



3DEXPERIENCE®

# GUTE GRÜNDE FÜR SOLIDWORKS FLOW SIMULATION

Ratgeber



## ÜBERSICHT

Mit der SOLIDWORKS® Flow Simulation Software können Sie die Auswirkungen von Flüssigkeits- oder Gasströmungen auf Ihre Produktkonstruktion ganz einfach und schnell prüfen, noch bevor Teile produziert werden. Diese in der Branche unübertroffene Suite leicht bedienbarer Werkzeuge schafft ein Anwendererlebnis ohne Komplexität, Schwierigkeiten und Rätselraten. Sie nutzt intelligente Technologie, die in die SOLIDWORKS Umgebung integriert ist, um Innovationen und Entwicklungen voranzutreiben.

## EIN FALLBEISPIEL

Aerovelos nutzt diese Technologie, um scheinbar Unmögliches möglich zu machen – z. B. einen Flug mit menschlichem Antrieb und einer Geschwindigkeit von nahezu 160 km/h. Das Unternehmen kombiniert sportliche Leistung, aerodynamisches Design und fortschrittliche Struktur- und Materialtechnologien zur Entwicklung innovativer, von Menschen betriebener Fahrzeuge. Das Ziel: Bisherige Grenzen zu übertreffen und Weltrekorde zu brechen, um das öffentliche Interesse an Wissenschaft, Technologie und umweltbewusster Technik zu wecken.

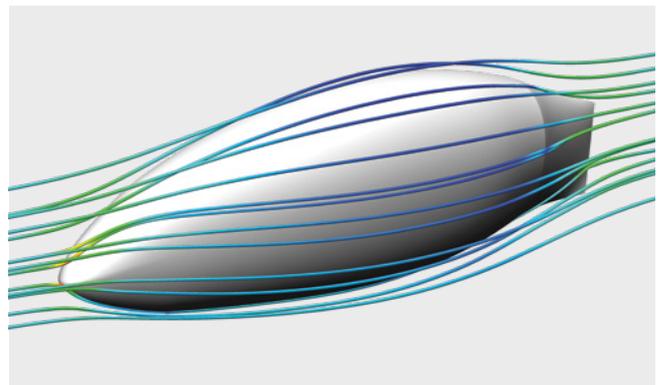
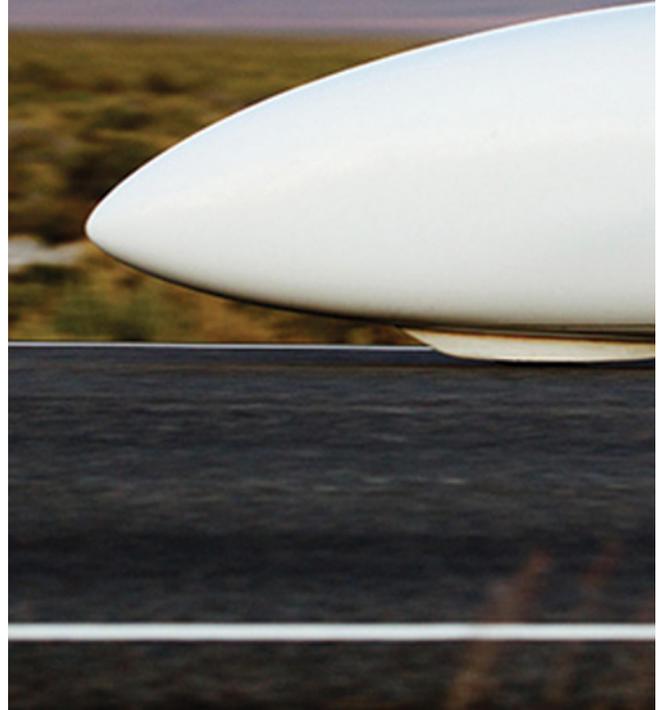
Aerovelos vertraut auf SOLIDWORKS Professional und SOLIDWORKS Flow Simulation, um Bikes, Hubschrauber und Ornithopter mit menschlichem Antrieb zu erfinden, zu konstruieren und zu bauen – und dafür zu sorgen, dass diese ihren Platz im Buch der Rekorde finden. Nach der erfolgreichen Entwicklung eines rekordverdächtigen muskelkraftbetriebenen Hubschraubers und des weltweit ersten erfolgreichen Ornithopters (ein Gerät, das durch Flattern der Tragflächen fliegt) richtete das Unternehmen seine Aufmerksamkeit auf Hochgeschwindigkeitsfortbewegung an Land. Aerovelos nutzte die Analysesoftware SOLIDWORKS Flow Simulation für die Strömungssimulation (CFD, Computational Fluid Dynamics), um mit dem Rekord-Speedbike „Eta“ nie erreichte Geschwindigkeiten zu erzielen.

