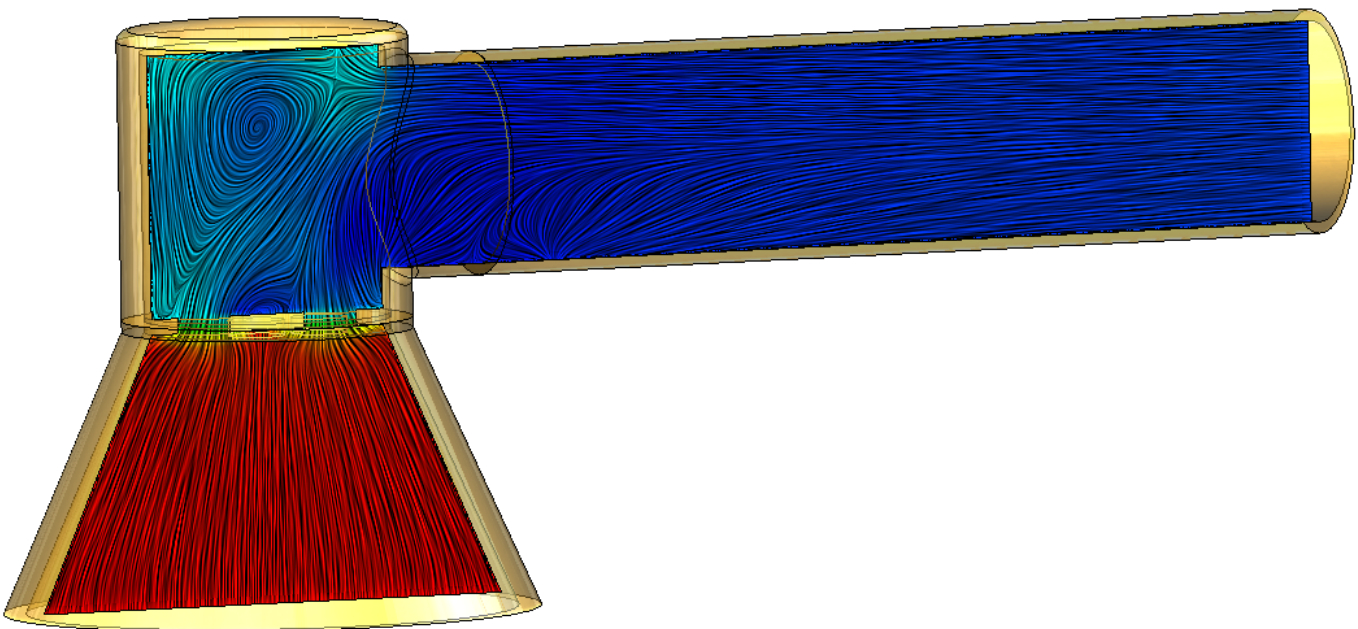
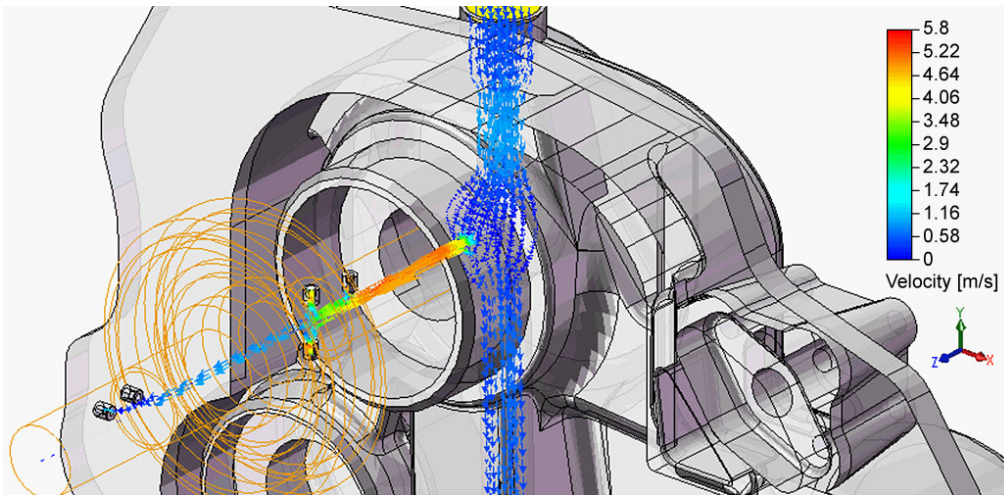


WAS SIE IM STUDIUM NICHT ÜBER DIE 3D-DRUCKVERLUSTANALYSE GELERNT HABEN

White Paper



Die Ausführung von CFD-Analysen (Computational Fluid Dynamics, numerische Strömungsmechanik) ist heute nicht mehr lediglich auf intensiv geschulte Experten beschränkt. Eine neue Klasse von CFD-Analysewerkzeugen, die so genannte „parallele CFD“, erweist sich zunehmend als äußerst effektiv für die Druckverlustanalyse und erlaubt Maschinenbauingenieuren schnellere Entscheidungen an den eigenen Arbeitsstationen, ohne dass CFD-Spezialisten hinzugezogen werden müssen. Dieser intuitive, in die 3D-CAD-Umgebung eingebettete Prozess ermöglicht Konstrukteuren die Optimierung eines Produkts bereits im Konstruktionsstadium. Dadurch verringern sich die Fertigungskosten für eine Vielzahl mechanischer Konstruktionen und Systeme.



Bis vor kurzem war die handelsübliche CFD-Software in der Regel auf Experten und somit auf einen eingeschränkten Nutzerkreis zugeschnitten. Werkzeuge dieser Art waren nicht nur teuer, ihre Verwendung gestaltete sich dazu noch kompliziert und zeitaufwendig. Somit wurden Konstruktionsanalysen, beispielsweise im Bereich Druckverlust, bisher meist von Experten in speziellen Analyseabteilungen und getrennt von den allgemeinen Konstruktions- und Entwicklungsabteilungen vorgenommen. Bei wichtigen Produkten wurden hierfür sogar kostspielige physische Prototypen erstellt.

Für Test und Prüfung von Konstruktionen mussten sich Maschinenbauingenieure daher auf physische Prototypen stützen, die dann auf einem Strömungs- oder Prüfstand getestet wurden. Dieser laborintensive Ansatz führte oft zu unvollständigen Ergebnissen, da Messungen nur an bestimmten Stellen stattfanden. Es war daher schwierig, die zugrunde liegende Strömung umfassend nachzuvollziehen und zu beschreiben.

