

Mit Wasser wohlfühlen



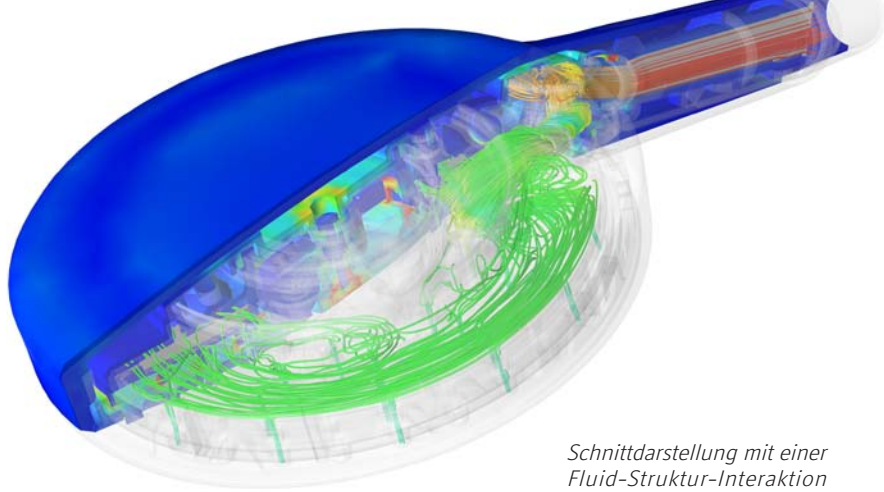
Da in Ansys Workbench verschiedene Simulationslösungen in einer einheitlichen Umgebung integriert sind, kann Hansgrohe mit einem relativ kleinen CAE-Team der Forschung und Entwicklung ein großes Spektrum an Berechnungsdienstleistungen bereitstellen. Durch die integrierte Simulationsplattform für verschiedene Anwendungsbereiche profitieren die Berechnungsingenieure von sehr deutlichen Synergieeffekten. Außerdem führt die frühzeitige Durchführung von Simulationen zur Reduzierung der Optimierungsschleifen in späteren Phasen der Produktentstehung und damit zu kürzeren Entwicklungszeiten.

Jochen Armbruster, heute Leiter CAE, Rapid Prototyping & Technologiemanagement bei Hansgrohe (www.hansgrohe.de), kam Ende der 1990er Jahre über seine Diplomarbeit im Bereich Maschinenbau/Kunststofftechnik zur CAE-Technologie. Hierbei implementierte er die Moldflow Software zur Durchführung von Füllsimulationen an Kunststoffbauteilen. Mit der Zeit stieg auch der Bedarf an FEM-Berechnungen, der zunächst durch CAD-integrierte Simulationsanwendungen abgedeckt wurde. Mit diesen stießen die Ingenieure bei Hansgrohe jedoch relativ schnell an die Grenzen des Machbaren. Folglich wurden die am Markt verfügbaren FEM-Systeme begutachtet und letztendlich erfolgte die Entscheidung zugunsten von Ansys. „Damals bereitete bei vielen anderen Systemen bereits der CAD-Import enorme Probleme, der bei unseren Modellen mit Ansys aber einwandfrei funktionierte. Darüber hinaus haben uns durch Cadfem präsentierte strukturmechanische Benchmark-Simulationen an unseren Handbrausen hinsichtlich Bedienkomfort der Workbench-Umgebung, Ergebnisqualität der Berechnungen und aufgezeigte mögliche Ausbaustufen hin zu einer späteren Multiphysik-Umgebung überzeugt“, berichtet Armbruster.

Vielfältige CAE-Anwendungsfelder

In den vergangenen zehn Jahren haben sich die Berechnungsingenieure bei Hansgrohe sehr vielfältige CAE-Anwendungsfelder erschlossen. Davon profitieren sämtliche Produkte wie Mischer, Unterputzarmaturen, Kopfbrausen, Schwallstrahler, Thermostate und Ventile. Zu den Anwendungen gehören unter anderem explizite Falltests für Handbrausen, Pendelschlagsimulationen bei Armaturen, implizit statisch nichtlineare FEM-Analysen von verschiedenen Baugruppen, gekoppelte Fluid-Struktur-Berechnungen bei Brausen und Ventilen sowie explizite Dichtungsauslegungen, aber auch stationär parametrisierte und transiente Strömungsaufgaben. „Zusätzlich zu den Funktionsanforderungen an unsere Produkte berechnen wir aber auch hochgradig nichtlineare Lastfälle, die in unseren Montageprozessen auftreten können, zum Beispiel Einschraubvorgänge und Drehmomentbelastungen an real ausmodellierten 3D-Gewindeflanken bei unseren Kunststoffbauteilen“, erklärt Armbruster und betont, dass heute eigentlich jedes Produkt von Hansgrohe durch Simulationen optimiert wird.

Die ersten Falltests waren zum Beispiel im Jahr 2007 notwendig geworden, da die Be-



Schnittdarstellung mit einer Fluid-Struktur-Interaktion (FSI).

rechnungsingenieure durch die neuen Bicolor-Brausen, die aus einem Ober- und einem Unterteil als Schalenbauteil zusammengesetzt werden, mit neuen Anforderungen konfrontiert waren. Zunächst wurde Cadfem beauftragt, entsprechende Falltests zu berechnen, was mit LS-Dyna realisiert wurde. Aufgrund der aufschlussreichen Ergebnisse und dem Wunsch nach einer systematischen Weiterentwicklung entschieden sich die Verantwortlichen bei Hansgrohe für die Implementierung von LS-Dyna. Gleichzeitig wurde der dazugehörige Know-how-Transfer von Cadfem zu den Berechnungsingenieuren bei Hansgrohe durchgeführt.

„Die Ansys Workbench hat sich in den letzten Jahren extrem gut entwickelt, speziell bezogen auf die Anwenderfreundlichkeit, das Pre- und Postprocessing und das Konvergenzverhalten“, betont Armbruster. „Die noch relativ neue Integration von LS-Dyna in die Workbench und die umfassenden Neuerungen in Ansys 15.0 erhöhen für uns den Nutzen, da wir jetzt alle strukturmechanischen und CFD-Aufgabenstellungen in einer Anwendungsoberfläche behandeln können. Hieraus ergeben sich für uns im Vergleich zu Standalone-Lösungen signifikante Vorteile im Datenhandling und unseren CAE Workflows. Künftig erhoffen wir uns auch durch die Verfügbarkeit von Moldsim – einer Software aus der Cadfem ihf Toolbox – dass eine vollständige Durchgängigkeit von Moldflow zu Ansys gegeben sein wird, was eine zusätzliche Erleichterung für unsere Ingenieure bei der Auslegung von faserverstärkten Bauteilen mit anisotropen Eigenschaften bedeuten würde.“

Wenn im Laufe der Zeit neue Software-Versionen erscheinen, wie jetzt bei Ansys 15.0, besuchen die Anwender von Hansgrohe jeweils die Update-Schulungen bei Cadfem, denn dadurch erhalten sie einen guten Überblick über Neuerungen und können eventuell dazu auftretende Fragen mit den Cadfem Spezialisten sofort klären.

Zur Beschleunigung der Simulationen nutzt Hansgrohe seit mehreren Jahren konsequent HPC-Lösungen. Mit High-Performance-Com-

puting (HPC) sowie der zusätzlichen Nutzung von Graphics-Processing-Units (GPU) für die Berechnung werden signifikante Zeitersparnisse erzielt. Dazu erklärt Armbruster: „Bei uns sind alle Workstations der Berechner für den HPC-Einsatz geeignet, wobei wir auch bei der Hardware-Auswahl auf das Know-how von Cadfem zurückgreifen konnten und gut beraten wurden.“ Langfristig sollen die einzelnen Workstations durch eine zentrale Konfiguration ersetzt werden, um den Administrationsaufwand zu minimieren. Bei den CAD-Arbeitsplätzen wurde dies schon realisiert, so dass die Konstrukteure auch aus dem Homeoffice oder von anderen Orten jederzeit auf eine leistungsfähige Hardware-Plattform, auf der ihr CAD-System läuft, zugreifen können.

Ergänzend zu den lokalen Simulationslizenzen nutzen die Ingenieure von Hansgrohe auch eCadfem, den On-Demand-Service von Cadfem, der eine minutengenau abgerechnete Nutzung von Simulationsprogrammen ermöglicht. Dieser Service wird unter anderem für Praktikanten oder sonstige Fachkräfte genutzt, die Hansgrohe meist nur kurzfristig unterstützen.

