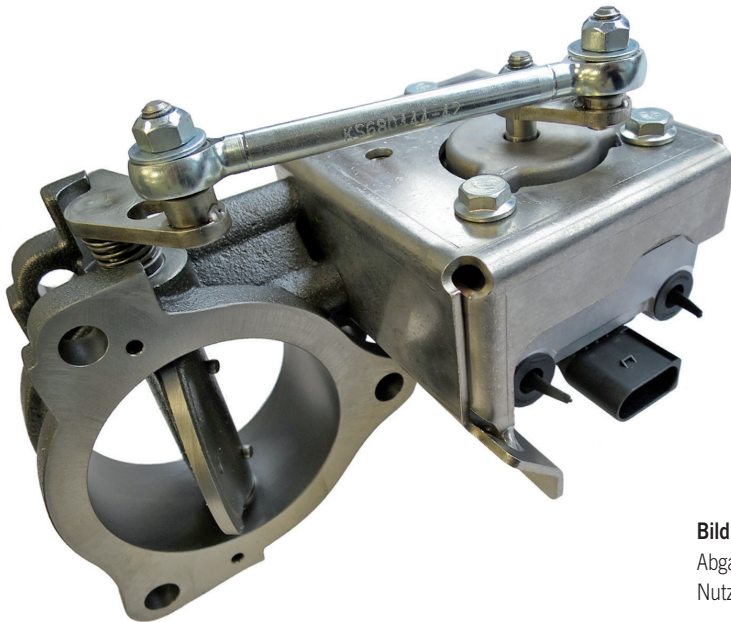


# Mehr wissen über die eigenen Produkte

*Eigentlich suchten die Produktentwickler von Klubert+Schmidt eine in ihr CAD-System integrierte Simulationssoftware zur Strömungsanalyse. Aber nachdem Cadfem ihnen die neuartige Multiphysik-Simulationssoftware „Ansys AIM“ präsentierte, kam alles ganz anders.*



**Bild 1**  
Abgasregelklappe für  
Nutzfahrzeuge

Die Firma Klubert+Schmidt GmbH mit rund 300 Mitarbeitern versteht sich als kompetenter Entwicklungspartner und zuverlässiger Serienlieferant von Abgasklappen und heißseitigen Abgasrückführungsventilen, insbesondere für schwere und mittlere Motoren im Nutzfahrzeugbereich und für Industriemotoren. Schon seit einigen Jahren wurden von den CAD-Anwendern konstruktionsbegleitende strukturelle Berechnungen an Bauteilen und Baugruppen mit den CAD-integrierten Modulen durchgeführt. Jedoch kamen in letzter Zeit immer mehr Nachfragen sowohl von interner als auch von externer

Seite, zusätzlich die strömungsmechanischen Aspekte mit Simulationen (CFD - Computational Fluid Dynamics) zu analysieren.

In der Vergangenheit wurde versucht, diesen Anforderungen durch externe Dienstleister gerecht zu werden. Aber hierbei erkannten die Verantwortlichen sehr schnell die Grenzen, einerseits bezüglich des finanziellen Budgets, andererseits bei der Vermittlung der Aufgabenstellung sowie der Interpretation der gelieferten Berechnungsergebnisse. „Als Konsequenz starteten wir eine CFD-Marktrecherche, holten Angebote ein, nahmen an Webinaren teil und führten mit Anbietern WebEx-Konferenzen durch“, berichtet Richard Krellner, Konstruktionsleiter bei Klubert+Schmidt.

