

STRÖMUNGSUNTERSUCHUNG IN EINEM DRALLDIFFUSOR

Ernesto Casartelli, Thomas Staubli
Hochschule für Technik+Architektur Luzern, Schweiz
(Institut für Produktentwicklung IPE)

KURZFASSUNG

Ausgangslage

Im Bereich von Komfort- und Industriebelüftungen setzt man Dralldiffusoren ein, um Frischluft im Raum einzuführen. Dabei soll eine möglichst gleichmässige Verteilung im gesamten Raum erreicht werden und die Luftgeschwindigkeit darf nicht, aus Behaglichkeitsgründen, bestimmte vorgeschriebene Grenzwerte überschreiten. Mit richtig ausgelegten Dralldiffusoren breitet sich die Strömung zuerst in der Nähe der Decke aus, d.h. es wird kein direkter Luftstrahl in den Raum erzeugt.

Drallauslässe (Abb. 1) werden zur Zeit empirisch entworfen und getestet. In dieser Arbeit wurde mit PIV (Particle Image Velocimetry) die Strömung am Austritt eines Dralldiffusors visualisiert und die Geschwindigkeitsverteilung bestimmt. Die Daten dienen als Validierungssatz für CFD (Computational Fluid Dynamics) Berechnungen, die parallel dazu durchgeführt wurden. Nach der erfolgreichen Validierung (Abb. 2) wird der Schritt zum virtuellen Entwurf möglich, wobei CFD als Entwicklungsplattform dienen kann.

ABSTRACT

In room and industrial ventilations, vortex-diffusers are used to evenly distribute the incoming fresh air. Thereby maximum flow velocities should not exceed empirical values which define comfort standards for ventilation.

Vortex diffusers distribute the fresh air along the ceiling of the room, avoiding the problem of disturbing direct air-jets.

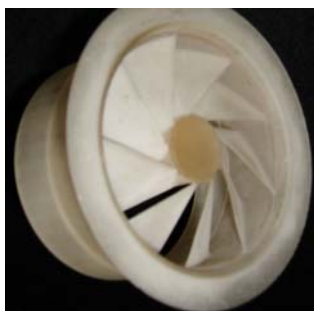


Abb. 1: Geometrie des untersuchten Drallauslasses/
Geometry of the investigated diffuser

At present the vortex diffusers are developed by trial and error techniques. In this study the outflow of a vortex diffuser has been visualized and investigated experimentally by PIV and numerically with CFD. The validation phase shows that CFD can be used as development platform for the virtual test stand.

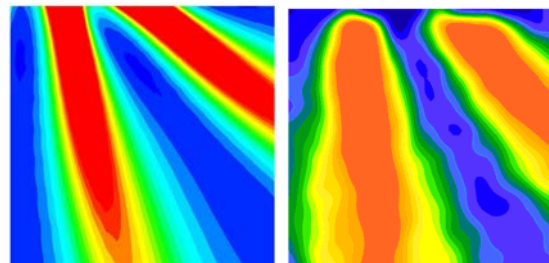


Abb. 2: Vergleich der Geschwindigkeitsverteilung am Austritt (Links: CFD. Rechts: PIV)/ Comparison of the velocity distribution at the diffuser outlet (Left: CFD. Right: PIV).

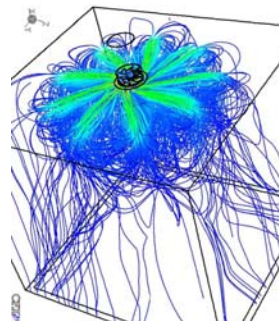


Abb. 3: Stromlinien im Versuchsraum/ Streamlines in the test room.

DANKSAGUNG/ACKNOWLEDGEMENT

Die Untersuchung wurde im Rahmen einer Diplomarbeit am Institut für Produktentwicklung durchgeführt. Herr M. Geiser hat die Messungen und Herr M. Imfeld die Rechnungen durchgeführt.

Herr G. Gottschalk, Trox Hesco AG, danken wir für die Unterstützung und die Lieferung der Geometrie des Dralldiffusors.

LITERATUR

M. Geiser, 2004, „Untersuchung eines Dralldiffusors“, Diplomarbeit HTA.