

BSH Hausgeräte GmbH concentre de plus en plus sur la simulation de systèmes entiers

Ce petit Ménage...

Les appareils ménagers ont de nombreuses tâches à accomplir, ils doivent : refroidir, chauffer, laver, sécher et bien plus encore. Cependant, les exigences sont bien plus nombreuses aujourd'hui : par exemple, l'environnement doit être protégé et d'importantes ressources doivent être économisées. Dans la maison intelligente, ils doivent automatiquement effectuer des tâches et communiquer entre eux.

Par conséquence, BSH doit prendre en compte et évaluer les différents aspects dans son travail de développement afin de présenter des produits attrayants aux clients. Depuis plus de 20 ans, BSH utilise des solutions logicielles de simulation numérique pour soutenir le développement de produits et faciliter l'innovation. BSH est l'un des leaders mondiaux de l'industrie et le plus grand fabricant d'appareils électroménagers en Europe.

Avec ses marques exceptionnelles, ses produits de haute qualité et ses solutions de pointe, l'objectif de BSH est d'améliorer la qualité de vie des gens dans le monde entier. Outre les marques mondiales Bosch et Siemens ainsi que Gaggenau et Neff, le portefeuille de marques de BSH comprend les marques locales Thermador, Balay, Profilo, Constructa, Pitsos, Coldex, Ufesa et Zelmer.

Les domaines d'application de la simulation numérique au BSH sont très divers. Outre la mécanique des structures et l'analyse des flux, ils comprennent la simulation des rayonnements, par exemple pour étudier le rayonnement thermique dans les fours, et la dynamique multicorps, qui est utilisée pour analyser le comportement des processus de lavage et d'essorage dans les machines à laver. Parmi les autres applications figurent le moulage par injection, la déformation, la propagation de la lumière, l'acoustique et les processus d'impact pour le transport d'équipements. Les ingénieurs en simulation de BSH effectuent également des calculs électromagnétiques pour les inducteurs et les antennes de l'Internet des objets (IoT). Dans la plupart de ces domaines d'applications, BSH s'appuie sur les solutions de simulation d'ANSYS, qui sont proposées et soutenues par CADFEM. Le journal du CADFEM s'est entretenu avec M.Eng. Bastian Grass, coordinateur du groupe mondi-

al des utilisateurs de simulation de BSH et responsable du groupe mondial de simulation pour la division des produits de cuisine, sur les exigences concrètes de la simulation et les avantages qui peuvent être tirés des résultats de la simulation pendant le processus de développement du produit.

M.Grass, pourriez-vous nous expliquer plus en détail comment la simulation est intégrée dans le développement de produits chez BSH ?

M. astian Grass : Chaque division de produits développe les appareils correspondants presque indépendamment les uns des autres, et les experts en simulation respectifs sont affectés aux différents secteurs. Nous échangeons des informations par le biais d'un réseau inter-divisions afin de développer des synergies et d'augmenter la productivité de l'entreprise.

En tant que responsable de la simulation pour la division des produits de cuisine, je soutiens tous les développeurs de notre secteur de produits, ainsi que les six ingénieurs de calcul et les autres experts en simulation d'autres sites. Avec un collègue du département informatique, je coordonne également le groupe d'utilisateurs de simulation de BSH, qui regroupe environ 60 ingénieurs de calcul sur 25 sites. Au total, plus de 150 employés du département de développement utilisent les outils de simulation existants.

Dans tous les divisions de produits, nous coordonnons les logiciels utilisés par BSH, les nouveaux domaines d'application stratégiques, les nouvelles méthodes qui pourraient nous intéresser et la meilleure façon de coopérer avec les partenaires existants ou d'en intégrer de nouveaux. En termes d'activités opérationnelles, les divisions de produits travaillent de manière relativement indépendante.

Comment se déroule concrètement la coo-

pération avec les services de conception ?

Bastian Grass : Pour les nouveaux projets de développement, la gestion de projet et la simulation débattent des questions sur lesquelles les ingénieurs de simulation doivent se concentrer. Cela se fait à nouveau pour chaque projet de développement, car les contenus peuvent différer considérablement même dans des projets similaires, et les possibilités du **groupe de simulation** sont en constante évolution. Dans l'ensemble, la simulation est appliquée le plus tôt possible. Cela nous permet d'optimiser très tôt, de reconnaître et d'éliminer les éventuels points faibles, de sorte que les premiers prototypes atteignent déjà un haut degré de maturité.

