

Kundenreferenz



Die Welt verändern - mit Solar Energie

SOLAR IMPULSE

AROUND THE WORLD
IN A SOLAR AIRPLANE



SOLARIMPULSE

cenit

»Dank dem Fachwissen von CENIT bei der Installation und der Inbetriebnahme konnte das Projekt problemlos anlaufen.«

Jonas Schär – Konstruktionsleiter bei Solar Impulse

Es kann frustrierend sein, wenn einem der Treibstoff ausgeht. Manchmal führt es aber auch zu neuen Erfahrungen. Als Bertrand Piccard 1999 die erste Erdumrundung in einem Heißluftballon absolvierte, startete er mit 3,7 Tonnen Flüssiggas an Bord; bei der Landung 20 Tage später waren nur noch 40 Kilogramm übrig. „Das war knapp“, sagte Piccard dazu. „Während der ganzen Fahrt war ich besorgt, dass mir das Gas ausgehen könnte. Darum entschloss ich mich, bei meiner nächsten Erdumrundung ganz ohne Treibstoff auszukommen.“ Damit begann das Abenteuer von Solar Impulse.

Der Pioniergeist liegt bei Piccard in der Familie. Sein Großvater Auguste Piccard konstruierte einen Ballon mit einer luftdichten Überdruckkabine und war der erste Mensch, der bis in die Stratosphäre vorstieß. Sein Vater Jacques Piccard stellte einen Rekord auf, als er bis auf den Grund des Mariannengrabens im Pazifischen Ozean hinabtauchte, dem tiefsten Ort der Weltmeere. Durch sie kam Bertrand Piccard mit vielen Entdeckern, Pionieren und Astronauten in Kontakt, darunter Neil Armstrong oder Flugpionier Charles Lindbergh. Sie wurden zu seinen Vorbildern und erweckten den Entdeckerdrang in ihm. „Als Kind war ich von ihren Abenteuern fasziniert“, so Piccard. „Sie waren in unserer Familie häufig Gesprächsthema beim Abendessen.“

2015 werden Bertrand Piccard und André Borschberg, enger Freund und Mitbegründer von Solar Impulse, als Piloten versuchen, die Erde mit Solar Impulse 2, einem vollständig durch Solarenergie angetriebenen Flugzeug, zu umrunden. Warum Solar Impulse 2? „Weil Solar Impulse 1, das erste von uns gebaute Solarflugzeug, mehr eine Art Prototyp darstellte – ein fliegendes Labor, das wir für Tests in verschiedenen Situationen eines Flugs und bei unterschiedlichen Wetterbedingungen verwendet haben“, erklärt Borschberg, CEO von Solar Impulse. „Das zweite Flugzeug ist auf Langstreckenflüge, geringeren Energieverbrauch und verbesserte Flugeigenschaften ausgelegt. Deshalb Solar Impulse 2.“

Als ihm Piccard seine Idee eines Fluges rund um die Erde nur mit Solarenergie vorstellte, „sagte ich ihm, ich bräuchte einen Tag Bedenkzeit, aber im Grunde wusste ich da schon, dass ich ‚Ja‘ sagen würde“, so Borschberg. Als ehemaliger Pilot der Schweizer Luftwaffe, Ingenieur und Absolvent der prestigeträchtigen Sloan School of Management am MIT hat Borschberg Lizenzen als Flugzeug- und Helikopterpilot. Er bringt zudem mehr als 20 Jahre Erfahrung als Geschäftsmann und Unternehmer in das Projekt ein. Als CEO leitet er das mehr

als 50-köpfige technische Team, das am Flugzeug arbeitet, und beaufsichtigt mit seinen konstruktionstechnischen und geschäftlichen Fertigkeiten die Entwicklung sowie die Flugvorbereitung.