In diesem Zusammenhang wurde auch zu Cadfem (einem „Elite Channel“-Partner von Ansys) Kontakt aufgenommen. In den gemeinsamen Gesprächen lenkte Cadfem die Aufmerksamkeit auf die neue Multiphysik-Software Ansys AIM, mit der Strömungsanalysen kombiniert mit strukturellen und thermischen Untersuchungen in einem Softwaresystem durchgeführt werden können. „Wir waren jedoch sehr skeptisch“, betont Richard Krellner, „denn einerseits schreckten wir vor der mächtigen

Funktionalität von Ansys zurück und bezweifelten, ob dieses umfassende System für ein mittelständisches Unternehmen wie Klubert+Schmidt nicht überdimensioniert sei. Andererseits suchten wir eigentlich eine integrierte Lösung, mit der wir unsere nativen CAD-Daten bearbeiten könnten.“

## Vom CAD zum Simulationsmodell

Bei der Präsentation von Ansys AIM durch Cadfem waren die Konstrukteure von Klubert+Schmidt sehr positiv beeindruckt von „SpaceClaim“, dem in AIM integrierten Modellierer. Die für die Berechnung notwendigen Veränderungen der CAD-Modelle von Klubert+Schmidt ließen sich mit SpaceClaim sehr leicht durchführen. Da die Aufbereitung des Simulationsmodells oftmals eine Vielzahl von Änderungen erfordert, ist die Rückführung einer optimierten Geometrie entsprechend den Simulationserkenntnissen grundsätzlich auch bei nativen CAD-Modellen häufig problematisch und deshalb kein gravierender Vorteil. „Außerdem überzeugte uns die einfache Bedienung sowie die einheitliche Benutzerführung für alle physikalischen Domänen“, erklärt Richard Krellner. „Mit ausschlaggebend war auch die große Verbreitung der Ansys-Software und natürlich das attraktive Preis-Leistungs-Verhältnis von AIM.“

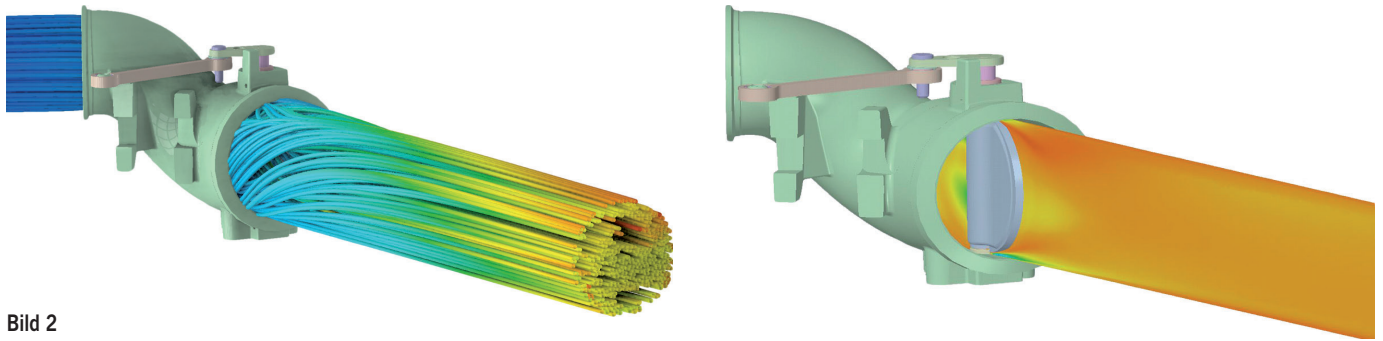
Im September 2015 erfolgten bei Klubert+Schmidt die Einführung der AIM-Software und die Schulung von sechs Konstrukteuren. Dabei gaben die Verantwortlichen einer firmenspezifischen und projektbezogenen Schulung den Vorrang gegenüber einer Standardschulung. Bei einem konkreten Entwicklungsprojekt, das als Basis für die Schulung diente, wurde das Verhalten einer Motorbremse von Klubert+Schmidt analysiert, die schon durch vielfältige Messungen auf dem Prüfstand untersucht wurde. Anhand der großen Messdatenbasis konnten die Simulationsergebnisse aus dem Pilotprojekt sehr gut validiert werden.