Zum Glück gibt es inzwischen neue Werkzeuge zur umfassenden Strömungs- und Wärmeübertragungsanalyse, darunter die Druckverlustsimulation mit handelsüblichen 3D-CAD-Toolsets wie der SOLIDWORKS®-Konstruktionssoftware. Die SOLIDWORKS Flow Simulation CFD-Analysetechnologie richtet sich in erster Linie an Konstruktionsingenieure. Dank SOLIDWORKS Flow Simulation brauchen Unternehmen keine CFD-Spezialisten mehr anzustellen oder auszubilden, Analysen bei externen Firmen in Auftrag zu geben oder Tests an mehreren teuren physischen Prototypen vorzunehmen.

Stattdessen kann jeder normal ausgebildete Konstruktionsingenieur in Unternehmen beliebiger Größe sein vorhandenes Wissen einsetzen, um Druckverlustanalysen innerhalb der ihm vertrauten 3D-CAD-Umgebung in SOLIDWORKS erfolgreich durchzuführen. Mit SOLIDWORKS Flow Simulation lässt sich die Produktivität beim Konstruieren verbessern und die Anzahl der erforderlichen physischen Prototypen drastisch reduzieren. Genauso wichtig ist es, dass Konstrukteure dadurch viel mehr „Was-wäre-wenn“-Szenarien zur Perfektionierung ihrer Konstruktionen durchführen.

Natürlich werden Sie es von Zeit zu Zeit mit anspruchsvolleren Anwendungen zu tun haben, für die intensivere CFD-Kenntnisse gefragt sind, um durch Feinabstimmung der Vernetzung und der Solver-Einstellungen eine endgültige Lösung zu erreichen. Aber da CFD dank SOLIDWORKS Flow Simulation heute nicht mehr nur auf Spezialisten beschränkt ist, können inzwischen etwa 80 bis 90 Prozent aller Problemanalysen durch Produktioningenieure ohne spezielle Ausbildung im Bereich CFD durchgeführt werden. Dies bedeutet bahnbrechende Verbesserungen bei der Konstruktionseffizienz.

DRUCKVERLUSTANALYSE IN DER 3D-CAD-UMGEBUNG

Die CFD-Simulationssoftware SOLIDWORKS Flow Simulation vereint alle Phasen der Druckverlustanalyse in einem Paket, von der Volumenkörpermodellierung mit SOLIDWORKS CAD über Vorgabe der Problemstellung, Durchführung, Darstellung der Ergebnisse und Validierung bis hin zur Berichtsfunktion. Zu den gängigen Anwendungen im Bereich Druckverlust gehören Strömungen in Ventilen, Verteilern, Wärmetauschern, Filtersystemen, Elektronikgehäusen und Verkabelungen, also allen Systemen, deren Ziel beim Strömungsfluss oder bei der Kapazitätsmaximierung in der Senkung der erforderlichen Energie liegt.

Mit SOLIDWORKS Flow Simulation können sich Konstrukteure auf die detaillierte Analyse der Gründe konzentrieren, aus denen eine Gas- oder Flüssigkeitsströmung einen höheren oder niedrigeren Druck aufweist, als in der technischen Spezifikation vorgegeben. Dabei ist es möglich, „Was-wäre-wenn“-Szenarien durchzuführen und dann die Konstruktionsgeometrie innerhalb von SOLIDWORKS zu optimieren. Der Konstrukteur muss sich lediglich mit dem 3D-CAD-System und den physikalischen Gegebenheiten des Produkts auskennen. Nach Installation von SOLIDWORKS Flow Simulation werden alle, für eine umfassende CFD-Strömungsanalyse erforderlichen, Menüs und Befehle im SOLIDWORKS Menüsystem erstellt. Diese umfassende Integration zwischen dem 3D-CAD-System und SOLIDWORKS Flow Simulation macht den Einsatz des Werkzeugs kinderleicht. Für den Einsatz von SOLIDWORKS Flow Simulation benötigen die meisten Konstrukteure weniger als acht Schulungsstunden.

Die häufigste Konstruktionsaufgabe im Bereich Fluidströmungsanwendungen liegt darin, in einem System den Druckverlust bei der Fluidströmung zwischen einem Punkt A und einem Punkt B zu minimieren. Dabei liegt die grundlegende Konstruktionsherausforderung in der Maximierung der Durchflussrate bei einem bestimmten Druckverlust oder der Minimierung des Druckverlusts bei einer bestimmten Durchflussrate. Wenn die Strömung über eine Pumpe oder einen Lüfter erfolgt und der Konstrukteur versteht, warum ein Druckverlust stattfindet, kann er die Größe von Lüfter oder Pumpe optimieren.

Als Anfangspunkt einer jeden Strömungsanalyse muss die Geometrie des mechanischen Systems klar beschrieben werden. Mit SOLIDWORKS Flow Simulation können Konstrukteure vorhandene CAD-Modelle für Analysen nutzen, ohne zusätzliche Daten exportieren oder importieren zu müssen, was erhebliche Einsparungen bei Zeit und Aufwand bedeutet. Es ist nicht erforderlich, ein separates Modell für den Fluidbereich zu erstellen, ein bei herkömmlichen CFD-Werkzeugen mühseliger Prozess. SOLIDWORKS Flow Simulation erkennt den entsprechenden Fluidbereich anhand der leeren Innenräume innerhalb des Volumenkörpermodells, an denen Randbedingungen definiert wurden.

SOLIDWORKS Flow Simulation kann zur Analyse einer Reihe von Fluiden eingesetzt werden. Dazu gehören Gase, angefangen bei Unterschall- bis hin zu schallnahen und Überschallbereichen, Flüssigkeiten und Nicht-newtonsche Flüssigkeiten wie geschmolzener Kunststoff genau so wie Flüssigkeiten für Strömungen in der Lebensmittelverarbeitung.

Wenn das Modell fertig erstellt ist, muss es vernetzt werden. Das Entwickeln eines Netzes ist eine der Fähigkeiten, die bisher CFD-Spezialisten vorbehalten war und nicht von Maschinenbauingenieuren durchgeführt werden konnte. In SOLIDWORKS Flow Simulation wird das Basisnetz automatisch innerhalb weniger Minuten erstellt. Stunden mühevoller Proportionierung von Bereichen und Zellen entfallen somit völlig. Dabei erstellt SOLIDWORKS Flow Simulation ein adaptives Netz, bei dem die Zelldichte reduziert und somit die Auflösung bei der Analyse erhöht wird. Auf diese Weise lassen sich in komplexen Bereichen des Modells genauere Simulationsergebnisse erzielen, wie in Abbildung 1 gezeigt.