„Mit SOLIDWORKS Flow Simulation haben wir aufschlussreiche Erkenntnisse gewonnen und wichtige Innovationen entwickelt, die uns dabei geholfen haben, in Sachen Verkleidungs-aerodynamik einen großen Sprung nach vorn zu machen“, so Cameron Robertson, Mitbegründer von Aerovelos. „Wir haben Druckprofile aus SOLIDWORKS Flow Simulation verwendet, um unsere Aerodynamik-Strategie zu verfolgen. Laminarströmung ist definitiv besser für die Leistung als turbulente Strömung und wir wollen so viel Laminarströmung wie möglich. Die Entwicklung einer Verkleidungsform, die einen ausgedehnten Fluss der natürlichen Laminarströmung erreicht, ist aber eine sehr delikate und Fingerspitzengefühl erfordernde Konstruktionsaufgabe; und dabei hat uns die SOLIDWORKS Flow Simulation Software geholfen.“

Mit den SOLIDWORKS Konstruktions- und CFD-Analysewerkzeugen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Eta-Speedbikes brach Aerovelos im Jahr 2015 den bisherigen Muskelkraft-Geschwindigkeitsrekord von 133,78 km/h. Seitdem hat das Unternehmen das Fahrraddesign weiter verfeinert und verbessert, sodass Aerovelos seine eigenen Rekorde vier weitere Male übertreffen konnte, was in einer erstaunlichen Fahrt mit 144,17 km/h im Jahr 2016 gipfelte. „Mithilfe der SOLIDWORKS Berechnungswerkzeuge haben wir 144 km/h erreicht und sollten nach Verfeinerungen mindestens 148 km/h erreichen“, so Robertson.

„Mit SOLIDWORKS Flow Simulation haben wir aufschlussreiche Erkenntnisse gewonnen und wichtige Innovationen entwickelt, die uns dabei geholfen haben, in Sachen Verkleidungs-aerodynamik einen großen Sprung nach vorn zu machen.“