Nach der Schulung konzentrierte sich der Entwicklungs- und Versuchsingenieur

### Autor

Dipl.-Ing. (FH), M. A. Gerhard Friederici  
Marketing, Cadfem GmbH

Kontakt:  
Cadfem GmbH  
Marktplatz 2  
85567 Grafing bei München  
Tel.: 0 80 92/70 05-0  
Fax: 0 80 92/70 05-77  
E-Mail: info@cadfem.de  
www.cadfem.de



**Bild 2**  
Strömungs- und Temperatursimulation einer typischen Abgasklappe

nieur Tobias Dörres auf die Arbeit mit Ansys AIM, um sich hauptsächlich den Strömungssimulationen und Temperaturfeldberechnungen zu widmen, wobei die Temperaturen bei einigen Produkten bis zu 700 Grad Celsius erreichen. Konstruktionsleiter Richard Krellner erläutert: „Wir wollen zunächst mit einem Key-User internes Know-how beim Einsatz von Ansys AIM aufbauen.“ Dazu ergänzt Tobias Dörres: „Ich befasse mich zunächst überwiegend mit Strömungsanalysen, einerseits weil diese für mich ein neues Anwendungsfeld sind, andererseits weil die CFD-Ergebnisse als Grundlage für die weiteren Berechnungen dienen.“

### Mehr Details zum Produktverhalten

Im Rahmen eines neuen Kundenprojektes präsentierten die Entwickler von Klubert+Schmidt bereits vor dem Design-Freeze die neu entwickelte Produktgeneration in technischen Details. Zusätzlich zu ersten Prototypen-Demonstratoren konnten dem Kunden beeindruckende Darstellungen von Berechnungen mit Ansys AIM vorgestellt werden, die die grundsätzliche Funkti-

onsweise der Technologie sehr anschaulich verdeutlichen. „Wir konnten den Kunden schon mit einigen fundamentalen Simulationen zur Funktionsweise der neuen Motorbremsen positiv überraschen“, berichtet Richard Krellner. „Insgesamt unterstreichen wir mit dem erweiterten Simulationseinsatz unsere technische Kompetenz und das Innovationspotential von Klubert+Schmidt.“

Durch die bereits durchgeführten CFD-Simulationen haben die Entwickler von Klubert+Schmidt schon viele bisher nicht näher bekannte Details über das Verhalten ihrer Produkte ergründen können. Zwar wurden früher oft unterschiedliche Bauteilvarianten am eigenen Strömungsprüfstand untersucht, um das Verhalten zu analysieren, aber für einen Teil der Messergebnisse konnte keine physikalische Erklärung gefunden werden. Mit Simulationen sind solche Analysen einfacher und schneller durchführbar. Da nicht nur einzelne Messpunkte betrachtet werden, lässt sich meist ein unerwartetes Verhalten leichter erklären.

Probleme, die bislang erst im Endstadium der Entwicklung auf Prüfständen erkannt wurden, lassen sich heute mit frühzeitigen Simulationen fast vollstän-

dig eliminieren. Nicht nur Funktionsbeeinträchtigungen werden schon in der Konzeptphase erkannt, sondern auch anfängliche Schwachstellen behoben, sodass insgesamt ein robusteres Design entsteht. Zusätzliche Parameterstudien können die Grenzen sehr genau aufzeigen. „Multiphysik-Simulationen mit Ansys AIM werden bei uns mehr und mehr zum Bestandteil des Standardentwicklungsprozesses und dienen zukünftig als Elemente der Quality Gates, deren Erfüllung Voraussetzung für die jeweilige nächste Projektphase ist“, erklärt Richard Krellner. „Viele Testaufbauten für den Versuchsstand und ein Teil der realen Prototypen werden nicht mehr benötigt, da die vorhandenen Fragen durch Simulationen beantwortbar sind. Das erfordert weniger Zeit und Geld. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil liegt darin, dass Ideen, die zuvor nur sehr aufwendig oder gar nicht umgesetzt werden konnten, sich jetzt mit Simulationen einfach analysieren lassen. Mit den neuen Möglichkeiten der Multiphysik-Simulation können wir die gestiegenen Anforderungen an die Produktentwicklung noch besser erfüllen sowie Innovationen wesentlich effektiver realisieren.“