

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

Infobrief 1/2017

Aktuelles über CFD Schuck

CFD SCHUCK
Ingenieurgesellschaft mbH

Liebe Leserin, lieber Leser,

im letzten Jahr haben wir wieder das Spektrum unserer Dienstleistungen mit neuen Themen wie Getriebesimulation oder Wassermanagement mittels SPH-Solver erheblich ausgeweitet. Heute wollen wir Ihnen als weiteres neues Thema den Bereich der Designoptimierung, gekoppelt mit CFD-Analyse, näher vorstellen.

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 lb@cfd-schuck.de.

Ich wünsche Ihnen gute Unterhaltung bei der Lektüre.



Ihr

Andreas Schuck

Zertifizierung nach ISO/IEC 27001:2013

Unsere Kunden schenken uns jedes Jahr erneut ihr Vertrauen und beauftragen uns mit der Planung und Erbringung von Engineering Dienstleistungen. Wir unterstützen Sie bei der Entwicklung innovativer Produkte und sind uns der damit einhergehenden Verantwortung bewusst. Von Beginn an haben wir es uns zum Ziel gesetzt, die Daten und Informationen unserer Kunden zu schützen, die Integrität zu wahren und die Verfügbarkeit sicherzustellen. Als logische Konsequenz aus unserer jahrelang gelebten Philosophie „Mit uns können Sie rechnen“ haben wir ein Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS) eingeführt und sind seit Anfang 2017 nach ISO/IEC 27001:2013 zertifiziert.

Veranstaltungsliste jetzt Online

Aufgrund der regen Nachfrage bieten wir auch in diesem Jahr wieder Veranstaltungen zu ausgewählten Themenbereichen an. Eine Übersicht unserer Veranstaltungsreihen finden Sie zukünftig immer auf unserer Webseite unter dem Menüpunkt [Beratung/Veranstaltungen](#).

Fachlicher Ausflug

Designoptimierung gekoppelt mit CFD-Analyse

Bei der virtuellen Produktentwicklung nimmt die CAE-basierte Designoptimierung einen wichtigen

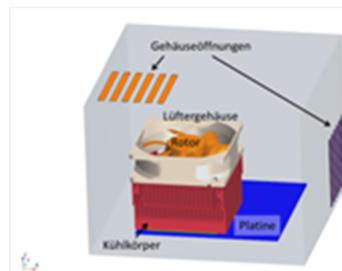


Abbildung 1: Elektronische Einheit mit Ventilator

Stellenwert ein. Im Bereich FE-Berechnungen werden Optimierungstools bereits standardisiert dafür eingesetzt, optimale Produkteigenschaften zu gewährleisten. Da die IT-Ressourcen für rechenintensive Simulationen ständig wachsen, werden auch im CFD-Bereich Optimierungstools immer wichtiger.

Designoptimierung gekoppelt mit CFD-Analyse

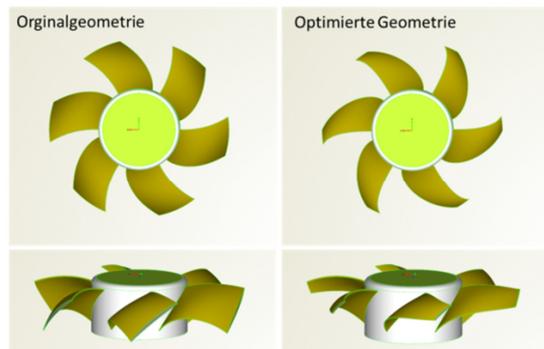


Abbildung 2: Anhand geometrischer Parametrisierung optimierte Flügelgeometrie

bildet dabei die Interaktionen im Gesamtsystem ab. Ein optimiertes Design, das unabhängig vom

Anlagenkonzept bewertet wird, kann sich unter realen Bedingungen als wenig optimal herausstellen. Dieses wichtige Zusammenspiel möchten wir am Beispiel eines Ventilators und einer zu kühlenden elektronischen Einheit verdeutlichen.