De plus en plus souvent, cela implique le dimensionnement des assemblages et des systèmes complets, de sorte que la simulation des systèmes est un sujet important pour nous. Car cela nous permet d'examiner les différents mondes - mécanique des structures, écoulement, électromagnétisme et aussi développement de logiciels - et de prendre en compte les dépendances mutuelles.

Quels types de services BSH reçoit-il du CADFEM ?

Bastian Grass : CADFEM n'est pas seulement un fournisseur de logiciels pour nous, mais est depuis longtemps un partenaire très important. Nous pouvons ainsi accéder aux larges et profondes connaissances que CADFEM a accumulées au fil des années dans le domaine de l'application industrielle de la simulation numérique. Cela nous permet, par exemple, d'introduire rapidement et avec succès de nouvelles méthodes de calcul. Ceci est réalisé, entre autres, par des projets de consulting que BSH sous-traite à CADFEM, ainsi que par des journées de consulting avec des experts CADFEM dans nos locaux. Les méthodes de simulation développées dans le cadre des projets de consu-

simulation auch auf alle anderen BSH-Produktbereiche ausgeweitet. Wir vom Produktbereich Kochen erweiterten 2014 die Zusammenarbeit auf strukturmechanische Simulationen. Zunächst betraf dies wieder Modelle mit großem Aufwand im Preprocessing-Bereich, mittlerweile wurde das aber auf viele Aufgaben innerhalb der Strukturmechanik ausgedehnt.

Wie sieht das Vorgehen bei der Zusammenarbeit mit CADFEM India im Detail aus?

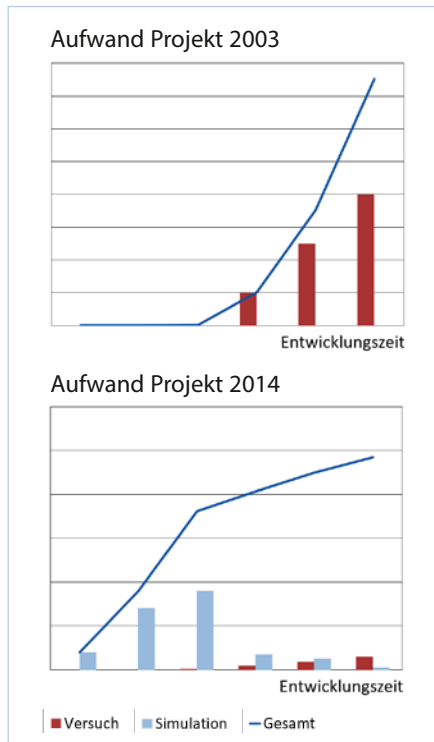
Bastian Grass: Wir entwickeln die entsprechende Simulationemethode BSH-intern gemeinsam mit CADFEM in Deutschland oder auch eigenständig. Wenn diese ausgereift und erprobt ist, wird sie nach CADFEM India übertragen, so dass wir eine Skalierbarkeit erreichen. So können wir mit Hilfe von CADFEM India auftretende Bedarfslücken bei Standardaufgaben schließen und Anfragespitzen abfedern.

Insgesamt ist die Zusammenarbeit mit Indien kontinuierlich besser geworden, denn wir haben uns gegenseitig immer besser verstanden. Der regelmäßige Austausch in Telefonkonferenzen hat zu einem gewachsenen Vertrauen geführt, so dass wir sicher sind, die Kollegen in Indien schaffen ihre Aufgaben und sprechen eventuell auftretende Probleme an.

Oft wird der Nutzen der Simulation recht allgemein formuliert. Sind Sie in der Lage anhand eines Beispiels etwas konkreter zu werden?

Bastian Grass: Den Nutzen der Simulation speziell bei den Transportprojekten haben wir anhand von zwei Projekten aus den Jahren 2003 und 2014 verglichen, wobei bei dem ersten Projekt noch gar keine Simulation eingesetzt wurde. Beim zweiten Projekt erfolgte eine gute Zusammenarbeit von Versuchs- und Simulationsexperten, die sich sinnvoll ergänzten.