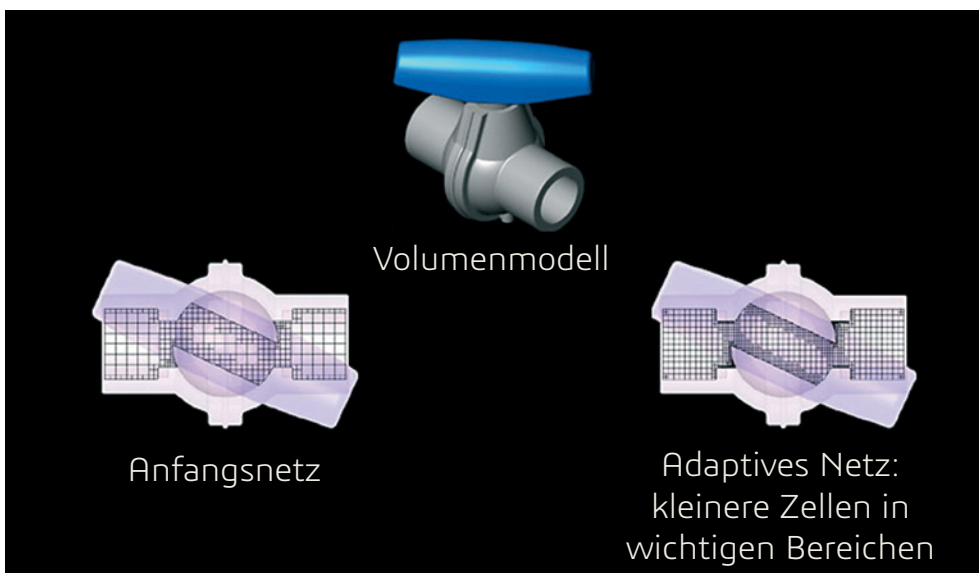


Abbildung 1: Mithilfe eines rechteckigen adaptiven Netzes passt das parallele CFD-Werkzeug SOLIDWORKS Flow Simulation die Zellgröße automatisch an, um in beliebigen Bereichen des Modells eine bessere Auflösung zu erzielen.

VORTEILE DER PARALLELEN CFD

Die parallele CFD ist eine bahnbrechende Technologie, mit der Konstruktionsingenieure, über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg, vorangehende Fluidströmungsanalysen vornehmen können. Unter Verwendung der vertrauten 3D-CAD-Oberfläche von SOLIDWORKS lassen sich die Konstruktionszeiten mit paralleler CFD, im Vergleich zu herkömmlichen Methoden und Produkten, erheblich reduzieren. Dabei kann die Simulationszeit sogar um 65 bis 75 Prozent gesenkt werden. Darüber hinaus ist ohne Zeit- oder Materialeinbußen eine Optimierung des Produktverhaltens bei gleichzeitiger Reduzierung der physischen Prototypen und Entwicklungskosten möglich.

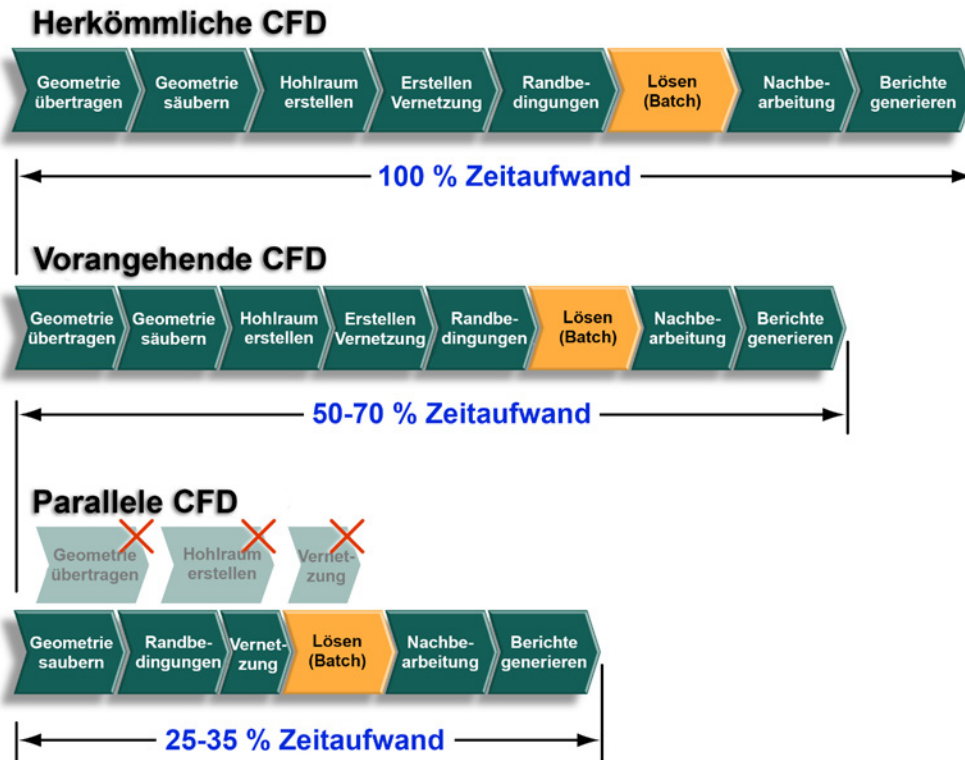


Abbildung 2: Vergleich von Strömungssimulationsprozessen. Durch die parallele CFD werden zeit- und erfahrungsinensitive Schritte automatisiert und im Vergleich zu den arbeitsintensiveren herkömmlichen CFD- und vorangehenden CFD-Prozessen bis zu 75 Prozent an Zeit eingespart. (Zur besseren Lesbarkeit ist dieses Diagramm nicht maßstabsgerecht abgebildet.)

Bei der herkömmlichen CFD muss die Modellgeometrie zunächst vom CAD-System exportiert werden. Anschließend muss die Geometrie in das CFD-Werkzeug des Benutzers importiert, vernetzt und berechnet werden. Die Ergebnisse müssen bearbeitet und schließlich in einem Bericht an das Konstruktionsteam weitergeleitet werden. All dies wird in der Regel durch eine spezielle Analystengruppe durchgeführt oder ausgelagert, sodass Erläuterungen durch das Konstruktionsteam zu den erforderlichen Aufgaben notwendig sind. Wenn die Ergebnisse dann endlich vorliegen, ist das Analysemodell oft schon „veraltet“, da im Konstruktionsteam weitere Entwicklungen stattgefunden haben. Daher können die Ergebnisse vielfach nur schwer genutzt werden.

Die vorangehende CFD führt zu einer Verbesserung dieser Situation, da die Schnittstelle zwischen dem CAD- und dem CFD-Werkzeug optimiert wird. Dies führt zwar zu einem reibungsloseren Import der Geometrie, aber die Analyse erfolgt nach wie vor außerhalb des CAD-Systems. Eine häufige Übertragung zwischen der CAD- und der CFD-Software kann zu einer Datendegradierung führen.