Im vorliegenden Fall wurden als Optimierungstool die Software CAESES® (Friendship Systems) und als CFD-Tool Star-CCM+® (Siemens PLM) verwendet.

Geometrische Parametrisierung eines Ventilators

Das verwendete Optimierungstool bietet eine komplette Automatisierung und Verwaltung von Optimierungsläufen verschiedener Designvarianten. Es ermöglicht vor allem auch die softwarebasierte Erstellung und automatische Veränderung von parametrisierten Geometrien.

Die Flügelgeometrie des in Abb. 2 dargestellten Ventilators ist durch eine Vielzahl von Designparametern festgelegt, von denen 4 im vorliegenden Beispiel variiert wurden: Sehnenlänge an Nabe und Flügelspitze und Krümmung am unteren Flügelende und an der Flügeloberfläche.

Es wurden eine Vielzahl von Ventilatorgeometrien erzeugt, die anschließend automatisiert in Star-CCM+ vernetzt und simuliert wurden - unter Berücksichtigung von Strömungs- und Temperaturmodellen.

Als Zielfunktionen für die Auswertung der Optimierung wurden der Wärmetransfer von der Oberfläche der Kühlrippen und der Volumenstrom im Verhältnis zum benötigten Drehmoment bewertet.

Strömungs- und Temperaturanalyse im Anlagenkonzept

Im vorliegenden Fall war die richtige Wahl des zu betrachtenden Strömungsgebietes essentiell, da sich teilweise Rückströmungen einstellen, die die Kühlung verringerten (siehe Abb. 3). Bei einem zu kleinen Gebiet oder gar der

Betrachtung des Ventilators allein können diese nicht berücksichtigt werden. Diese Rückströmungen führen dazu, dass der effizienteste Ventilator (bestes Verhältnis Volumenstrom zu Drehmoment) nicht die beste Kühlleistung bringt.

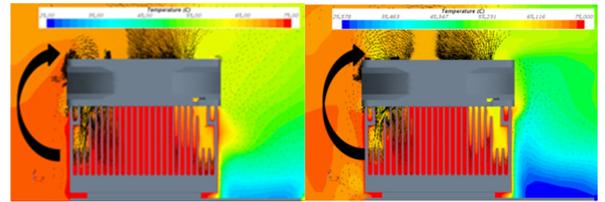


Abbildung 3: Temperaturverteilung und Strömung bei der ursprünglichen Ventilatorgeometrie (links) und der optimierten Variante (rechts)

Die Optimierungsuntersuchung liefert hingegen die optimale Variante für sehr gute Effizienz bei gleichzeitig sehr guter Kühlleistung (Abb. 4).

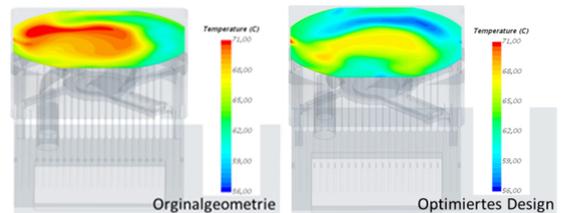


Abbildung 4: optimierte Temperaturverteilung im Ansaugbereich

Fazit

Erst die Optimierung unter Berücksichtigung der Einbausituation hat in diesem Fall die beste Variante zum Vorschein gebracht. Möglich war sie durch die Kopplung eines Optimierungstools mit einem CFD-Solver.

Die Vielzahl von möglichen Optimierungsparametern und Zielfunktionen erlaubt den Einsatz einer Designoptimierung gekoppelt mit CFD-Analyse für verschiedenste Einsatzbereiche. Sprechen Sie uns an! Gemeinsam klären wir ob der Einsatz für Ihre konkrete Fragestellung sinnvoll ist.

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

Standort Heidenheim
Bahnhofplatz 3
89518 Heidenheim
Tel. +49 (0)7321 34 93-3
Fax +49 (0) 7321 34 93-59

Standort München
Ingolstädter Str.22
80807 München
Tel.+49 (89) 35 82 80-6
Fax +49 (89) 35 82 80-89