

Software optimiert den Durchfluss

Strömungssimulation beschleunigt die Entwicklung in der Ventiltechnik

Ein Spezialist in Sachen Durchfluss und Hersteller von Ventilen setzt auf ein Strömungsanalysesystem zur Optimierung des Kv-Wertes. Er minimiert damit die Kosten für die Prototypenherstellung erheblich und verkürzt die Produktentwicklungszeit.

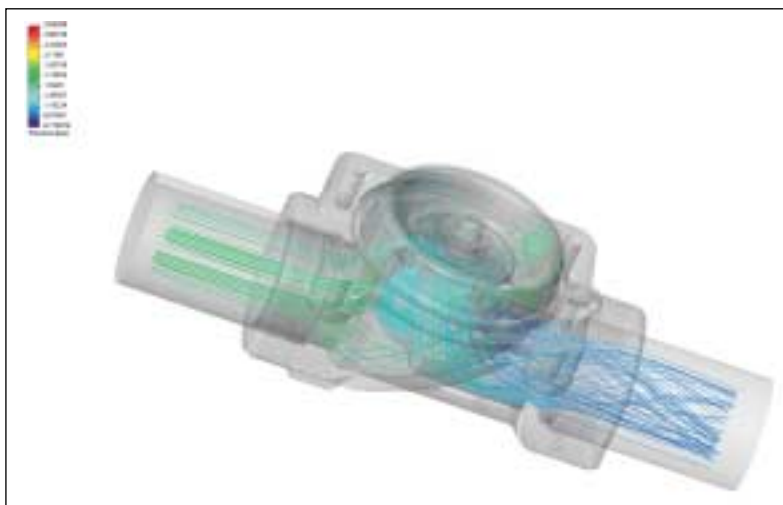


Bild 1: Die Strömungssimulation an einem Membranventil spart Prototypen

Wenn landläufig das Leben als beständiges Auf und Ab bezeichnet wird – in der Welt der Ventile ist es ein beständiges Auf und Zu. Ventile steuern den Durchfluss aller fließenden Stoffe. Ganz gleich, ob es sich um Dampf, Wasser, Ammoniak, Erdgas, Benzin oder Sauerstoff handelt. Und ganz gleich, ob diese Stoffe tatsächlich flüssig sind oder gasförmig, neutral oder aggressiv, schwer oder leicht, dick oder dünn. Worauf es ankommt ist einzig und allein der richtige Durchfluss.

Der norddeutsche Ventilhersteller Buschjost gehört zu den weltweit führenden Anbietern von Prozessventilen. Das Unternehmen mit seinen 250 Mitarbeitern ist Lieferant für alle Industriebereiche: vom Maschinen- und Anlagenbau, der Energieerzeugung und Grundstoffindustrie bis hin zur Land- und Forstwirtschaft. Buschjost verfügt über eine mehr als 65jährige Erfahrung in Sachen Prozessventile. Das Produktspektrum reicht vom millionenfach bewährten Magnetventil, über druckluftbetätigte Ventile bis hin zum 3-Wege-Motorregelventil für den Kühlkreislauf in Bussen.

Entwickelt und getestet werden alle Buschjost-Produkte am Stammsitz in Bad Oeynhausen in hauseigenen Entwicklungs-, Konstruktions- und Testzentren.

Bis zu 5000 verschiedene Produkte werden derzeit standardmäßig angeboten. Eine besondere Leistung ist die hohe Fertigungstiefe, wodurch das Unternehmen nicht nur eine breite Produktpalette anbietet, sondern auch in kürzester Zeit auf kundenindividuelle Wünsche und Marktentwicklungen reagieren kann.

