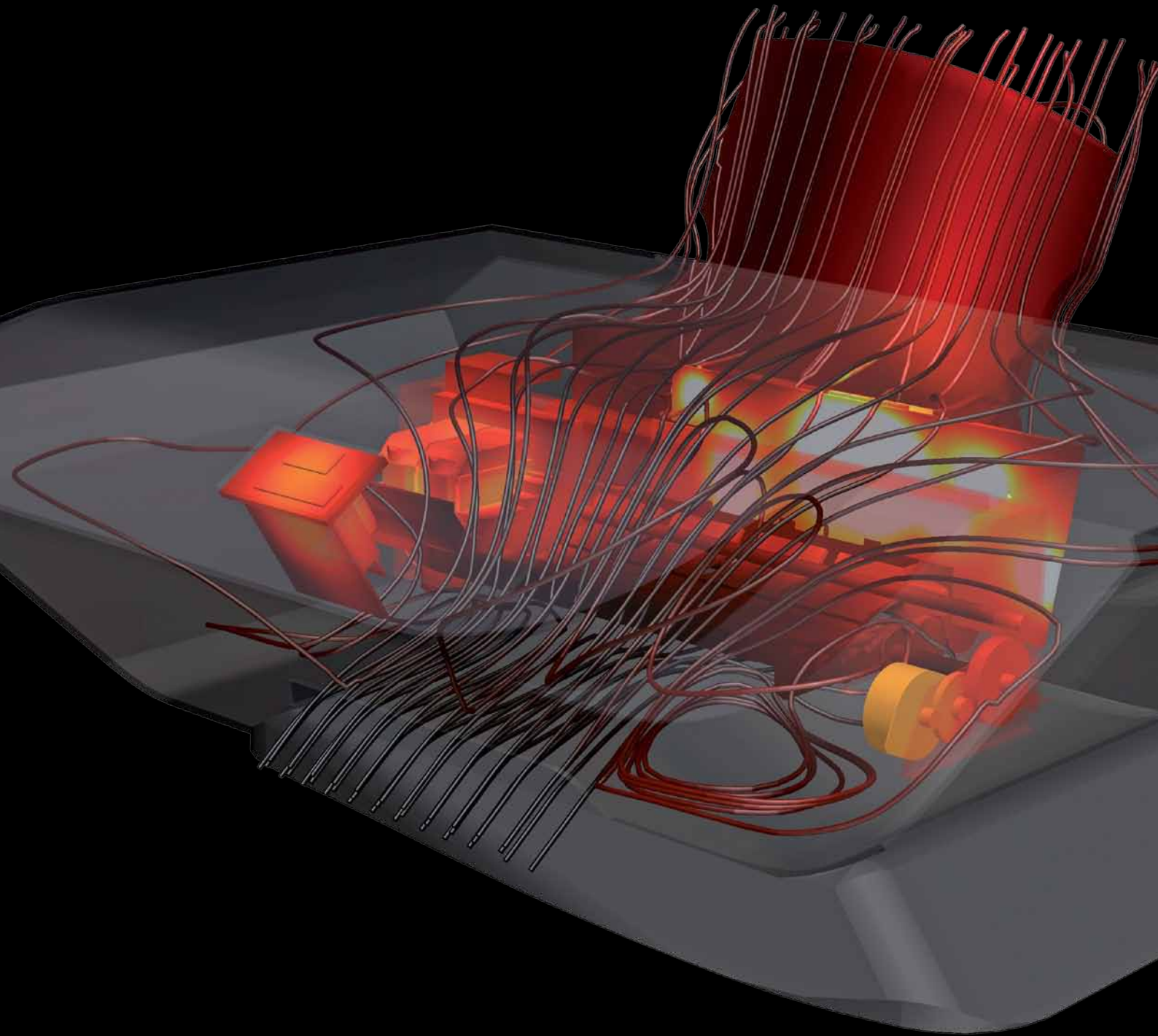


Autodesk® Simulation CFD Motion



Inhalt

Spektrum der Bewegungssimulation	3
Definition der Bewegungsart von Objekten	4
1. Methode: Vordefinierte Bewegungspfade	4
2. Methode: Strömungsmaschinen	5
3. Methode: Bewegung ohne Abhängigkeiten	6
Definition der Bewegungsursache bei Objekten	7
1. Methode: Strömungsinduzierte Bewegung	7
2. Methode: Mechanisch induzierte Bewegung	8

