

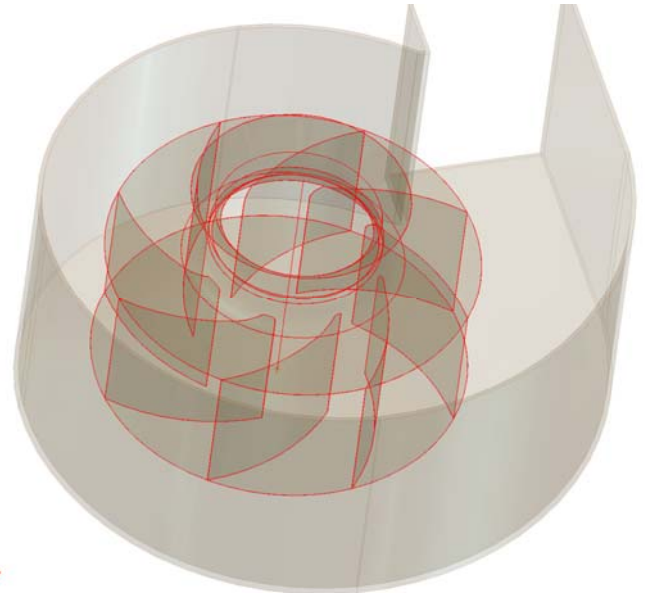


Low Noise Design– CAE für Radialventilatoren

Bearbeiter: Igor Horvat MScEng

Ziele / Aufgabenstellung:

Ein Auslegungsprogramm für Ventilatoren, das in einen gegebenen Bauraum unter Vorgabe der aerodynamischen Größen Volumenstrom und Druckerhöhung einen passenden Ventilator dimensioniert, ist zur Zeit nicht käuflich zu erwerben. An der Fachhochschule Düsseldorf sind über Jahrzehnte Radialventilatoren entwickelt und aeroakustisch untersucht worden. Seit 2001 wird versucht, die im Prinzip bekannten Methoden zu einem übersichtlich zu bedienenden Verfahren zu bündeln. Durch das Interesse der Industrie soll nun darüber hinaus das Auslegungsverfahren mit einem Konstruktionsprogramm verknüpft werden, um die fertige Konstruktionszeichnung auch ohne Spezialkenntnisse für Ventilatoren zu erhalten.



Fortgang / Organisation:

Im Rahmen des Forschungsvorhabens werden folgende Einzelaspekte untersucht:

- Auf der Grundlage der Dimensionsanalyse wird eine bereits erprobte Methode zur Dimensionierung und Konstruktion von Radialventilatoren für rückwärts gekrümmte Schaufeln derart weiterentwickelt, dass eine zuverlässige Maschinenentwicklung unter dem Gesichtspunkt der Baugrößenoptimierung auch für nicht spezialisierte Entwicklungsingenieure möglich wird. Eingabeparameter sind die Dichte des Strömungsmediums, der Volumenstrom, die Druckerhöhung und die Drehzahl, als Ergebnis wird eine 3-D Konstruktion ausgegeben.
- Die 3-D Konstruktion dient als Übergabe für eine Strömungsberechnung mittels CFD-Methoden mit dem Ziel, den Energieverbrauch numerisch zu ermitteln, um diesen mit semiempirischen Berechnungsmethoden vergleichen zu können.
- Die 3-D Konstruktion dient als Übergabe für eine Festigkeits- und Schwingungsberechnung mit dem Ziel, die Haltbarkeit und mit Einschränkungen auch die Geräuschentwicklung zu prognostizieren. Hinsichtlich besonderer Anforderungen, wie hohe Temperaturen oder hohe Drehzahlen, sind die Festigkeitsberechnungen zu überprüfen, d.h. Festigkeitsberechnungen unter Berücksichtigung der Fertigungsverfahren (Schweißnähte) sollen entwickelt werden.

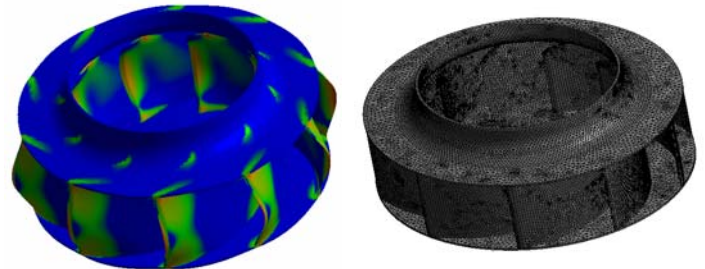


Bild 1: CAE für Radialventilatoren

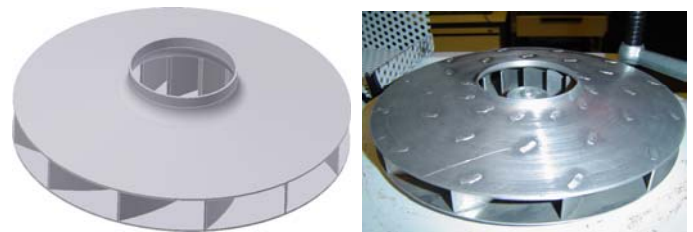


Bild 2: Laufrad mit Schaufeln

Bewertungskriterien für Modifikationen zur Verbesserung der Festigkeit und ihre Rückwirkung auf die Aerodynamik und die Effizienz der Maschinen müssen erarbeitet werden.

- Eine experimentelle Validierung hinsichtlich der aerodynamischen Betriebsdaten sowie der Geräuschentwicklung und des Schwingungsverhaltens ist erforderlich. Die experimentellen Daten können auch zur Weiterentwicklung semiempirischer Ansätze zur Geräuschprognose Anwendung finden.

Kooperation / Partner:

Bundesministerium für Forschung und Bildung, Forschung an Fachhochschulen

Günter Bistron GmbH & Co.KG Radialventilatoren, 47805 Krefeld

<http://www.bistron-radialventilatoren.de>

Max Weishaupt GmbH, 88475 Schwendi

www.weishaupt.de

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Strömungsmechanik

Prof. Dr. A. Delgado

91058 Erlangen

<http://www.lstm.uni-erlangen.de>

Laufzeit des Vorhabens:

24 Monate (Projektbeginn 01.03.2007)

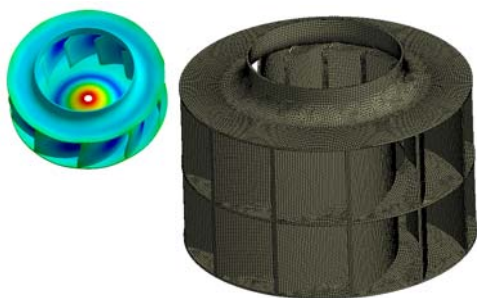


Bild 3: