CADFEM®

Simulation ist mehr als Software®

YOKOGAWA

Simulation garantiert präzise Messungen

Analyse des Anlageverhaltens eines Coriolis-Masse-Durchflussmessgeräts

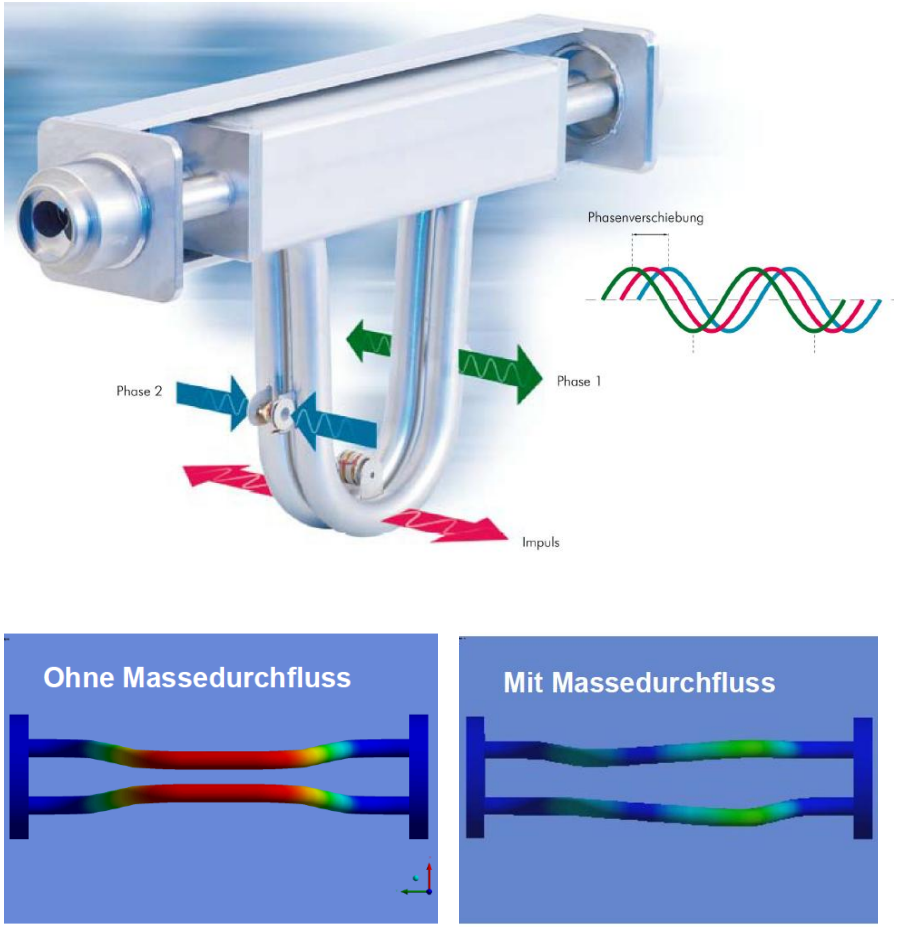

Bild 1: Messprinzip eines Coriolis-Masse-Durchflussmessgeräts mit Simulationsergebnissen.

Aufgabe

Rota Yokogawa GmbH & Co. KG ist ein führender, traditionsreicher Hersteller von Coriolis-Durchflussmessgeräten. Die Herausforderung bei der Entwicklung dieser Geräte besteht vor allem darin, eine möglichst exakte Messung unabhängig von den umgebenden Prozessparametern zu gewährleisten. Hierzu werden gerätetypische Kompensationsfaktoren ermittelt, die in der Firmware der Geräte verarbeitet werden. Typischerweise sind diese Kompensationsparameter für jede Detektorserie und jede Designvariante individuell mit großem experimentellem Aufwand zu ermitteln.

Mit FEM-Simulationen sollte ein Workflow erarbeitet werden, um bereits in der Entwicklungsphase möglichst schnell Aussagen zur Messgenauigkeit der zukünftigen Geräte in Abhängigkeit von den Prozessparametern zu erhalten.