Spektrum der Bewegungssimulation

Das Autodesk Simulation CFD Motion-Modul ermöglicht Simulationen der Interaktion zwischen Strömungen und beweglichen Teilen in CAD-Modellen.

Bewegungstypen

Linear
Winkel
Rotation/Strömungsmaschinen
Kombination aus Linear- und Winkelbewegung
Kombination aus Kreis- und Winkelbewegung
Nutation
Drehschieber
Bewegung ohne Abhängigkeiten

Angaben zum zeitlichen Verlauf

Kraft
Drehmoment
Drehgeschwindigkeit
Lineare Geschwindigkeit
Winkelgeschwindigkeit
Lineare Verschiebung
Winkelverschiebung
Druckanstieg/-abfall
Temperaturanstieg/-abfall
Durchflussgeschwindigkeit
Bewegungsanimation

Bei der Konstruktion spielt Bewegung in zahlreichen Anwendungsbereichen eine Rolle. Nachfolgend wird erläutert, wie Sie mit dem Autodesk Simulation CFD Motion-Modul intuitive und aussagekräftige Bewegungssimulationen erzielen.

Der grundlegende Prozess besteht aus zwei Schritten:

1. Definition der Bewegungsart von Objekten
2. Definition der Bewegungsursache bei Objekten

Definition der Bewegungsart von Objekten

Mit dem Motion-Modul können Sie auf drei Arten ermitteln, welchem Bewegungspfad ein sich bewegendes Objekt folgen wird. Einige davon sind relativ gängig und für viele Anwendungsbereiche relevant, während andere spezifischer sind und nur in speziellen Anwendungsbereichen zum Einsatz kommen. Alle drei Methoden zusammen bilden eine umfassende, äußerst flexible Modellierungslösung, die sich für zahlreiche Branchen eignet.

1. Methode: Vordefinierte Bewegungspfade

Wenn Sie die Richtung der Bewegung kennen, was bei vielen Anwendungsbereichen der Fall ist, können Sie mit einem vordefinierten Bewegungspfad festlegen, wohin sich das Objekt bewegt. Bei den meisten Pfaden kann die Geschwindigkeit entweder vorgegeben sein (wie in einem mechanisch gesteuerten System) oder sich nach der Strömung richten. Im Motion-Modul sind die folgenden vordefinierten Bewegungspfade verfügbar:

- **Linear:** Eine lineare Bewegung entsteht, wenn sich ein Volumenkörper entlang einer geraden Linie bewegt. Dies gilt beispielsweise für Kolben, Linearkuatoren, Ventile und Elemente eines Förderprozesses.
- **Winkel:** Eine Winkelbewegung entsteht, wenn sich ein Objekt um eine Mittellinie dreht. Beispiele hierfür sind positive Verdrängungspumpen, Zahnradpumpen, Trochoidenpumpen und Rückschlagventile.
- **Kombination aus Linear- und Winkelbewegung:** Eine kombinierte Bewegung entsteht, wenn das Objekt einem linearen Pfad folgt und sich gleichzeitig um eine Achse dreht. Ein Beispiel für eine solche Bewegung sind Durchflussmesser mit einem Kolben, der gleichzeitig schwingt und sich um seine Bewegungsrichtung dreht. Viele bei der Fertigung verwendete Komponenten weisen ein kombiniertes Bewegungsverhalten auf.