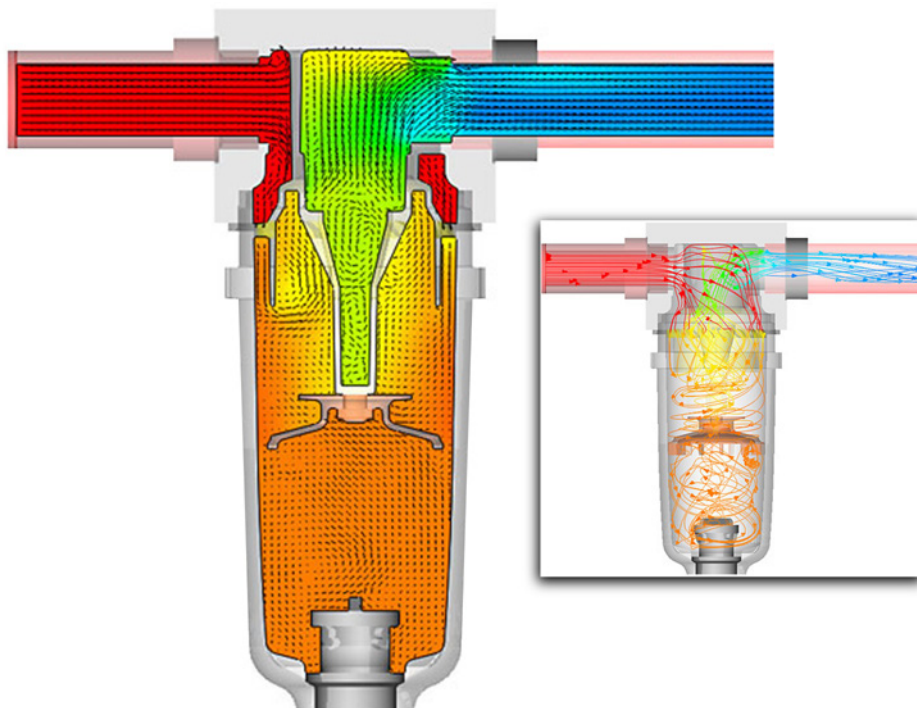
Darüber hinaus ist bei beiden Ansätzen das Erstellen eines „Hohlraums“ zum Darstellen des Strömungsbereichs erforderlich. Die meisten herkömmlichen CFD-Vernetzungswerkzeuge nehmen die Vernetzung an einem Volumenkörper vor, sodass keine leeren Bereiche vorhanden sind. Um diese Beschränkung zu umgehen, muss der Konstrukteur einen Festkörper erstellen, der den Strömungsbereich darstellt. Anschließend muss er das Pseudomodell mit einer Booleschen Subtraktion aus dem umgebenden Festkörper entfernen. Dies wird in der Regel im CAD-System durchgeführt. Der umgekehrte Strömungsbereich wird dann zur Vernetzung in das CFD-System übertragen. Hierbei handelt es sich um einen arbeitsintensiven Prozess, der leicht zu Fehlern in der Konstruktion und der Analyse führen kann.

Der Ansatz bei der parallelen CFD ist dagegen ganz anders. Das CFD-Werkzeug ist in die CAD-Software eingebettet, sodass alle Arbeiten in der dem Konstrukteur vertrauten MCAD-Umgebung durchgeführt werden können. Alle für das gewünschte Produktverhalten erforderlichen Konstruktionsänderungen werden direkt im MCAD-Modell vorgenommen. So sind Konstruktion und Analyse immer auf demselben Stand. Mit SOLIDWORKS Flow Simulation ist es ganz einfach, ein Modell für die Analyse vorzubereiten. Im Gegensatz zu herkömmlichen CFD-Programmen, bei denen zusätzliche Festkörper zur Darstellung der Fluidbereiche (leere Bereiche) erstellt werden mussten, unterscheidet SOLIDWORKS Flow Simulation automatisch zwischen der MCAD-Geometrie für externe und interne Strömungen und erstellt den Fluidbereich automatisch. Somit können sich die Ingenieure auf das Projekt konzentrieren, statt Zeit auf das Erstellen zusätzlicher Geometrie in ihrem CAD-System aufwenden zu müssen. Das Ergebnis sind klarere Prozesse sowie Einsparungen bei Zeit und Aufwand.

LÖSEN KOMPLEXER DRUCKVERLUSTPROBLEME

SOLIDWORKS Flow Simulation ist ein Werkzeug, mit dem die Strömungsabläufe in einer Konstruktion umfassend visualisiert werden können. Auf diese Weise sind wertvolle Erkenntnisse möglich, die zu besseren Konstruktionsentscheidungen führen. Die Visualisierungsfunktionen erlauben eine genauere Untersuchung der Konstruktion und eine bessere Visualisierung des Strömungsfelds.

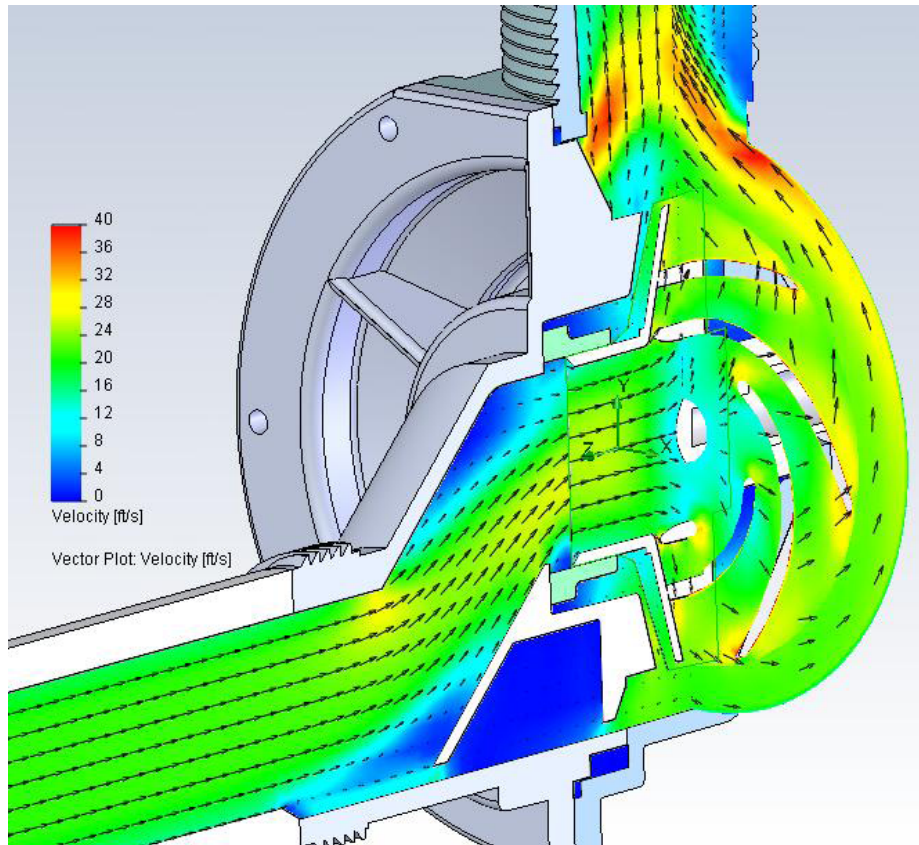
Bei der Analyse eines Druckverlusts gibt es oft viele Strömungsdurchlässe, die sehr viel kleiner als der Großteil des Geräts sind. Eine Ventilkonstruktion umfasst beispielsweise ein perforiertes Einlegeteil mit kleinen Löchern, durch die die Strömung fließen muss. Das Erfassen einer solchen, relativ komplexen Geometrie und das mehrmalige Vernetzen in aufeinander folgenden Konstruktionsvarianten mit herkömmlichen CFD-Werkzeugen ist eine mühselige Aufgabe und erfordert intensivere Kenntnisse im Bereich Vernetzung. Mit der automatischen Vernetzung in SOLIDWORKS Flow Simulation dagegen kann der Konstrukteur die Größe der Perforierungen auf einfache Weise eingeben und für die Vernetzungsfunktion vorgeben, sodass die Größe der Strömungskanäle richtig erstellt werden kann. Es wird automatisch ein hochwertiges Netz mit akkuraten Ergebnissen erstellt, mit dem der Konstrukteur die Auswirkungen auf die Gesamtleistung des Systems auf effiziente Weise beurteilen kann.



