

CFD-Know-how seit 1990.
Mit uns können Sie rechnen.

Infobrief 1/2015

Aktuelles über CFD Schuck

Liebe Leserin, lieber Leser,

wie viele von Ihnen, haben auch wir uns für 2015 einiges vorgenommen. Neben guten allgemeinen Vorsätzen, wie mehr Sport und



Bewegung, Gewichtsreduzierung und mehr Zeit für die wesentlichen Dingen im Leben, wollen wir Sie auch in 2015 wieder rund um das Thema CFD informieren. Mit unserem ersten Infobrief im neuen Jahr informieren wir Sie

über:

- Produktentwicklung und -optimierung mit Hilfe von CFD
- Berechnung der Kavitation

Sollten Sie eine elektronische Zusendung bevorzugen, einen weiteren Interessenten kennen oder keine Zusendung wünschen, so geben Sie uns bitte kurz Rückmeldung per E-Mail an am@cfd-schuck.de.

Ich wünsche Ihnen gute Unterhaltung bei der Lektüre.

Ihr

Andreas Schuck

Produktentwicklung und -optimierung mit Hilfe von CFD

Wenn Sie Produktentwicklung betreiben, dann wissen Sie:

- Produktzyklen werden kürzer.
- Der Entwicklungsaufwand ist in immer kürzer werdender Zeit zu bewältigen.
- Modellvielfalt steigt.
- Innovationen müssen schneller marktgerecht zur Verfügung stehen.

- Bei der Entwicklung neuer Produkte treibt die zunehmende Komplexität die Versuchskosten in die Höhe.

Insbesondere die kürzer werdenden Entwicklungszeiten fordern:

- Flexibles Entwicklungsmanagement.
- Möglichkeiten zum parallelen Durchspielen mehrerer Alternativen (Designvarianten) bzw. Iterationen bei überschaubaren Kosten.
- Frühzeitiges Erkennen von möglichen Fehlentwicklungen.
- Möglichkeiten der Komponentenuntersuchung.
- Möglichkeiten zur detaillierten Visualisierung von Ergebnissen.
- Ausnützen von Synergieeffekten z.B. Versuch und Simulation.
- Virtuelle Produktentwicklungswerkzeuge (Simulationstools bzw. CFD-Berechnungen), da um oder in beinahe jedem Produkt „etwas“ strömt.

Nutzen Sie mit uns die Vorteile von CFD-Berechnungen, die u.a. sind:

- Schnell und hoch-aufgelöst zur Verfügung stehende Ergebnisse (im gesamten Lösungsgebiet)
- Reduzierung des experimentellen Aufwandes in der Produktentwicklung
- Einfache Durchführung von Parameterstudien und Geometrievariationen
- Reduzierung von Entwicklungszeiten und Entwicklungskosten
- Aussagen bereits im Vorfeld ohne Notwendigkeit von Prototypen (virtueller Prototyp)
- Isolierung einzelner Phänomene
- In Kombination mit experimentellen Untersuchungen zielgerichtete Optimierung

Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung im Umgang mit CFD wissen wir, je früher CFD

eingesetzt wird – idealerweise bereits in der Konzeptphase –, desto effizienter werden Produkte entwickelt bzw. optimiert. Sprechen Sie mit uns und nutzen Sie unser Know-how, um Ihre Produkte schneller und effizienter zu entwickeln.

Fachlicher Ausflug

Berechnung der Kavitation anhand CFD

Kavitation in hydraulischen Strömungen ist noch immer ein weit verbreitetes Problem, auf welches im Rahmen des Entwicklungsprozesses ein besonderer Schwerpunkt gelegt werden muss. Durch das Bestreben, die Effizienz der Baugruppen zu erhöhen, ist es daher von großer Bedeutung, den Beginn und das Ausmaß der Kavitation sehr genau voraussagen zu können.

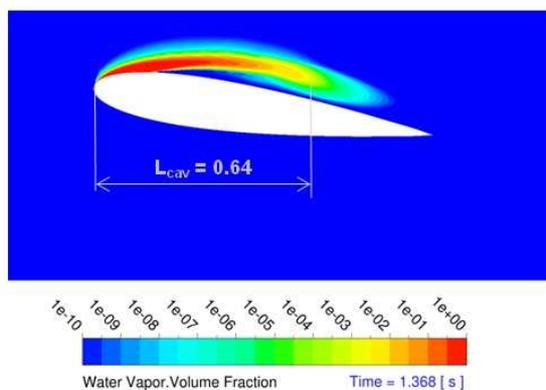


Abb. 1: Kavitationsgebiet an einem Tragflügel

Unter Kavitation versteht man die Bildung von Dampfblasen aufgrund eines unter den Dampfdruck der Flüssigkeit fallenden statischen Druckes. In der Regel tritt Kavitation an Bauteilen auf, welche sich schnell im Wasser bewegen bzw. mit hoher Geschwindigkeit umströmt werden. Die gebildeten Dampfblasen implodieren schlagartig stromabwärts und die dabei auftretenden Druckspitzen haben folgende unerwünschte Effekte:

- Mechanische Beschädigung
- Reduzierung des Wirkungsgrads
- Geräuschentwicklung

Eine Kavitationsuntersuchung durch CFD bietet

sich an, da die gefährdeten Bereiche zumeist messtechnisch schwer zugänglich sind und mit CFD in kürzester Zeit neue Varianten zur Lösung Ihrer Problemstellung abgeleitet werden können. Einige Einsatzgebiete der CFD-Simulation zur Untersuchung der Kavitation sind z.B.:

- Schiffbau und Propeller-Technologie
- Kreiselpumpen
- Armaturen und Sanitärsysteme

In der Vergangenheit beschränkte man sich bei Kavitationsuntersuchungen auf einphasige stationäre Berechnungen und lokalisierte die kritischen Gebiete durch Auswertung des statischen Druckes. Aktuell kann mithilfe von 2-Phasen-Modellen der Kavitationsvorgang deutlich realistischer wiedergegeben werden, wobei abhängig vom Anwendungsfall auch der Einfluss nicht kondensierbarer Gase berücksichtigt wird. Unser Unternehmen hat in diesem Bereich bereits eine Vielzahl an Projekten mit unterschiedlichen Solvern erfolgreich durchgeführt. Als anschauliches Beispiel ist in Abbildung 1 die Umströmung eines NACA 0015 Profils mit auftretender Kavitation dargestellt.

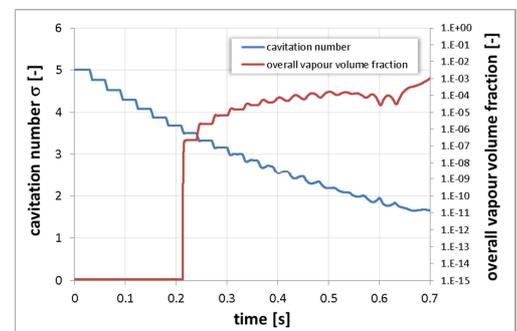


Abb. 2: Bestimmung des Kavitationsbeginns

In vielen Fällen ist für die exakte Begrenzung des Maschinenkennfeldes der Kavitationsbeginn von Bedeutung. Um diesen zu ermitteln, wird in der Berechnung der Gegendruck langsam reduziert und der Volumenanteil des Dampfes ermittelt (vgl. Abbildung 2).