- **Kreisbewegung:** Eine Kreisbewegung entsteht, wenn sich ein Objekt dreht, während es sich kreisförmig um eine Achse bewegt, die parallel zur Drehachse verläuft. Ein typisches Beispiel hierfür ist eine sich drehende Pumpenwelle mit einer exzentrischen Kreiskomponente („Wirbel“).
- **Nutation:** Eine Nutationsbewegung entsteht, wenn ein Objekt um seine Referenzachse schwingt, dabei jedoch seine Winkelposition in Relation zur Achse beibehält. Verschiedene Arten von Durchflussmessern für Flüssigkeiten weisen Nutationsbewegungen auf.
- **Drehschieber:** Eine Drehschieberbewegung entsteht, wenn sich ein Objekt dreht und gleichzeitig einem radialen Pfad folgt. Aufgrund der Drehung ändert sich die Bewegungsrichtung in jeder Winkelposition. Die gängigsten Beispiele für diese Bewegungsart sind Drehschieber-Verdrängungspumpen.

Wozu kann man vordefinierte Bewegungspfade nutzen?

Vordefinierte Bewegungspfade sind eine gute Möglichkeit zur Simulation von Objekten, die sich durch ein Fluid in eine bekannte Richtung bewegen. Sie geben Einblick in die Interaktion zwischen einem Objekt und dem es umgebenden Fluid. Weitere Vorteile sind folgende Funktionen:

- Visualisierung und Animation der Reaktion der Strömung auf sich bewegende Objekte
- Ermittlung potenzieller übermäßiger Strömungsstörungen, die zu einer Verbreitung von Schadstoffen führen können
- Berechnung der Kräfte, die bei der Bewegung durch ein Fluid auf die sich bewegenden Objekte einwirken
- Extraktion von Datenpunkten wie lokalen Geschwindigkeitswerten, Teiletemperaturen und Kräften direkt aus dem Modell
- Unterstützung der Entscheidungsfindung durch den Vergleich mehrerer Konstruktionsvarianten und Szenarien

Definition der Bewegungsart von Objekten

2. Methode: Strömungsmaschinen

Eine der größten Herausforderungen bei der Pumpen- und Turbinenkonstruktion ist die Leistungsprognose für unterschiedliche Betriebsbedingungen. Früher wurden zu diesem Zweck Prototypen entwickelt und getestet, jedoch war diese Methode zeitaufwendig und kostspielig. Inzwischen haben viele Unternehmen die Vorteile virtueller Prototypen für sich entdeckt und mithilfe von Autodesk Simulation CFD ihre Kosten gesenkt und die Entwicklungszeiten verkürzt.

Gängige Strömungsmaschinen sind beispielsweise:

- Zentrifugalpumpen
- Axiallüfter
- Zentrifugalkompressoren und -gebläse
- Hydraulikturbinen

Wozu kann man Strömungsmaschinen nutzen?

Mit dem Autodesk Simulation CFD Motion-Modul erhalten Anwender wertvolle Einblicke in die Leistung ihrer Strömungsmaschinen, ohne Tests mit teuren Prototypen durchführen zu müssen. Die Werkzeuge für Strömungsmaschinen bieten folgende Möglichkeiten:

- Anwendung einer bekannten Drehgeschwindigkeit auf Geräte wie Pumpen und Lüfter. Alternativ kann die Drehgeschwindigkeit im zeitlichen Verlauf variiert werden, um den zyklischen Betrieb zu simulieren.
- Erzeugung einer strömungsinduzierten Drehung bei Turbinen zur Ermittlung der Drehgeschwindigkeit im Betrieb
- Extraktion von Leistungsdaten wie der Kurve zum Verhältnis zwischen Druckhöhe und Kapazität, dem hydraulischen Drehmoment, der Leistung und der Effizienz
- Animation der Drehung von Laufrädern oder Flügelrädern zur Visualisierung der Strömungsverteilung beim Passieren der Schaufeln und zum Ermitteln von hydraulisch ineffizienten Bereichen
- Unterstützung der Entscheidungsfindung durch den Vergleich unterschiedlicher Konstruktionen hinsichtlich Geräteleistung, Strömungsverteilung und anderer wichtiger Parameter

Definition der Bewegungsart von Objekten

3. Methode: Bewegung ohne Abhängigkeiten

Im Gegensatz zu den anderen Bewegungstypen können sich die Objekte bei der Bewegung ohne Abhängigkeiten in alle Richtungen bewegen. Dieser Bewegungstyp ist am flexibelsten und kann zur Simulation von Objektbewegungen ohne (oder mit partiellen) Abhängigkeiten innerhalb eines aktiven Strömungsfelds eingesetzt werden.