SOLIDWORKS Flow Simulation kann anspruchsvolle Filtersimulationen mit mehreren Filtermodellierungsoptionen, komplexen Filtergehäusen und umfassenden 3D-Visualisierungen verarbeiten.

Der Einsatz eines Schnittprofils, das die Strömung auf einer Ebene durch das Modell darstellt, ist eine zweidimensionale Methode zur Untersuchung des Strömungsfelds in SOLIDWORKS Flow Simulation. Ein Schnittprofil kann mit beliebigen Ergebnisparametern angezeigt werden und die Darstellung kann als Kontur, ISO-Linien oder als Vektoren erfolgen. Es kann auch in beliebigen Kombinationen durch Eingabe von Geschwindigkeitswerten und -vektoren dargestellt werden. Zusätzlich zu Schnittprofilen kann für jede Fläche sowie für den gesamten Strömungsbereich eine 3D-Oberflächendarstellung angezeigt werden.

SOLIDWORKS Flow Simulation bietet darüber hinaus eine leistungsstarke Methode zum Untersuchen eines weiteren interessanten Parameters in der Druckverlustanalyse, nämlich den Gesamtdruck. In echten viskosen Strömungen tritt ein Verlust beim Gesamtdruck auf, wenn das Fluid durch die Konturen einer Konstruktion fließt. Anhand von Bereichen für Gesamttemperaturgradienten werden Stellen angegeben, an denen bei viskosen Strömungen ein Energieverlust stattfindet, der nicht wieder rückgewonnen werden kann. Mit SOLIDWORKS Flow Simulation lassen sich diese Bereiche leicht aufzeigen, sodass sie bei der Optimierung der Gesamtströmung der Konstruktion besonders berücksichtigt werden können.



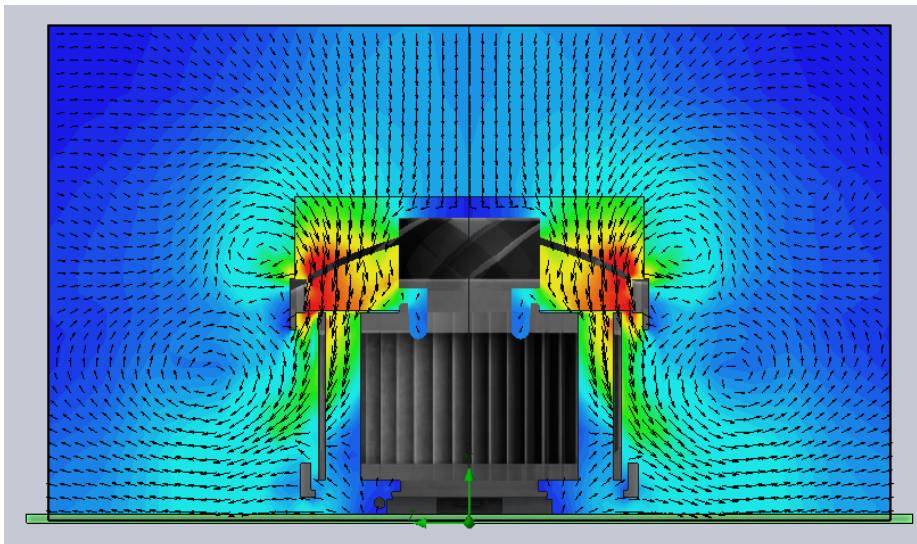
SOLIDWORKS Flow Simulation kann zum Ermitteln der Pumpeneffizienz und zum Optimieren der Komponentenkonstruktion eingesetzt werden, z. B. bei Gehäusen und Verdichtern sowie bei Einlass- und Auslassbereichen.

Alle diese Probleme werden, im Hinblick auf den Strömungsdruck, auf iterative Weise gelöst. Nach Sichtung der ersten Analyseergebnisse werden die meisten Konstrukteure ihre Modelle verbessern und unterschiedliche Szenarien untersuchen wollen, um die Strömung zu optimieren. SOLIDWORKS Flow Simulation erleichtert die Durchführung solcher „Was-wäre-wenn“-Analysen. Dabei können Konstruktionsalternativen erforscht, Konstruktionsfehler ermittelt und das Produktverhalten optimiert werden, noch bevor Detailkonstruktionen oder physische Prototypen erstellt werden.

Auf diese Weise kann ein Konstruktionsingenieur schnell und einfach bestimmen, welche Konstruktionen vielversprechend und welche wahrscheinlich weniger erfolgreich sind.

Zum Untersuchen von Alternativen werden einfach mehrere geklonte Modelle des Volumenkörpermodells in SOLIDWORKS Flow Simulation erstellt, wobei in den geklonten Modellen automatisch alle Analysedaten wie Lasten und Randbedingungen beibehalten werden. Ein geändertes Volumenkörpermodell kann umgehend analysiert werden, ohne dass Randbedingungen und Materialeigenschaften erneut definiert werden müssen.