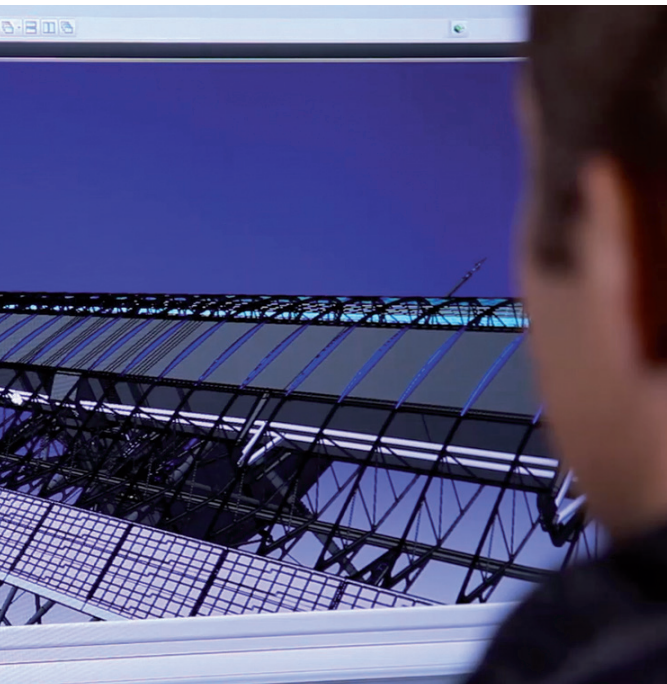
Nicht verrückt, sondern überzeugt

Die Projektgründer haben für die Entwicklung ihres Flugzeugs die 3DEXPERIENCE Plattform von Dassault Systèmes gewählt, „denn wir glauben, dass dies die besten Technologien auf dem Markt sind“, sagt Borschberg. „Alles an diesem Flugzeug ist neu. Es ist ein komplexes Projekt. Normalerweise nutzt man vorhandene Motoren, wenn man ein neues Flugzeug bauen möchte, und wenn man neue Motoren testen will, tut man dies in vorhandenen Flugzeugen. Hier allerdings ist der Antrieb neu. Der Motortyp ist neu. Die Struktur ist neu. Das Vorhaben ist folglich äußerst komplex. Unser technischer Berater hat uns für verrückt erklärt, weil wir ausschließlich auf ein digitales 3D-Modell zurückgreifen wollten, anstatt ein physisches Modell zu bauen. Doch wir hatten Vertrauen in diese Technologien.“

Dassault Systèmes Partner CENIT hat die 3DEXPERIENCE Plattform bei Solar Impulse implementiert, die Schulungen durchgeführt und hält die Software auf dem laufenden Stand. „Dank dem Fachwissen von CENIT bei der Installation und der Inbetriebnahme konnte das Projekt problemlos anlaufen“, sagt Konstruktionsleiter Jonas Schär.

Konstruktion und Simulation Digital

Neben der Entwicklung des Flugzeugs mit den 3DEXPERIENCE Applikationen konnten die Ingenieure von Solar Impulse ihre Konstruktionen auch mit verschiedenen Konfigurationen testen. „Die Entwicklungs- und Simulationsanwendungen der 3DEXPERIENCE Plattform waren extrem hilfreich für uns; mit ihnen konnten wir unser Flugzeug ohne physische Prototypen entwickeln, deren Bau sehr teuer und langwierig gewesen wäre“, so Borschberg. „Wir fingen mit dem Entwurf der einzelnen Teile an, die wir dann mit den Montagefunktionen der 3DEXPERIENCE Plattform zusammensetzten, bevor es schließlich mit der tatsächlichen Herstellung weiterging. Wir haben immer gesagt: Wenn es bereits in der digitalen Simulation am Bildschirm nicht funktioniert, dann bekommen wir mit Sicherheit während der Montage echte Probleme. Dank CATIA funktionierte alles schon beim ersten Versuch so, wie es sollte“, erläutert Jonas Schär, Konstruktionsleiter bei Solar Impulse.



Die Ingenieure nutzten auch die Verbundwerkstoff- und Fertigungsanwendungen der 3DEXPERIENCE Plattform für die Definition und Optimierung der einzelnen Lagen der Karbonfaserstruktur des Flugzeugs als auch für die Bearbeitung der Werkzeuge, die verwendet wurden, um viele der Karbonteile intern herzustellen.