Bewegungen ohne Abhängigkeiten sind immer strömungsinduziert und werden je nach Bedarf durch Aktivieren oder Deaktivieren der sechs Freiheitsgrade beschränkt. Objekte, die sich ohne Abhängigkeiten bewegen, können mit anderen stationären Volumenkörpern, Wänden oder auch bewegten Volumenkörpern kollidieren. Der Abprall wird anhand des Aufprallwinkels, der einwirkenden Kräfte und des Drehmoments berechnet, um den durch die Kollision veränderten Bewegungspfad des Objekts zu ermitteln.

Wozu kann man Bewegungen ohne Abhängigkeiten nutzen?

Da Bewegungen ohne Abhängigkeiten äußerst flexibel sind, können zahlreiche Werkzeuge zur näheren Definition der Objektbewegung eingesetzt werden:

- Beschränkung der Bewegung im Hinblick auf die sechs Freiheitsgrade durch Abhängigkeiten
- Steuerung der Bewegung durch extern angewendete Kräfte, die entweder konstant bleiben oder je nach Richtung variieren können
- Untersuchung des Einflusses der Schwerkraft (oder einer anderen Volumenkraft) auf die sich bewegenden Objekte
- Steuerung des anfänglichen Bewegungspfads und/oder der anfänglichen Geschwindigkeit durch Zuweisung von linearen und Winkelgeschwindigkeiten zu Beginn der Simulation
- Simulation von Kollisionen mit anderen Volumenkörpern (bewegt oder fest/stationär) und Wänden
- Animation der Bewegungsergebnisse und Weitergabe der Ergebnisse an andere Beteiligte in Form von dynamischen Bildern sowie AVI- und MPEG-Dateien
- Ermittlung der entstehenden Geschwindigkeit, Verdrängung, Kraft und des Drehmoments für jedes sich bewegende Objekt

Definition der Bewegungsursache bei Objekten

Im Motion-Modul kann sich ein Objekt entweder aufgrund der von der Strömung ausgehenden Kräfte bewegen oder einem festen Bewegungspfad folgen, der von einem externen Mechanismus vorgegeben wird. Beide Bewegungsursachen sind in vielen Branchen in unterschiedlichen Anwendungsbeispielen zu finden.

1. Methode: Strömungsinduzierte Bewegung

Bei der strömungsinduzierten Bewegung bewegt sich das Objekt als Reaktion auf den Zusammenprall mit einem Fluid bzw. hält aufgrund des Fluidwiderstands an. Das Objekt kann einem definierten Bewegungspfad folgen oder sich im Fall einer Bewegung ohne Abhängigkeiten völlig frei bewegen. Zur Definition strömungsinduzierter Bewegung stehen die folgenden physikalischen Attribute zur Verfügung:

- Reichweite und Ausmaß der Bewegung
- Antreibende und hemmende Kräfte und Drehmoment
- Anfängliche lineare oder Winkelgeschwindigkeit

Bei vielen Geräten sind zwei oder mehr strömungsgesteuerte Objekte physisch miteinander verbunden, sodass ihre Bewegungen ebenfalls miteinander in Verbindung stehen. Beispiele hierfür sind:

- Hydraulische Kolben, die sich durch mehrere Zylinder hindurch linear zusammenschieben
- Zahnräder in einer Zahnradpumpe, die sich mit der gleichen Drehgeschwindigkeit in entgegengesetzte Richtungen drehen

In der Praxis liegen strömungsinduzierte Bewegungen bei vielen Geräten vor. Zwei typische Beispiele sind Rückschlagventile und Turbinen.