Bei herkömmlicher CFD-Software muss das Netz nach jeder Änderung an der Geometrie neu erstellt werden, was meist mit einem zeitraubenden manuellen Eingriff verbunden ist. Die SOLIDWORKS Flow Simulation-Software arbeitet dagegen sofort mit der geänderten Geometrie und erstellt ein neues Netz unter Berücksichtigung der zuvor definierten Randbedingungen. Dadurch lässt sich der Schritt von einer geänderten Geometrie bis zum Ausführen des Solvers und dem Untersuchen der Ergebnisse erheblich beschleunigen.



Dank der ausgeklügelten Modelle mit mehreren Bezugsrahmen können in SOLIDWORKS Flow Simulation komplexe Lüfteeigenschaften simuliert werden, bei denen Strömung und Druckfelder um eine Lüfereinheit dargestellt und potenzielle Bereiche zur Verbesserungen der Energieeffizienz und des Geräuschpegels ermittelt werden.

Die Software ist auch bei parametrischen Studien sehr nützlich, beispielsweise Studien mit unterschiedlichen Wandstärken zum Ermitteln der optimalen Dicke. Auf diese Weise beschleunigt SOLIDWORKS Flow Simulation den iterativen Konstruktionsprozess, da bei der Analyse erworbenes Wissen schnell und einfach zu einer verbesserten Konstruktion führt.

VALIDIERUNG UND ÜBERPRÜFUNG

SOLIDWORKS Flow Simulation umfasst robuste Prüffunktionen zur Validierung von Konstruktionen. Vor der Veröffentlichung einer neuen Version von SOLIDWORKS Flow Simulation validieren unsere F&E-Ingenieure das neue Release anhand einer Reihe von 300 Tests. Dank dieser rigorosen Überprüfung bietet SOLIDWORKS Flow Simulation 26 Benchmark-Beispiele als Lernprogramm für den sofortigen Einsatz. Beispielsweise könnten Konstrukteure anhand dieser Benchmark-Beispiele die Strömung in einem 2D-Kanal mit einseitiger und mehrseitiger Ausdehnung und Parallelwänden validieren. Alternativ könnte die schon klassische Druckverlust-Benchmark für CFD validiert werden, nämlich die Strömung in einer quadratischen 3D-Leitung mit 90-Grad-Biegung.

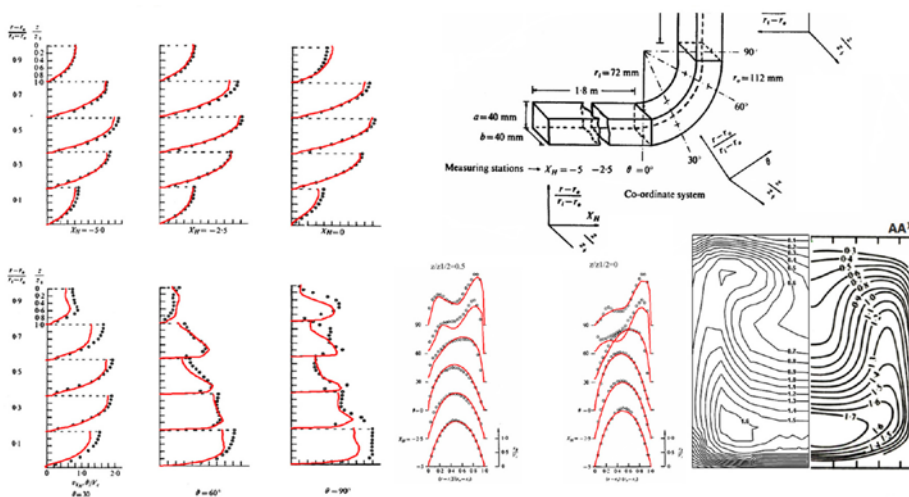


Abbildung 3: Geschwindigkeitsprofile an verschiedenen Querschnitten auf unterschiedlichen Längsebenen. In diesem Beispiel stimmen die Prüfergebnisse in SOLIDWORKS Flow Simulation und die Versuchsergebnisse eng überein. Gezeigt wird eine Strömung in einer quadratischen 3D-Leitung mit 90-Grad-Biegung.

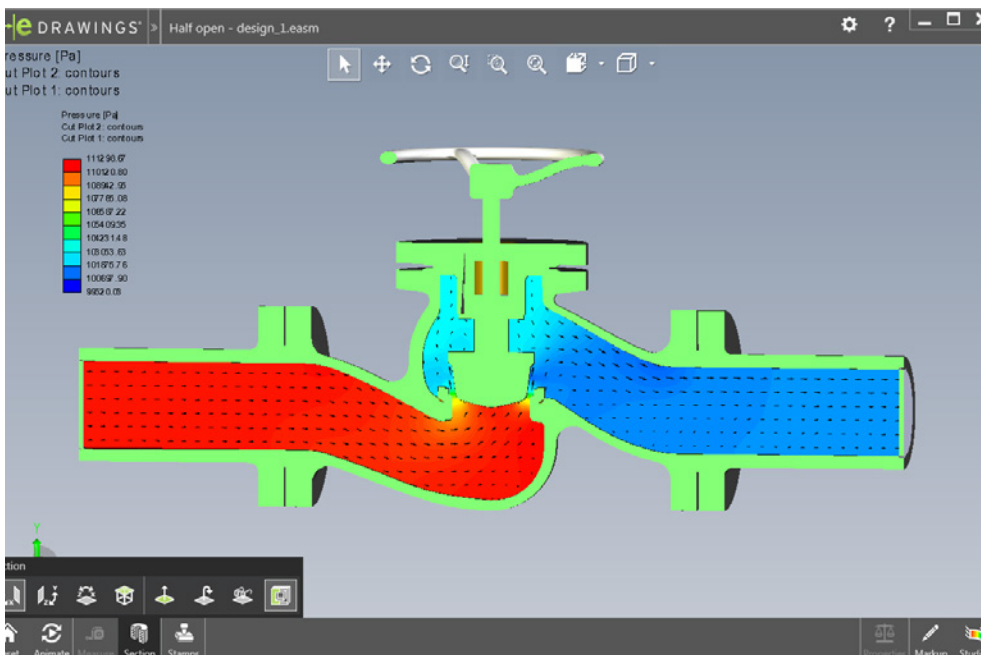
Abbildung 3 zeigt die starke Korrelation zwischen den Prüfergebnissen in SOLIDWORKS Flow Simulation und den Versuchsdaten für sekundäre Strömungsfeldaktivitäten als Turbulenzmodell in dieser Art von Konstruktion.