„Im Strömungsbereich setzen wir seit längerem die Software CFX von Ansys ein und wollen diese eventuell zukünftig durch die Fluent-Lösung von Ansys ergänzen, um ein erweitertes Anwendungsspektrum abdecken zu können“, erläutert Jochen Armbruster. „Außerdem führen wir zurzeit ein Consulting-Projekt mit Ansys Germany durch, bei dem das Regelverhalten von Thermostaten intensiv analysiert wird, um Optimierungsansätze abzuleiten.“

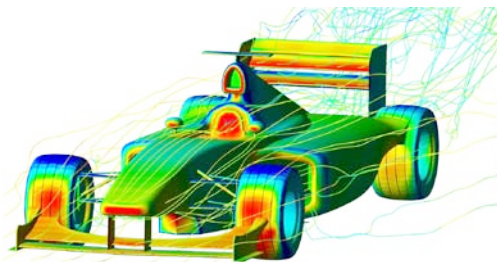
Bei Hansgrohe wird traditionell viel Wert auf eine enge Zusammenarbeit zwischen Versuchslabor und Simulationsabteilung gelegt. Beispielsweise untersucht die Strahlforschung mit Unterstützung der Berechnungsingenieure, wie ein Wasserstahl angetrieben und bewegt werden kann, wie mit immer weniger Wasser ein gutes Duschergebnis und -erlebnis garantiert werden kann. Die rund 45 Ingenieure und Konstrukteure in der Forschung und Entwicklung bei Hansgrohe konzentrieren sich auf die CAD-Modellierung und sonstige Konstruktionsaufgaben, führen jedoch keine Simulationen durch. Diese bleiben den vier Berechnungsingenieuren vorbehalten, eine zwar kleine aber sehr schlagkräftige Gruppe, die kontinuierlich weiter ausgebaut werden soll. -sg-

Gerhard Friederici, Grafing b. München

*Cadfem, Grafing,
Tel. 08092/7005-0, www.cadfem.de*

CFD-Simulation

Strömungen vorhersagen



Strömungslinien und Druckverteilung über die Oberfläche eines Formel Rennwagens.

Was in der Meinungsforschung in Bezug auf politische Entwicklungen nicht sehr gut funktioniert, liefert in der Produktentwicklung überzeugende Ergebnisse: die Strömungssimulation, auch als numerische Strömungsmechanik oder englisch als Computational Fluid Dynamics (CFD) bezeichnet. Ein auf diese Technik spezialisierter Anbieter ist Capvidia mit der CFD-Lösung Flowvision. Um vor der geplanten Einführung einer CFD Berechnungssoftware den Nutzen des Flowvision Software Paketes besser beurteilen zu können, bietet Capvidia interessierten Unternehmen die Möglichkeit in so genannten „3/10 Simulationsprojekten“ klar abgegrenzte Aufgabenstellungen zu bearbeiten. Bei diesen Projekten geht es darum, ein Strömungssimulations-, Wärmeübertragungs- oder verwandtes Berechnungs- oder Simulationsproblem, nach kundenspezifischen Kriterien mit Flowvision erfolgreich abzuarbeiten. Ein erfahrener Capvidia Partner erstellt zum Festpreis anhand einer detaillierten Problembeschreibung eine Spezifikation, welche für sein Unternehmen eine Lösung bedarf und übermittelt entsprechende 3D Geometrie Daten als Grundlage des Simulationsprojektes. Das Capvidia-Flowvision-Team stellt daraufhin eine umfassende Projektplanung zusammen, welche an den Projektpartner kommuniziert wird. Die Simulation kann dann bei Capvidia selbst, oder aber bei dem Projektgeber in Kombination mit Capvidia Ressourcen durchgeführt werden. Diese Vorgehensweise soll eine effiziente Verknüpfung individueller Problemstellungen mit der CFD-Software garantieren sowie ein detailliertes Kennenlernen des CFD-Produktes, bei gleichzeitiger Evaluierung in Bezug auf nutzerspezifische Problemstellungen ermöglichen. Weitere Infos hierzu unter www.plm-it-business.de/news/cfd-simulation-stroemungen-vorhersagen.htm. -sg-

*Capvidia, Neuss,
Tel. 02131/1780145, www.capvidia.com*