Für den Transport werden unsere Geräte bis zu 8 Meter hoch gestapelt, so dass auf dem untersten Gerät bis zu 900 Kilogramm lasten. Dabei darf sich die Verpackung nur um wenige Millimeter zur Seite neigen. Um die Geräte so hoch zu stapeln, werden sie von einem Klammerstapler mit über einer Tonne zusammengepresst und aufeinander gesetzt. Die Situation ist vergleichbar mit einem Backofen, auf dem seitlich ein Kleinwagen steht. Zusätzlich muss die Verpackung den Backofen bei einem möglichen Aufprall schützen. Die Fallhöhe kann dabei bis zu einem halben Meter betragen, wobei das Gerät im Versuch auf eine Kante oder Ecke fällt. Beim ersten Projekt wurden mehr als 700



Durch den frühzeitigen Einsatz der Simulation konnte die Anzahl der Versuche erheblich reduziert werden, was sich auch in viel niedrigeren Gesamtkosten (unten) widerspiegelt.

Tests durchgeführt, wobei eine große Anzahl von Änderungen am Werkzeug für die Styroporschäum-Verpackung notwendig waren. Beim zweiten Projekt erfolgten schon während der Verpackungsentwicklung mit Hilfe der ersten CAD-Daten des Backofengehäuses rund 2000 Simulationen an mehr als 300 Varianten – ein Aufwand von etwa einem Mannjahr. Das hatte zur Folge, dass nur fünf Änderungen am Verpackungswerkzeug notwendig waren. Außerdem mussten, bis auf einige wenige Grundsatzversuche, nur verpflichtende Freigabeversuche durchgeführt werden.

Die enormen Kosten, die dadurch eingespart werden konnten, wurden nicht genau beziffert, aber liegen meiner Einschätzung nach im siebenstelligen Bereich. Zusätzlich konnten die Blechdicken der Gerätegehäuse um wenige Zehntelmillimeter reduziert werden, was zu 15 Prozent Kosteneinsparung bei Blechteilen führte.

Könnten Sie die Vorteile der frühzeitigen Zusammenarbeit von Versuch und Simulation noch einmal zusammenfassen?

Bastian Grass: Dass sich diese beiden Entwicklungsbereiche perfekt ergänzen, habe ich eben am Beispiel der Verpackungsentwicklung schon angedeutet. Nachdem die Offenheit für eine enge Zusammenarbeit

auf beiden Seiten vorhanden war, beteiligten sich Simulationsspezialisten oft an den Versuchen und Laboringenieure kamen immer wieder in die Simulationsabteilung, um sich über Berechnungsergebnisse zu informieren und gemeinsam Optimierungsstrategien zu entwickeln. Beispielsweise ließen sich so Versuchsschäden besser analysieren, um zu klären, ob die Ursachen in der Verpackung oder in zu schwach ausgelegten Gerätebauteilen lagen.

Durch den Simulationseinsatz in der frühen Entwicklungsphase können Prototypenreihen mit höherem Reifegrad gebaut werden. Die meist kurzen „Testfenster“ während eines Projektes sind dann nutzbar, um erfolgreiche Konzepte zu optimieren, und müssen nicht zum Auskurieren von Kinderkrankheiten vertan werden.

Wie sehen Sie den zukünftigen Einsatz der Simulation im Produktentwicklungsprozess?

Bastian Grass: Ich bin der festen Überzeugung, dass sich mit Simulation weitere deutliche Mehrwerte erzielen lassen, die mit Versuchen nicht beziehungsweise nicht so einfach erschlossen werden können. Schon heute sind wir in der Lage, durch die Beschreibung und Abbildung des Systems das Systemverhalten zu visualisieren und so auch Mitarbeitern aus anderen Abteilungen das Verhalten zu veranschaulichen. Auf dieser Grundlage diskutieren wir dann gemeinsam Optimierungsmöglichkeiten und legen entsprechende Strategien fest. Außerdem können wir in kurzer Zeit eine Vielzahl von Varianten berechnen, vergleichen und bewerten.

Diese Aspekte sorgen dafür, dass der Simulationseinsatz bei der BSH stetig voranschreitet, denn es ist noch viel Potential vorhanden. Auch die Zusammenarbeit mit dem Labor zum Abgleich von Versuch und Simulation wird stetig ausgebaut.

Vielen Dank für das sehr interessante Gespräch Herr Grass. Wir wünschen der BSH weiterhin viel Erfolg beim Simulationseinsatz.

B/S/H/

InfoUnternehmen
BSH Hausgeräte GmbH
www.bsh-group.com

InfoAnsprechpartner | BSH
Bastian Grass
bastian.grass@bshg.com

InfoAnsprechpartnerin | CADFEM
Stefanie Gester
Tel. +49 (0) 711-99 07 45-21
sgester@cadfem.de