Beispiel 1 zur strömungsinduzierten Bewegung: Rückschlagventile

Bei einem Rückschlagventil hält üblicherweise eine Feder das Ventil geschlossen, bis die Durchflussgeschwindigkeit hoch genug ist, um die Kraft oder das Drehmoment der Feder zu überwinden und so das Ventil zu öffnen. Wenn sich die Strömungsrichtung umkehrt, schließt sich das Ventil wieder, damit keine Rückströmung möglich ist. Um dieses Szenario mit dem Autodesk Simulation CFD Motion-Modul zu modellieren, definieren Sie zunächst das Ventil mit einer Federkraft, die entgegen der Strömungsrichtung wirkt. Legen Sie fest, wie viel Kraft zum Öffnen des Ventils erforderlich ist (üblicherweise als Federkonstante bezeichnet), und definieren Sie die Grenzen der Ventilbewegung, um die physischen Anschläge im Gerät zu simulieren.

Wenn Sie Parameter wie die Durchflussgeschwindigkeit und die relevanten Abmessungen des Ventils variieren, liefert eine Konstruktionsstudie mit einem Rückschlagventil wertvolle Informationen zur Leistung bei Verwendung unterschiedlicher Konstruktionsparameter und Bedingungen:

- Zum Öffnen des Ventils erforderliche Strömungsmenge bei verschiedenen Federkonstanten und Ventilgrößen
- Zum Öffnen des Ventils erforderliche Durchflussgeschwindigkeit unter verschiedenen Strömungsbedingungen
- Reaktionsgeschwindigkeit des Ventils bei Störungen der Durchflussgeschwindigkeit

Beispiel 2 zur strömungsinduzierten Bewegung: Turbinen

In einer Turbine wird hydraulische oder pneumatische Energie in mechanische Rotationsenergie umgewandelt. Um eine Turbine mit dem Autodesk Simulation CFD Motion-Modul zu modellieren, definieren Sie zunächst eine die Turbine durchfließende Strömung, eine Drehachse und entweder ein hemmendes Drehmoment oder ein Trägheitsmoment, das eine Last simuliert (z. B. einen Generator).

Eine Konstruktionsstudie mit einer Turbine liefert Leistungsdaten und wichtige Informationen:

- Stationäre Drehgeschwindigkeit bei einer bekannten Last
- Verhältnis zwischen Drehgeschwindigkeit und Last
- Bei einer gegebenen Drehgeschwindigkeit entstehendes Drehmoment
- Drehmoment, Kraft und Effizienz
- Einfluss der Schaufelwinkel auf die Turbinenleistung und die Strömungsverteilung beim Passieren der Schaufeln

Definition der Bewegungsursache bei Objekten

2. Methode: Mechanisch induzierte Bewegung

Bei vielen Geräten reagieren die sich bewegenden Objekte nicht auf die Strömung, sondern bewegen sich über eine vorgegebene Entfernung hinweg in eine vollständig vorgegebene Richtung. In diesen Szenarien wird die Objektbewegung (z. B. Verschiebung, Drehung, Vibration) durch einen Motor oder einen anderen Mechanismus verursacht, auf den die Strömung reagiert.

Das Autodesk Simulation CFD Motion-Modul beinhaltet umfassende Werkzeuge zur Definition dieser Art von Bewegung:

- Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit
- Definition von pendelnden oder schwingenden Bewegungen
- Tabellarische Angabe der Position in Abhängigkeit von der Zeit
- Konstante oder zeitlich veränderliche Drehgeschwindigkeit

In der Praxis liegen strömungsinduzierte Bewegungen bei vielen Geräten vor. Zwei gängige Beispiele sind hydraulische Zylinder und Pumpen.