– Cameron Robertson,  
Vice President/Structures, Aerovelos

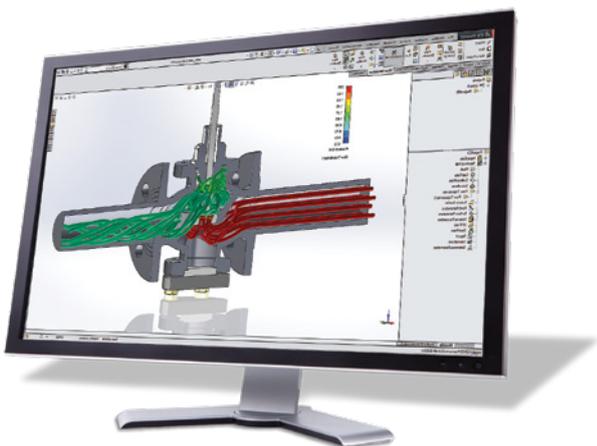


## DER SOLIDWORKS FLOW-VORTEIL

Mit SOLIDWORKS Flow Simulation können Konstrukteure, Ingenieure und Analyseexperten die Strömung von Flüssigkeiten und Gasen unter realen Bedingungen simulieren und die Auswirkungen von Strömungsverhalten und Wärmeübertragung sowie die in Beziehung stehenden Kräfte auf umgebende Komponenten effizient analysieren. Das System ermöglicht Anwendern eine einfache Simulation von Strömungsverhalten, Wärmeübertragung und Strömungskräften bereits in den frühen Phasen des Entwicklungsprozesses, um eine erfolgreiche Konstruktion zu gewährleisten. Zudem können mehrere Was-wäre-wenn-Szenarien durchgeführt werden, die eine schnelle Verbesserung von Konstruktionen unterstützen. So können Anwender schneller, einfacher und genauer denn je Konstruktionen entwickeln, die Spitzenleistung erbringen.

SOLIDWORKS Flow Simulation umfasst sieben Schlüsseltechnologien für die parallele Strömungssimulation (CFD, Computational Fluid Dynamics), die herausragende Vorteile hinsichtlich Genauigkeit, Effizienz, Flexibilität und Geschwindigkeit bieten.

- **Flow Simulation ist vollständig in SOLIDWORKS integriert**, sodass eine Konvertierung und der damit verbundene mögliche Verlust der geometrischen Genauigkeit entfallen. Anwender müssen keine komplexen Definitionen für Strömungsbereiche erstellen. Die durchgängige Synchronisierung zwischen Konstruktions- und CFD-Modellen reduziert den Synchronisierungsaufwand und das Fehlrisiko. Und da die Lösung in SOLIDWORKS integriert ist, fällt der Lernzyklus ebenfalls kürzer aus.
- **Flow Simulation umfasst eine automatische Begrenzungsvernetzung**, was bedeutet, dass keine Zeit für eine manuelle Vernetzung aufgewendet werden muss und keine CFD-Kenntnisse erforderlich sind. Die Berechnungszeit wird deutlich verringert, ohne die Genauigkeit zu beeinträchtigen.
- **Was-wäre-wenn-Analysen mit mehreren Varianten** erleichtern die schnelle Verbesserung der Konstruktionen. Technische Einblicke mithilfe von CFD-Ergebnissen ermöglichen bessere Entscheidungen.
- **Die integrierte Lösungskonvergenz** reduziert die Anzahl der erforderlichen Neuausführungen aufgrund von fehlender Konvergenz und macht Anpassungen durch CFD-Spezialisten (z. B. Modelländerungen) überflüssig, die dazu erforderlich wären. Kürzere Berechnungszeiten ermöglichen die Bereitstellung von Szenarien mit mehreren Varianten.



- **Mit dem exklusiven Turbulenzmodell von Flow Simulation** werden laminare, Übergangs- und turbulente Strömungsbereiche automatisch bestimmt, ohne dass Strömungseigenschaften angegeben werden müssen. Die Fähigkeit zur direkten Modellierung von Strömungsbereichen macht einen CFD-Spezialisten überflüssig. Das Turbulenzmodell bietet außerdem einen geringeren Aufwand bei der Einrichtung sowie eine erhöhte Modellgenauigkeit im Vergleich zu traditionellen Ansätzen.
- **Die Wandfunktion für Grenzschichten in Flow Simulation** bietet präzise Simulationen, einschließlich der Auswirkungen von Randbedingungen in der Nähe von Wänden. Mit dieser Funktion wird das systematische Ausprobieren eines herkömmlichen CFD-Ansatzes verringert.
- **Die intuitive Benutzeroberfläche von Flow Simulation** verkürzt die Einrichtung und liefert umfassende Ergebnisanalysen sowie optimale Virtualisierungsfunktionen.



„In nur wenigen Minuten können unsere Ingenieure SOLIDWORKS Flow Simulation verwenden, um alles, was sie benötigen, mit einer Genauigkeit von 98 % zu berechnen. So können wir die Produktleistung verbessern.“

– Paolo Palestro,  
Sales Manager, Burocco Industrial Valves

## VERFÜGBARE ERWEITERUNGSMODULE FÜR FLOW SIMULATION

### HVAC-Modul

Dieses Modul bietet erweiterte Simulationsfunktionen für fortgeschrittene Strahlungsanalysen und ASHRAE-konformen Analysen des thermischen Komforts.