Solar Impulse verfügt dank der Konstruktion des Flugzeugs mit den Anwendungen von Dassault Systèmes über ein vollständiges und genaues Bild des Flugzeugs – bis ins kleinste Detail. „Damit erreichten wir die komplette Nachverfolgbarkeit und Kontrolle über unser Flugzeug, vom ersten Entwurf bis zur Werkshalle, in der es gebaut wurde“, so Schär. „So konnten wir sicher sein, dass jede Schraube, jede Platte und Unterlegscheibe im Entwurf und 3D-Modell auch im eigentlichen, physischen Flugzeug zu finden ist. Diese Nachverfolgbarkeit ist zudem ein wichtiger Teil des Zulassungsverfahrens. Gegenüber Behörden können wir nun lückenlos nachweisen, dass der Entwurf auch dem entspricht, was tatsächlich gebaut und getestet wurde. Das 3D-Modell ist unser Nachweis. Alle Konstruktions- und Herstellungsdaten werden im System hinterlegt, sind leicht zugänglich und können bei Bedarf den Inspektoren der Prüfstellen vorgelegt werden.“

Der Weg zum Ziel hatte für das Team viele technische Herausforderungen. Die Sicherheit und der Komfort der Piloten hatten dabei natürlich oberste Priorität, schließlich werden sie fünf Tage und Nächte ununterbrochen in einem Flugzeug sitzen, das auf bis zu 8.000 Meter steigen kann – eine Flughöhe, in der Sauerstoffmangel im Gewebe potenziell tödliche Folgen hat. „Für das optimale Layout und die Ergonomie beim Cockpit-Design haben wir auf 3DEXPERIENCE Applikationen zurückgegriffen“, sagt Schär. „Die Piloten haben viele Stunden im

Cockpit trainiert: sitzen, sich bewegen, einfache Übungen ausführen, essen und schlafen. Dadurch haben wir das Cockpit Stück für Stück optimiert, damit André und Bertrand so sicher und bequem wie möglich fliegen können.“

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, das Flugzeug unterbrochen für fünf Tage und Nächte in der Luft zu halten. „Seine einzige Energiequelle ist die Sonne; damit es also in der Luft bleibt, muss das Flugzeug mit sehr wenig Energie auskommen und über eine große Spannweite verfügen“, erläutert Borschberg. „Solar Impulse 2 wiegt gerade mal 2.300 Kilogramm und ist damit so leicht wie ein PKW, hat aber eine Spannweite von 72 Metern – länger als eine Boeing 747. Mit Hilfe digitaler Simulation konnten wir das richtige Verhältnis zwischen Spannweite und Gewicht für einen solchen Langstreckenflug bestimmen.“

Schließlich musste das Team von Solar Impulse noch die richtigen Komponenten finden. Diese mussten leichter und widerstandsfähiger sein als alles, was üblicherweise auf dem Markt verfügbar war. „Zu Beginn des Projekts haben wir bei Flugzeugherstellern angefragt, ob sie dieses Flugzeug für uns bauen könnten. Die Antwort war schlicht: „Nein, unmöglich“, so Borschberg. „Wir mussten also nach neuen Technologien und Lösungen suchen, die außerhalb der Luftfahrttechnik zu finden waren, und sie zum ersten Mal überhaupt in ein Flugzeug integrieren. Wir mussten ein absolut revolutionäres Solarflugzeug von Grund auf neu bauen. Das wäre ohne 3DEXPERIENCE schlicht nicht machbar gewesen“, sagt Borschberg.

Dank des 3D-Modells konnten die Ingenieure auch den



Raumbedarf im Transportflugzeug bestimmen, mit dem das zerlegte Flugzeug zu seinem Startflughafen transportiert werden sollte. „Mit CATIA konnten wir sicher sein, dass ausreichend Raum vorhanden war“, so Schär. „Der Platz in einem Transportflugzeug ist begrenzt, also haben wir mit 3DEXPERIENCE Anwendungen Simulationen in 3D durchgeführt, um den vorhandenen Raum optimal nutzen zu können. Wir haben die 3DS Anwendungen sogar für die Entwicklung der Transport-Einrichtungen verwendet, die nötig sind, um das Flugzeug sicher zu transportieren, als auch für die mobilen Geräte und Ausrüstungen der Bodencrew.“

Die Grenzen des Machbaren neu definieren

Solar Impulse 2 absolvierte ihren Jungfernflug im Juni 2014 und wird zu einer Reihe von Testflügen starten, bevor es auf die fünfmonatige, 35.000 Kilometer lange Reise um die Welt geht. Solar Impulse wird den Piloten nicht nur ein einmaliges Abenteuer beschern, sondern soll auch beweisen, dass erneuerbare Energien die Welt verändern können. Dass der Schutz der Umwelt keine unlösbare Aufgabe ist, die langweilig sein muss oder notwendigerweise zu einem niedrigeren Lebensstandard oder eingeschränkter Mobilität führt. „Wir wollen zeigen, dass man mit alternativen Energiequellen Großes vollbringen kann“, meint Piccard. „Erforschung und Entdeckungen können die Menschen inspirieren. Im 20. Jahrhundert ging es dabei noch darum, neue Gebiete zu erobern. Im 21. Jahrhundert sollte es hingegen darum gehen, die Lebensqualität zu verbessern. Genau dies trifft auf erneuerbare Energien zu: Saubere Technologien, die unsere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduzieren. Die Umwelt zu retten und Pioniere unseres eigenen Lebens zu werden, in der Art unseres Denkens und Verhaltens: Darum geht es bei Solar Impulse.“