Beispiel 1 zur mechanisch induzierten Bewegung: hydraulische Kolben

In einem hydraulischen Zylinder bewirkt ein hydraulisches Fluid, dass sich ein Kolben in einem Zylinder mit bekannter Geschwindigkeit über eine bekannte Entfernung hinweg linear bewegt. Diese Bewegung kann als strömungsinduziert simuliert werden, jedoch ist es einfacher, sie als lineare Bewegung mit vorgegebener Entfernung und festgelegter Hubzeit zu definieren. Der Zylinder bewegt sich mit der definierten Geschwindigkeit ausschließlich in die festgelegte Richtung.

Wenn Sie Parameter wie den Kolbendurchmesser, die Bewegungsgeschwindigkeit und die Eigenschaften des Fluids variieren, liefert eine Konstruktionsstudie mit einem hydraulischen Kolben wertvolle Informationen zur Leistung bei Verwendung unterschiedlicher Konstruktionsparameter und Bedingungen:

- Einfluss des Kolbens und anderer sich bewegnender Teile auf das Fluid
- Erforderliche Kraft zum Bewegen des Kolbens auf dem vorgegebenen Bewegungspfad
- Einfluss der Kolben- und Zylinderabmessungen auf die Kolbenkraft und die Strömung des hydraulischen Öls

In vielen Fällen bietet die Simulation mechanisch definierter Bewegungen wichtige Einblicke in die Auswirkungen der Bewegung auf die Strömung der Umgebungsluft. Dieser Faktor spielt insbesondere bei möglicher Schadstoffverbreitung eine Rolle.

Beispiel 2 zur mechanisch induzierten Bewegung: Pumpen

Eine Konstruktionsstudie mit einer Pumpe liefert Leistungsdaten und wichtige Informationen:

- Leistungsmerkmale wie die Durchflussgeschwindigkeit beim Abfließen, die Durchflussgeschwindigkeit bei einer bestimmten Druckhöhe oder die Druckhöhe bei einer bestimmten Durchflussgeschwindigkeit
- Hydraulisches Drehmoment
- Strömungsverteilung von Schaufel zu Schaufel zur Ermittlung von Wirbelströmungen, Rückströmung und anderen möglichen Strömungsineffizienzen
- Einfluss der Interaktion zwischen Flügelrad und Spirale auf die Strömung

Vergleich der Autodesk Simulation CFD-Produkte

	Autodesk Simulation CFD	Autodesk Simulation CFD Advanced	Autodesk Simulation CFD Motion
Strömung			
Laminare Strömung	✓	✓	✓
Turbulente Strömung	✓	✓	✓
Inkompressible Strömung	✓	✓	✓
Unterschallströmung und schallnahe Strömung	✓	✓	✓
Stationärer Zustand (zeitunabhängig)	✓	✓	✓
Kartesische 2D- und 3D-Koordinaten	✓	✓	✓
Axialsymmetrie (2D)	✓	✓	✓
Randbedingungen für Geschwindigkeit und Druck	✓	✓	✓
Randbedingungen für Volumen- und Massenstrom	✓	✓	✓
Externe Lüfterkennlinie mit Drehgeschwindigkeit und Schlupffaktor	✓	✓	✓
Gleiten/Symmetrie und unbekannt (natürlich)	✓	✓	✓
Räumlich periodische Randbedingungen	✓	✓	✓
Anfangsbedingungen für Geschwindigkeit und Druck	✓	✓	✓
Kompressible Überschallströmungen		✓	✓
Instationäre Strömungen (zeitabhängig)		✓	✓
Zweiphasenströmungen (Wasser-/Dampfgemisch)		✓	✓
Fluidhöhe		✓	✓
Skalare Vermischung zweier Fluids		✓	✓
Kompressible Flüssigkeitsströmungen (Druckschlag)		✓	✓
Kavitation		✓	✓
Wärmeübertragung			
Wärmeleitung	✓	✓	✓
Konvektion (mit automatischer Berechnung des Filmkoeffizienten)	✓	✓	✓
Zwangskonvektion (mit automatischem Übergang von Strömung zu Wärme)	✓	✓	✓
Naturkonvektion (von der Auftriebskraft gesteuert, mit Schwerkraftvektor)	✓	✓	✓
Berechnung der thermischen Behaglichkeit	✓	✓	✓
Konjugierte Wärmeübertragung (gleichzeitige Konduktion und Konvektion)	✓	✓	✓
Randbedingungen für Temperatur, Filmkoeffizient und Strahlung	✓	✓	✓
Randbedingungen für bereichsbasierten und gesamten Wärmefluss	✓	✓	✓
Randbedingungen für volumenbasierte und gesamte Wärmequellen	✓	✓	✓
Temperaturabhängige Randbedingungen für Wärmequellen mit benutzerdefinierter Sensorposition	✓	✓	✓
Anfangsbedingungen für die Temperatur	✓	✓	✓
Interne Wärmeübertragung durch Strahlung		✓	✓
Strahlung durch durchlässige Medien		✓	✓
Thermische Belastung durch Sonneneinstrahlung		✓	✓
Temperaturabhängiger Emissionsgrad		✓	✓
Joulesche Erwärmung mit temperaturabhängigem spezifischem Widerstand		✓	✓