### Elektronik-Kühlmodul

Dieses Modul bietet virtuelle elektronische Modelle und eine umfassende Materialbibliothek für Elektronik-Kühlsimulationen.

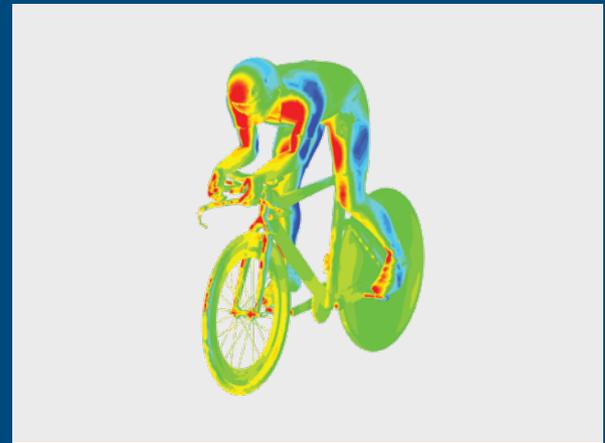


Um mehr über SOLIDWORKS Flow Simulation Lösungen zu erfahren, besuchen Sie [www.solidworks.com/de/flow](http://www.solidworks.com/de/flow) oder wenden Sie sich an Ihren autorisierten SOLIDWORKS Fachhändler vor Ort.

SOLIDWORKS Systemanforderungen finden Sie auf der SOLIDWORKS Website unter [www.solidworks.com/de/systemrequirements](http://www.solidworks.com/de/systemrequirements).

„Für Falcon Pursuit ist die Zeit von der Konzeption bis zur Nutzung entscheidend, da wir mit Konstrukteuren arbeiten, die über Nacht Antworten wollen. Mit SOLIDWORKS ist diese Zeit kürzer als mit allen anderen Lösungen, die wir eingesetzt haben – und wir haben bereits viele verschiedene Simulationsprogramme ausprobiert. Die ersten Ergebnisse, die ich vorstellen konnte, waren einwandfrei. Es ist also gut zu wissen, dass wir nicht nur den Flow-Goldstandard haben, sondern auch die Möglichkeit, eine tatsächliche Lösung zu entwickeln, die für einen Ingenieur nachvollziehbar ist. Flow Simulation hat sich als unser bevorzugtes Werkzeug erwiesen, da es die reale Leistungsfähigkeit besser darstellt als die meisten Windkanaltests.“

– Jay White,  
CTO, Falcon Pursuit



Dassault Systèmes ist ein Impulsgeber für menschlichen Fortschritt. Seit 1981 ist das Unternehmen führend in der Entwicklung virtueller Technologien, die das reale Leben von Verbrauchern, Patienten und Bürgern verbessern.

Mehr als 370.000 Kunden aller Größen und Branchen arbeiten auf der 3DEXPERIENCE Plattform von Dassault Systèmes zusammen, entwickeln Ideen und realisieren nachhaltige Innovationen, die sich positiv auf das private und öffentliche gesellschaftliche Leben auswirken.

Weitere Informationen erhalten Sie unter: [www.3ds.com/de](http://www.3ds.com/de).



3DEXPERIENCE®

#### Europa/Naher Osten/Afrika

Dassault Systèmes  
10, rue Marcel Dassault  
CS 40501  
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex  
Frankreich

#### Asien-Pazifik-Raum

Dassault Systèmes  
17F, Foxconn Building,  
No. 1366, Lujiazui Ring Road  
Pilot Free Trade Zone,  
Shanghai 200120  
China

#### Nord-, Mittel- und Südamerika

Dassault Systèmes  
175 Wyman Street  
Waltham, Massachusetts  
02451-1223  
USA

Virtual Worlds  
for Real Life

**DS** DASSAULT  
SYSTEMES