Auf einen Blick

Herausforderung

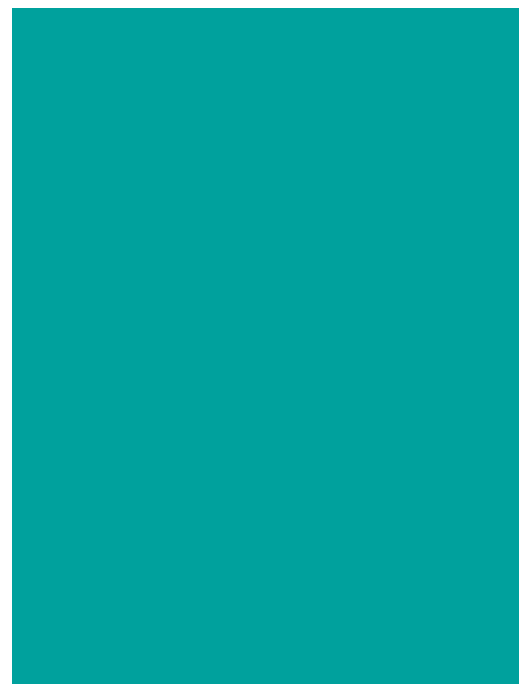
Ein durch Solarenergie angetriebenes Flugzeug zu konstruieren und zu bauen, das die Erde umrundet und zeigt was mit erneuerbaren Energien möglich ist.

Lösung

Das Unternehmen nutzt die 3DEXPERIENCE® Plattform von DASSAUL SYSTEMES für die Konstruktion und die Simulation der Montage.

Vorteile

Die Applikationen der 3DEXPERIENCE Plattform ermöglichten den Ingenieuren von Solar Impulse, die optimale Konfiguration von Gewicht und Größe für das Flugzeug sowie das bestmögliche Design für das Cockpit zu bestimmen und zugleich Probleme mit der Montage noch vor dem eigentlichen Bau zu vermeiden.



CENIT AG

CENIT ist als führender Beratungs- und Softwarespezialist für die Optimierung von Geschäftsprozessen in den Feldern Digital Factory, Product Lifecycle Management (PLM), SAP PLM, Enterprise Information Management (EIM), Business Optimization & Analytics (BOA) und Application Management Services (AMS) seit über 25 Jahren erfolgreich aktiv.

Standardlösungen von strategischen Partnern wie DASSAULT SYSTEMES, SAP und IBM ergänzt CENIT um etablierte, eigene Softwareentwicklungen. Hierzu gehören u.a. die FASTSUITE Produktfamilie für Softwarelösungen im Bereich Digitale Fabrik, cenitCONNECT für Prozesse rund um SAP PLM, cenitSPIN als leistungsfähiger PLM Desktop, CENIT ECLISO für eine effiziente Informationsverwaltung sowie CENIT SERVICEMANAGER zur Integration von Softwaresystemen mit dem ECM-System.

Das Unternehmen ist weltweit an 16 Standorten in sechs Ländern mit 700 Mitarbeitern vertreten. Diese arbeiten unter anderem für Kunden aus den Branchen Automobil, Luft- und Raumfahrt, Maschinenbau, Werkzeug- und Formenbau, Finanzdienstleistungen, Handel und Konsumgüter.

Kontakt

CENIT AG

Industriestraße 52-54
70565 Stuttgart
Germany
Tel.: +49 711 7825-30
Fax.: +49 711 7825-4000
E-Mail: info@cenit.de
www.cenit.com

CENIT (Schweiz) AG

Im Langhag 11
8307 Effretikon
Schweiz
Tel.: +41 52 354 10 10
Fax.: +41 52 354 10 11
E-Mail: info@cenit-ag.ch
www.cenit.com

cenit