Vergleich der Autodesk Simulation CFD-Produkte

	Autodesk Simulation CFD	Autodesk Simulation CFD Advanced	Autodesk Simulation CFD Motion
Turbulenzmodelle			
k-epsilon	✓	✓	✓
k-epsilon mit niedriger Reynolds-Zahl	✓	✓	✓
RNG	✓	✓	✓
Konstante Wirbelviskosität	✓	✓	✓
Mischungsweg	✓	✓	✓
Automatischer Turbulenzbeginn (für nahtlose Integration von Turbulenz in die Lösung)	✓	✓	✓
Laminar	✓	✓	✓
Bewegung			
Linear			✓
Winkel			✓
Rotation/Strömungsmaschinen			✓
Kombination aus Linear- und Winkelbewegung			✓
Kombination aus Kreis- und Winkelbewegung			✓
Nutation			✓
Drehschieber			✓
Bewegung ohne Abhängigkeiten			✓
Umgebung für Konstruktionsstudien			
Automatisierung von Konstruktionsstudien	✓	✓	✓
Unterstützung der Entscheidungsfindung	✓	✓	✓
Konstruktionsüberprüfung mit mehreren Szenarien	✓	✓	✓
Modellzentrierte Oberfläche	✓	✓	✓
Anpassbare Materialdatenbanken	✓	✓	✓
Intelligente Netzgenerierung			
Automatische Netzdimensionierung	✓	✓	✓
Lokale Größenanpassung	✓	✓	✓
Geometrische Netzdiagnose	✓	✓	✓
Erweiterung von Netzgrenzschichten	✓	✓	✓
Interaktive Netzverfeinerungsbereiche	✓	✓	✓
Extrusion	✓	✓	✓
Angabe der Netzvolumenzunahmerate	✓	✓	✓
Flächenbasierte Netzverteilung und -verfeinerung	✓	✓	✓
Verfeinerung von Spalten und schmalen Volumenkörpern	✓	✓	✓
Flexibilität bei der Netzgenerierung	✓	✓	✓

Digital Prototyping für die Fertigungsindustrie

Autodesk ist ein führender Anbieter von Konstruktionssoftware, der Unternehmen Werkzeuge zur Verfügung stellt, mit denen sie ihre Ideen noch vor der Realisierung erlebbar machen können. Mit leistungsstarker Technologie für die digitale Produktentwicklung revolutioniert und optimiert Autodesk den Konstruktionsprozess in Mechanik und Maschinenbau. Die innovative Lösung zeichnet sich vor allem durch ihre einzigartige Skalierbarkeit, Kompatibilität und Kosteneffizienz aus. Die leichte Integration in vorhandene Prozesse ermöglicht es Fertigungsunternehmen jeder Größenordnung, von den Vorteilen der digitalen Produktentwicklung zu profitieren, und ebnet den Weg für den Einsatz eines zentralen, abteilungsübergreifenden digitalen Modells.