Computertechnologien optimieren Prozesse

Das perfekte Auf und Zu von Ventilen basiert auf komplizierten, teils verwinkelten und schwer einsehbaren Geometrien. Das setzt erhebliches Know-how voraus, sowohl bei der Entwicklung als auch der Variantenkonstruktion. Buschjost setzt auf eine integrierte CAD/CAM-Lösung, in deren Mittelpunkt der Volumenmodellierer SolidEdge steht: Eine Software, die auf den Produktentstehungsprozess entlang der gesamten Prozesskette spezialisiert ist. Ergänzt wird das CAD/CAM-System um Simulations- und Analyse-Tools. Zur Beurteilung der diffizilen Strömungsverhältnisse innerhalb der Ventile verlässt sich Buschjost auf die Software FloWorks des Sottrumer Herstellers Nika. FloWorks kommt überall dort zum Einsatz,

wo es um kompressible und inkompressible Medien, laminare und turbulente Strömungen oder um Konvektion und Wärmeübertragung unter stationären und transienten Verhältnissen geht.

FloWorks ist ein System, das vollständig in die Produktentwicklung mit der bei Buschjost bestehenden CAD/CAM-Software integrierbar ist, da es auf dem gleichen Geometrie-Kern aufsetzt. Das war eines der wesentlichen Entscheidungskriterien. Soll eine Komponente strömungstechnisch untersucht werden, dann sorgt der Preprozessor von FloWorks ohne Zwischenschaltung von Schnittstellen für die optimale Bereitstellung der Geometriedaten. Werden im Rahmen der Simulation Änderungen vorgenommen, so werden diese automatisch an das CAD-System übertragen.

„Wir brauchten eine durchgehende, auf einem einzigen Datenmodell basierende Lösung, die uns eine hohe Wirtschaftlichkeit bei der Durchführung von Berechnungen, eine niedrige Fehlerrate durch Mehrfacheingaben und eine schnelle Durchlaufzeit gewährleistet“, beschreibt Hans-Joachim Beckmann, bei Buschjost CAD Systemmanager, die Auswahlkriterien für die neue Software.

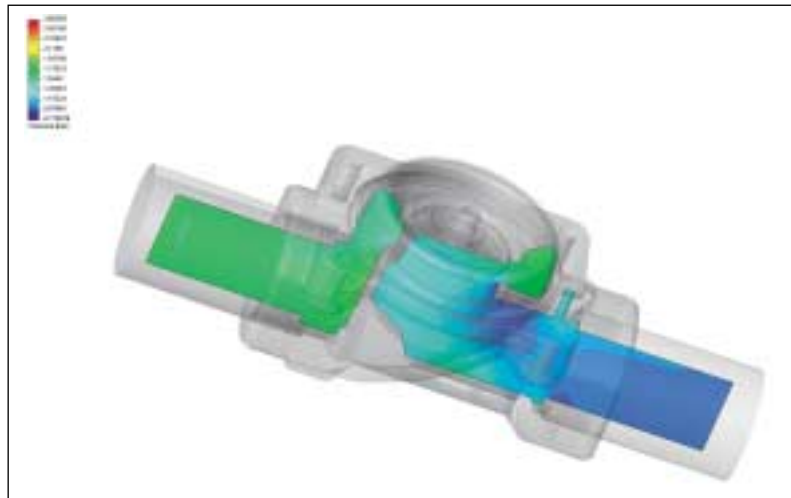


Bild 2: Die Strömungstechnische Analyse hilft bei der Bauteiloptimierung

Zudem sollte die Simulationssoftware auf dem Windows-Betriebssystem basieren, damit sie in die bestehende Hardwarelandschaft problemlos integriert werden konnte. Last but not least war eine Lösung gewünscht, die einfach und ohne Spezialwissen zu bedienen ist. „Wir haben keine Spezialisten für Strömungsanalyse und müssen darum diese Aufgaben alleine mit unserem ingenieurmäßigen Wissen lösen können“, so Beckmann.

FloWorks zeichnete sich auch hier als ideale Lösung ab. Denn Nika hat diese Software speziell für Konstrukteure entwickelt. So verlangt das System z. B. vom Anwender keine berechnungsspezifischen Kenntnisse. Via Systemdialog definiert man ganz einfach das Berechnungsziel, das von FloWorks als Grundlage für die automatische Steuerung des gesamten Simulationsprozesses genutzt wird. Die zeitaufwändige und große Erfahrung voraussetzende Netzgenerierung für den Simulationslauf beispielsweise entfällt völlig.