KOMMUNIKATION

Wenn die Ergebnisse verfügbar sind, muss der Produktionstechniker die Erkenntnisse in einem Bericht an andere Beteiligte weiterleiten. SOLIDWORKS Flow Simulation ist vollständig in Microsoft® Word® und Excel® integriert, sodass Berichtsdocuments erstellt und wichtige Daten in grafischem Format aus einem beliebigen SOLIDWORKS Flow Simulation-Projekt erfasst werden können. Darüber hinaus erstellt das Programm automatisch Excel-Arbeitsblätter mit einem Überblick über die Analyseergebnisse.

Mit SOLIDWORKS Flow Simulation haben Produktionstechniker die Möglichkeit, einen angepassten Bericht unter Angabe von Randbedingungen, Materialeigenschaften, Netzdefinition und Ergebnisdarstellung zu erstellen, der automatisch in einem Word-Dokument gespeichert wird. Dieser Bericht ist eine wertvolle Projektressource und wird in vielen Fällen im Informationsmanagementsystem archiviert.

Die nächste Kommunikationsebene besteht darin, die Simulationsergebnisse auf, für Beteiligte und Kollegen, intuitivere Weise in 3D darzustellen. Am besten lassen sich die Ergebnisse der Simulation in 3D in eDrawings darstellen, dem 3D-Kommunikationswerkzeug in SOLIDWORKS. Die Produktionstechniker können ihre CFD-Ergebnisse in 3D speichern, sodass sie auf beliebigen Geräten angezeigt werden können.



Darstellung der CFD-Ergebnisse
in eDrawings

KONSTRUKTIONEN IN DER PRAXIS

SOLIDWORKS Flow Simulation ermöglicht Konstrukteuren, sich auf die Verbesserung von Produktverhalten und Produktfunktionen zu konzentrieren, ohne dabei Vollzeitexperten im Bereich Strömungsdynamik werden zu müssen. An den folgenden Beispielen aus der Praxis, die über die letzten Jahre zusammengestellt wurden, lässt sich aufzeigen, wie Konstrukteure mithilfe von SOLIDWORKS Flow Simulation auf effektive Weise enge Zeitvorgaben erfüllen und hochwertigere Ergebnisse bzw. Kostenminimierungen erzielen konnten.

Superleichtes Entwickeln von Druckreglerventilen – mit SOLIDWORKS Flow Simulation

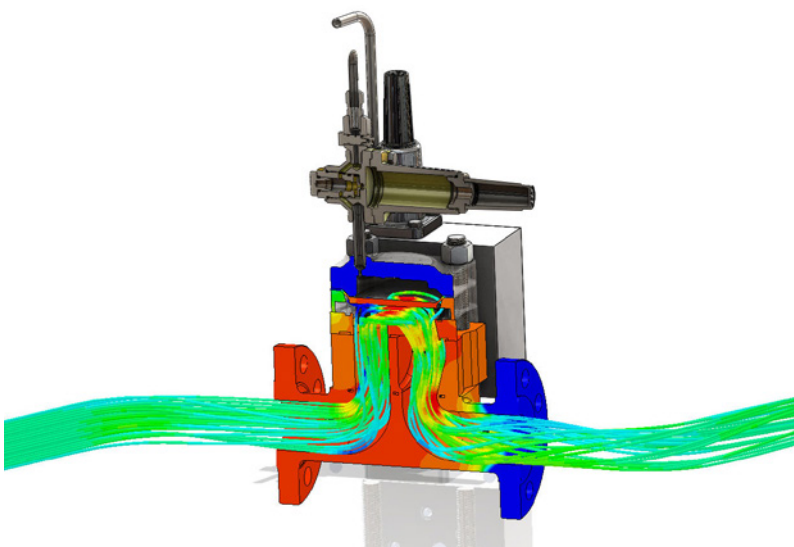
Immer wenn eine Flüssigkeit oder ein Gas, ob Wasser, Erdgas, Erdöl oder ätzende Chemikalien, durch Rohrleitungssysteme geleitet wird, wird durch den Pumpvorgang Druck auf das Fließmittel ausgeübt. Wasserwerke, Öl-, Gas- und Chemieunternehmen verlassen sich dabei auf Sicherheitsventile und Druckregler, die den Druck anpassen, Rohrbrüche verhindert und den Strom bei Bedarf stoppen. Notfälle lassen sich am besten verhindern, indem solche Unternehmen Druckreglerventile von namhaften Herstellern einsetzen.

Aus diesem Grund entscheiden sich viele Versorgungsunternehmen bei Druckreglern für Dresser, Inc. Das Unternehmen wurde 1880 gegründet und bedient den Energiesektor bereits seit mehr als 100 Jahren. 2005 entschied sich die Dresser-Gruppe, ihre 3D-Konstruktionswerkzeuge im Interesse einer beschleunigten Produktentwicklung zu evaluieren. Insbesondere sollten bei der Strömungssimulation integrierte Simulationsfunktionen genutzt werden, um bessere Erkenntnisse zu den Fluidströmungen in den Reglern des Unternehmens und den Auswirkungen von Strömungen auf das Produktverhalten zu erlangen. Seit dieser Implementierung konnte das Unternehmen die Entwicklungszyklen erheblich kürzen, effizientere Prototyp-Techniken einsetzen und die Simulationstechnologie effektiv nutzen. Zum Beispiel war Dresser in der Lage, die Entwicklungszyklen für das neue, 2,54 cm große Gas-Sicherheitsabsperventil um 50 Prozent zu reduzieren.

Anhand der Strömungssimulationsergebnisse von SOLIDWORKS Flow Simulation konnten die Konstruktionen des Unternehmens optimiert werden. Dies führte nicht nur zu einem verbesserten Produktverhalten, auch der Zeit- und Kosteneinsatz für langwierige Prototyperstellung und Testanforderungen konnten reduziert werden.

„SOLIDWORKS Flow Simulation-Software ermöglicht bessere Erkenntnisse zu den Vorgängen in unseren Druckventilen“, betont Ben Bailey, 3D-Konstrukteur, CAD-Administrator und PDM/PLM-Administrator bei der Dresser Pressure Regulation Group. „Einige unserer Druckentlastungsventile sind sehr groß – sie wiegen so viel wie drei Autos und müssen riesigen Druckbelastungen standhalten. Andere Produkte sind im Vergleich dazu ziemlich klein, wie etwa unser 2,54 cm großes Sicherheitsabsperventil. Wir haben große Erfahrung beim Drosseln von Fluid- und Gasströmen. Dank SOLIDWORKS Flow Simulation wissen wir genau, wie viel Gas durch ein Ventil strömt und inwiefern Konstruktionsänderungen diesen Strom beeinflussen.“

„Heute können wir eine Strömungssimulation in etwa 15 Minuten durchführen und müssen nicht mehr einen halben Tag im Testlabor verbringen, um die gleichen Daten zu erhalten“, fügt Bailey hinzu. „Wir führen nach wie vor Tests durch, um sicherzustellen, dass unsere Analyseergebnisse akkurat sind, müssen aber jetzt erheblich weniger Testvorgänge als früher durchlaufen.“



Mithilfe von SOLIDWORKS Flow Simulation können sich die Ingenieure bei Dresser schnell einen Einblick verschaffen, wie sich Konstruktionsänderungen auf Gas- und Fluidströmungen auswirken. Die Testkosten entfallen somit.