Überreicht durch:

MF SOFTWARE
Sales & Service Group



Robert-Bosch-Str. 7
D-64293 Darmstadt

Tel.: +49 6151 8504 0
email: kontakt@moldflow.eu
internet: www.moldflow.eu

Weiteres Informationsmaterial zu den Autodesk Produkten bekommen Sie über die Autodesk Infoline unter: **0049 / (0)180 - 5 22 59 59***

* 14 Cent pro Minute aus dem deutschen Festnetz, 42 Cent pro Minute aus deutschen Mobilfunknetzen. Bei internationalen Gesprächen fallen die üblichen Auslandsgebühren an.

Oder besuchen Sie uns im Internet unter www.autodesk.de

www.bsa.org



Zeigen Sie Software-Piraterie unter **0049 / (0)180 - 5 22 59 59*** an.

Autodesk GmbH
Aidenbachstraße 56
D-81379 München

Autodesk Ges.m.b.H
Dr.-Schauer-Straße 26
A-4600 Wels

Autodesk S.A.
Puits-Godet 6
CH-2002 Neuchâtel

Weitere Informationen

Wenden Sie sich mit Ihren Fragen an einen Autodesk-Fachhändler, der Ihnen mit hervorragendem Produktwissen, umfassenden Branchenkenntnissen und weiteren zusätzlichen, über den reinen Softwareverkauf hinausgehenden Leistungen zur Seite steht. Lizenzen von Autodesk Simulation CFD sind bei einem Autodesk Premier Solutions Provider oder einem Autodesk-Fachhändler erhältlich. Unter www.autodesk.de/haendler finden Sie einen Fachhändler in Ihrer Nähe.

Weitere Informationen zu Autodesk Simulation CFD finden Sie unter www.autodesk.de/simulationcfd.

Aus- und Weiterbildungsprogramm

Ganz gleich, ob Sie sich für Schulungen unter der Leitung von Dozenten oder mit freier Zeiteinteilung, Online-Kurse oder Lehrmaterial interessieren – Autodesk hat für jeden Bedarf eine Lösung parat. Profitieren Sie vom Know-how der Experten in den Autodesk Authorized Training Centers (ATC®), nutzen Sie die online und im Buchhandel erhältlichen Lernprogramme für das Selbststudium, und stellen Sie Ihre Fähigkeiten mit einer Autodesk-Zertifizierung unter Beweis. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.autodesk.de/atc.

Service- und Supportleistungen von Autodesk

Sichern Sie sich unmittelbare Geschäftsvorteile, und profitieren Sie von effizienteren Arbeitsabläufen beim Einsatz Ihrer Autodesk-Lösung. Die attraktiven Kaufoptionen, Begleitprodukte, Beratungs- und Supportleistungen sowie Schulungen von Autodesk und seinen Partnern gewährleisten eine maximale Investitionsrendite sowie Produktivität und mehr Wettbewerbsvorteile für Kunden sämtlicher Branchen. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.autodesk.de/support.

Autodesk Subscription

Mit Autodesk® Subscription haben Sie direkten Zugriff auf Software-Upgrades sowie exklusiven Zugang zu Service- und Supportleistungen, mit denen Sie Ihre Autodesk-Programme optimal nutzen können. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.autodesk.de/subscription.

Autodesk ist eine eingetragene Marke von Autodesk, Inc. und/oder ihrer Tochtergesellschaften bzw. verbundener Unternehmen in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen Marken, Produktnamen und Kennzeichen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. Autodesk behält sich vor, Produkt- und Serviceangebote sowie Spezifikationen und Preise jederzeit ohne vorherige Benachrichtigung zu ändern. Autodesk übernimmt keine Gewährleistung für die Richtigkeit der Angaben. © 2012 Autodesk, Inc. Alle Rechte vorbehalten.