.siemens.com/teamcenter-x)

Simcenter
[siemens.com/simcenter](https://www.siemens.com/simcenter)

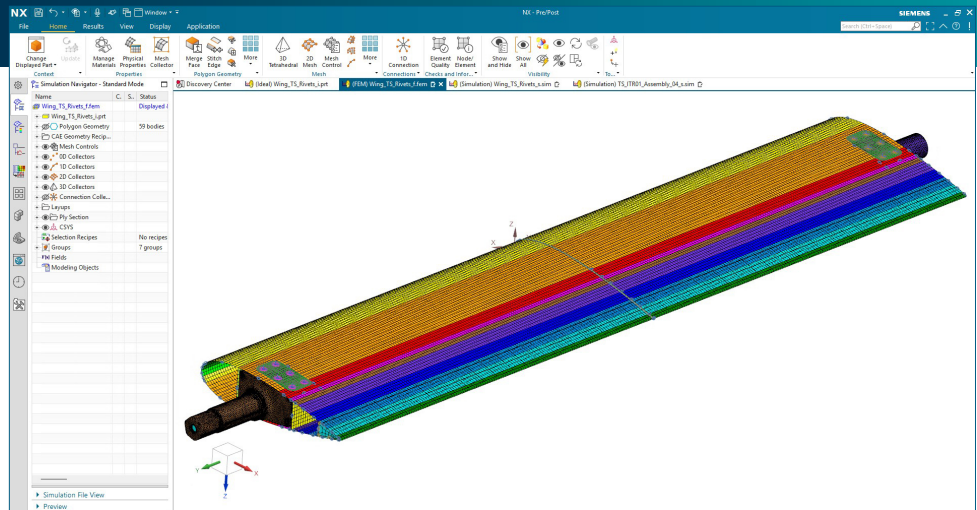
NX X
[siemens.com/nx](https://www.siemens.com/nx)

Hauptgeschäft des Kunden

CycloTech ist ein österreichisches Ingenieurbüro mit einer Niederlassung in München, Deutschland. Seine 65 Ingenieure aus 30 Nationen entwickeln und testen die CycloRotor-Technologie, ein elektrisch betriebenes Antriebssystem für die Luftfahrt.
[cyclotech.at](https://www.cyclotech.at)

Standort

Linz
Österreich



Die Ingenieure von CycloTech verwenden NX X Design Premium für CAD und eingebettete Finite-Elemente-Modellanalysen.

Auf der Überholspur in die Zukunft

Obwohl CycloTech bereits seit 2004 aktiv ist, konnte das Unternehmen auch das Startup-Programm von Siemens in Anspruch nehmen. Siemens unterstützt Startup-Unternehmen mit skalierbaren, kostengünstigen Engineering-Lösungen und Krediten für einen der führenden Cloud-Service-Anbieter. Dies ermöglichte eine schnelle und reibungslose Implementierung der PLM-Software als digitales Informationsrückgrat für das Engineering des Unternehmens.

Für PLM nutzt CycloTech Teamcenter X Essentials. Diese cloudbasierte Software-as-a-Service (SaaS) bietet das gesamte Teamcenter PLM-Portfolio. Mit integrierten Best Practices und reduzierten Betriebskosten hilft es Unternehmen, schnell loszulegen. Wie bei NX X übernimmt Siemens Betrieb und die Wartung einschließlich der Updates. »Mit Teamcenter X Essentials können wir das Potenzial des Konfigurationsmanagements entlang der gesamten Werkzeugkette voll ausschöpfen«, sagt Bauer. »Noch ist es zu früh, um

Zahlen zu nennen, aber wir erwarten eine Beschleunigung des Konstruktions- und Freigabeprozesses um mindestens 20 Prozent.«

»Die erwarteten Vorteile sind vor allem auf die offene Siemens Xcelerator-Plattform mit ihrer gemeinsamen Datenbank und den Schnittstellen zurückzuführen, die eine verbesserte Datenkonsistenz für alle Informationen bieten«, ergänzt Ephstein. »Die Engineering-Daten reisen im nativen Dateiformat vom CAD zu den verschiedenen Formen der Simulation und Überprüfung und zurück.«

Das Unternehmen plant ein Upgrade auf die Vollversion, da Siemens eine vorkonfigurierte Vorlage für Luft- und Raumfahrt und Verteidigung anbietet. Dadurch kann CycloTech von der Spitzentechnologie und dem Fachwissen von Siemens in der Luft- und Raumfahrt profitieren. Das minimiert das Risiko und verkürzt die Zeit bis zur Markteinführung der ersten kommerziell erhältlichen CycloRotor-Produkte.

Siemens Digital Industries Software

Deutschland +49 221 20802-0
Österreich +43 732 37755-0
Schweiz +41 44 75572-72

Alle weiteren Nummern: [hier](https://www.siemens.com/contact).

[siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)

© 2025 Siemens. A list of relevant Siemens trademarks can be found [here](https://www.siemens.com/legal). Other trademarks belong to their respective owners. 86704-DE-D5 8/25 PK