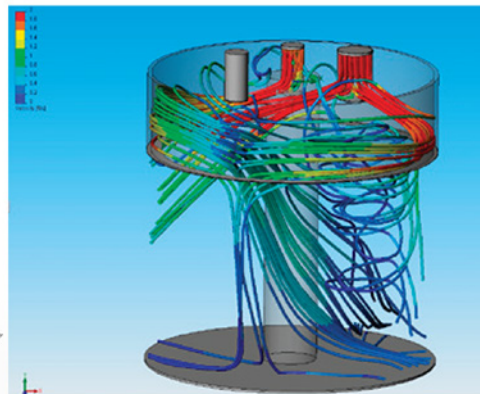
FORTSCHRITTE BEI DER WASSERAUFBEREITUNGSTECHNOLOGIE MIT EINER INTEGRIERTEN CFD-LÖSUNG

ClearStream Environmental, Inc. wurde 2002 zum ersten Mal auf dem Markt für Wasseraufbereitung tätig und schwamm damals in der Branche in vielfacher Hinsicht gegen den Strom. Statt den gleichen Ansatz bei der Produktentwicklung zu verfolgen, wie es die Mitbewerber schon seit Jahrzehnten taten, implementierte ClearStream Innovation als Unternehmensphilosophie und engagierte sich für den Einsatz von 3D-Konstruktions- und -Simulationswerkzeugen. Bei der Entwicklung von Wasseraufbereitungssystemen wollte das Unternehmen nicht lediglich ähnliche wie die bereits vorhandenen Anwendungen zur Wasser-, Abwasser- und Betriebswasserreinigung anbieten, sondern das Geschäft durch effektivere Geräte und modernste Anlagen zur Wasserbehandlung ankurbeln.

Dank integrierter CFD-Lösungen konnte ClearStream Environmental dieses Ziel nicht nur erreichen und das Geschäft stimulieren, sondern auch die etablierten Branchenstandards verbessern. Anhand der SOLIDWORKS Flow Simulation-Software zeigte Konstruktionsingenieur Travis Kenworthy auf, wie ineffizient die bisherigen Lochgrößen für Strömungen und die Abstände bei Sedimentationssystemen waren.

„Der Branchenstandard basierte auf einer fehlerhaften Gleichung“, erläutert Kenworthy. „Durch die Verwendung von SOLIDWORKS Flow Simulation konnten wir einige grundlegende Ideen zur Konstruktion von Sedimentationssystemen neu bewerten und die Leistung durch die Verbesserung der Trennung von Wasser und Rückständen um 25 Prozent erheblich steigern. Statt einfach anzunehmen, dass die althergebrachten Praktiken den besten Ansatz darstellen, waren wir in der Lage, anhand einer detaillierten Simulation mit SOLIDWORKS Flow Simulation aufzuzeigen, wie der Prozess wirklich abläuft.“

„Da wir neue Erkenntnisse zu den physischen Abläufen gewinnen konnten, war uns die Entwicklung eines effizienteren Systems möglich“, so Kenworthy. „Die Simulationsfunktionen waren wirklich äußerst vorteilhaft und haben uns einen großen Wettbewerbsvorteil verschafft.“



Dank der SOLIDWORKS Flow Simulation-Software konnte ClearStream Environmental grundlegende Vorstellungen zur Konstruktion von Sedimentationssystemen in Frage stellen und in der Folge erhebliche Leistungssteigerungen erzielen.

CFD FÜR ALLE PRODUKTINGENIEURE

Wenn das Fluid innerhalb eines Produkts strömt, ist der Druckverlust eine wichtige Eigenschaft, die berücksichtigt werden muss. Leider besteht die herkömmliche Methode zum Messen des Druckverlusts auf Erfahrungs- oder Schätzwerten auf Grundlage teurer und zeitaufwendiger Tests an physischen Prototypen.

In SOLIDWORKS Flow Simulation dagegen wird statt der traditionellen Methoden ein paralleler Konstruktionsansatz verfolgt. Eine parallele technische Entwicklung ermöglicht Produktingenieuren eine genaue Analyse komplexer Systeme und Druckwerte in Komponenten. Auf diese Weise lässt sich die Zuverlässigkeit der Produkte noch vor Abschluss der Produktkonstruktion gewährleisten. Bei diesem Ansatz können beispielsweise Parameter für den Fluidruck bei einer Vielzahl von Strömungssystemen anhand von „Was-wäre-wenn“-Szenarien untersucht werden.

Dank der 20-jährigen Erfahrung des Unternehmens bietet SOLIDWORKS Flow Simulation Produktentwicklern die Möglichkeit zur Evaluierung des Verhaltens ihrer Konstruktionen in der Praxis. Außerdem können Sie sich dank der Analyse noch während der Entwicklung sicher sein, bei kritischen Konstruktionen gute Entscheidungen zu treffen.

Die 3DEXPERIENCE Plattform bildet die Grundlage unserer in 12 Branchen eingesetzten Anwendungen und bietet ein breites Spektrum an Branchenlösungen.

Dassault Systèmes, die 3DEXPERIENCE® Company, stellt Unternehmen und Anwendern „virtuelle Universen“ zur Verfügung und rückt somit nachhaltige Innovationen in greifbare Nähe. Die weltweit führenden Lösungen setzen neue Maßstäbe bei Konstruktion, Produktion und Service von Produkten. Die Lösungen zur Zusammenarbeit von Dassault Systèmes fördern soziale Innovation und erweitern die Möglichkeiten, mithilfe der virtuellen Welt das reale Leben zu verbessern. Die Gruppe schafft Mehrwert für mehr als 190.000 Kunden aller Größenordnungen in sämtlichen Branchen in über 140 Ländern. Weitere Informationen finden Sie unter www.3ds.com/de.



©2015 Dassault Systèmes. Alle Rechte vorbehalten. 3DEXPERIENCE, das Kompass-Symbol und das 3DS-Logo sind Marken von Dassault Systèmes oder seinen Tochterunternehmen in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Markeninhaber. Die Verwendung der Marken von Dassault Systèmes oder seinen Tochterunternehmen ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung gestattet. 3DEXPERIENCE00115