Ihr Ansprechpartner:
Ulrich Barthold
T +49 (0) 7 11 - 99 07 45 - 40
ubarthold@cadfem.de

© CADFEM GmbH, 2017

Simulation garantiert präzise Messungen

Analyse des Anlageverhaltens eines Coriolis-Masse-Durchflussmessgeräts

Lösung

Anstelle einer aufwendigen Fluid-Struktur-Interaktions-analyse erfolgte eine gekoppelte thermische, strukturmechanische und harmonische Untersuchung der Gerätedesigns mit ANSYS Mechanical unter Berücksichtigung der Coriolis-Kraftbeiträge aus der Rohrströmung. Durch den integrierten Ansatz allein mit der Finiten-Elemente-Methode konnte ein wesentlicher Rechenzeitvorteil erzielt werden.

Im experimentellen Vergleich wurde die hohe Präzision der Simulation nachgewiesen, so dass alle relevanten Designparameter hinreichend genau vorhergesagt werden können. Durch die Integration des dynamischen FEM-Modells in die Systemsimulationsumgebung ANSYS Simplorer lässt sich auch der Einfluss von Ansteuerung, Regelung und Messtechnik in die Untersuchungen einbeziehen.

Nutzen für den Kunden

Mit dem Workflow für die FEM-Simulation, der sehr effektiv und praxisgerecht einsetzbar ist, werden gegenüber dem bisherigen Vorgehen in der Entwicklung wertvolle Zeit und enorme Kosten eingespart. Bisher musste für reale Versuche jedes Design aufgebaut werden und zur Ermittlung der Durchfluss-Prozess-parameter waren hochgenaue Kalibrierungen unter verschiedenen kontrollierten Bedingungen notwendig. Nun lassen sich sowohl die Einflüsse der Umgebungs-parameter als auch die Randbedingungen im Fertigungsprozess schnell und effizient für komplette Geräteserien analysieren und entsprechende konstruktive Maßnahmen unmittelbar ableiten.

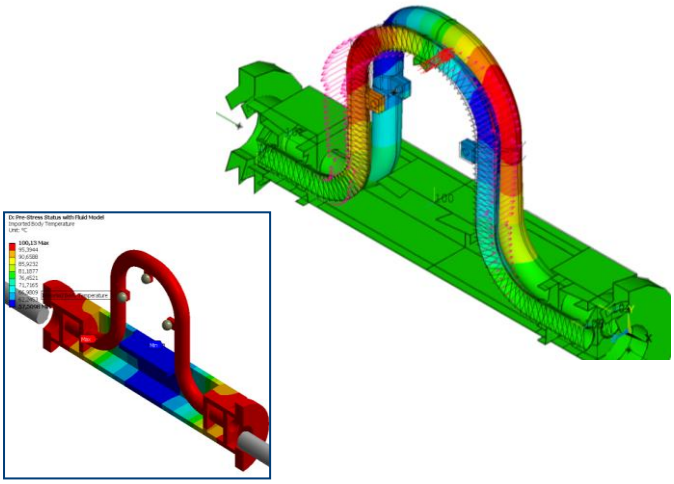

Bild 2: Temperaturlast auf Messgerät (links) und wirkende Corioliskräfte im Betrieb.

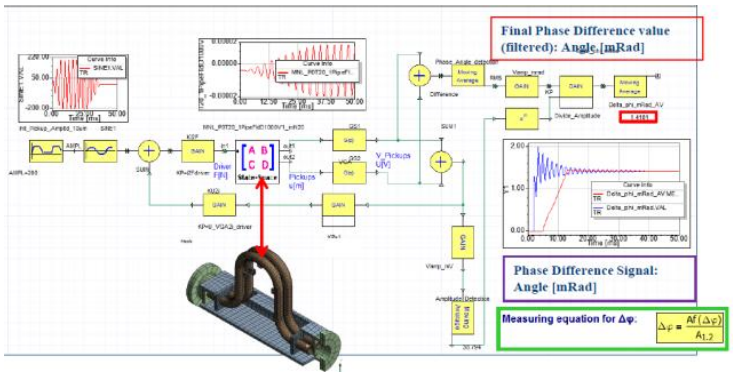

Bild 3: Einbettung des FEM-Modells in eine Systemsimulation mittels reduzierter Modelle (ROM).

ANSYS ist ein eingetragenes Warenzeichen von ANSYS, Inc. Alle genannten Produkte sind eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.
Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von Rota Yokogawa.

Über CADFEM

Seit 1985 steht CADFEM für CAE-Kompetenz und arbeitet eng mit ANSYS Inc. zusammen. Heute sind wir ANSYS Elite Channel Partner und bieten alles, was über den Simulationserfolg entscheidet, aus einer Hand: Software und IT-Lösungen. Beratung, Support, Engineering. Know-how-Transfer.

© CADFEM GmbH, 2017