Analysen am Computer statt Prototypen-Tests

Buschjost hat sich für die Einführung einer Software zur Optimierung des Fluidflusses entschieden, um die Durchlaufzeiten im Produktentstehungsprozess zu optimieren: Der Bedarf an Prototypen für Tests sollte reduziert und die Kosten gesenkt werden. Von Anfang an lag das Hauptaugenmerk der Untersuchungen auf dem sogenannten Kv-Wert. Das ist die Größe, die den Durchflusswiderstand wiedergibt. Über diesen Kv-Wert kann sich ein Anbieter

von seinem Wettbewerb abgrenzen. Je höher dieser Durchflusswert ist, desto geringer sind die Verluste bei der Durchströmung. Das ist im Grunde die wichtigste Schraube, an der die Hersteller von Ventilen in Sachen Strömungsoptimierung drehen können. Die Erklärung für den recht beschränkten Handlungsspielraum ist relativ einfach, wie der Manager Entwicklung und Konstruktion Reinhold Pape erläutert: „Die Kanalführung in den Gehäusen ist sehr oft durch Fertigungsprozesse reglementiert. Darum können wir nicht bis ins letzte Detail die Strömungsprozesse optimieren; das Teil wäre sonst nicht zu fertigen. Oder wir bräuchten andere Fertigungstechnologien.“ Hierin liegt auch begründet, warum Buschjost Strömungssimulation vor allem bei Neuentwicklungen einsetzt, also wenn wirklich komplett neue Gehäuse, neue Ventilbauten entstehen.

Bevor Buschjost mit FloWorks arbeitete, haben die Entwickler den Durchflusswiderstand ausschließlich an Prototypen geprüft. Diese mussten mit relativ großem Aufwand im Werkzeugbau gefertigt werden, um daran die entsprechenden Messungen vornehmen zu können. „Stellten wir fest, dass der Kv-Wert zu schlecht war, musste mühsam nachgebessert werden. Schlimmstenfalls wurde ein neuer Prototyp gebaut. Das war höchst zeitraubend und vor allem sehr kostenintensiv. Irgendwann waren dem ganzen dann schon aus zeitlichen Gründen Grenzen gesetzt und wir mussten uns mit den Erkenntnissen begnügen, die wir im Laufe der Tests herausgefunden hatten“, so Pape.

Heute optimieren die Entwickler und Konstrukteure am Bildschirm. Mit Flo-

Works simulieren sie die Auswirkungen etwa bei Änderungen von Kessel- oder Sitzdurchmessern, Hubhöhen und Anströmschrägen oder – bei pneumatischen System – die Erweiterungen, um zu einem Druckaufbau zu kommen. Nach Eingabe aller Parameter wie Fluidmedium, Randbedingungen und Berechnungsziel berechnet FloWorks das Strömungsfeld. Unerwünschte Verwirbelungen, Rückströmbereiche und Totwassergebiete werden durch übersichtliche farbliche Darstellungen angezeigt.

„Konstrukteure liegt die Strömungssimulation nicht im Blut. Hier hilft uns ein Analysetool ganz gewaltig“, erklärt Reinhold Pape. Auch wenn es letztlich auch heute nicht darum geht, die Rechenergebnisse bis ins kleinste Detail zu optimieren. Der Entwicklungs- und Konstruktionschef dazu: „Wir wollten die Richtung erkennen, Änderungen schnell durchführen und damit Zeit sparen. Das haben wir bereits nach einem Jahr eindeutig erreicht. Wir konnten die Kosten im Bereich Musterbau drastisch senken, da wir definitiv weniger Prototypen benötigten.“

NIKA GMBH



NIKA GmbH
Eiserne Hand 19
60318 Frankfurt am Main

Tel. 069.59790387
Fax 069.59790388

www.nika.biz
info@nika.biz