

Motivation

Moderne CFD Programme (Computational Fluid Dynamics) bieten die Möglichkeit die realen Modellgeometrien nahezu exakt nachzubilden. Die damit verbundene Anforderung an das Griddesign ist mit hohem Aufwand für den CFD-Ingenieur und der Computerhardware verbunden. Die Entwicklung von Regeln zur Reduktion des Aufwandes bei gleichzeitiger Forderung möglichst genauer Simulationsergebnisse wurden daher am Beispiel eines Zuluftkanals erarbeitet.

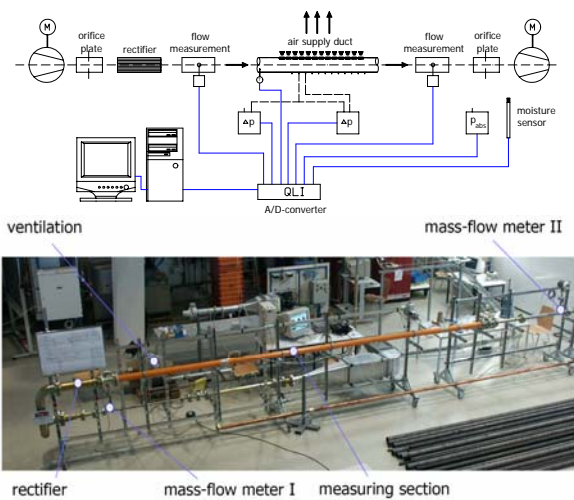


Abb. 1: Messdesign und Messaufbau

Methodik

Mittels umfangreichen Messungen wurden die wesentlichen strömungstechnischen Parametern (Ausflusszahl, Austrittsimpuls-koeffizient und Druckverlustkoeffizient) identifiziert. Durch Vergleichsrechnungen auf geometrisch exakt nachgebildete Rechengitter wurden geeignete physikalische Modelle zur Berechnung der Strömung in Zuluftkanälen bestimmt. Eine darauf folgende Sensibilitätsanalyse hinsichtlich der geometrischen Ausbildung der Austrittsöffnungen wurde durchgeführt.

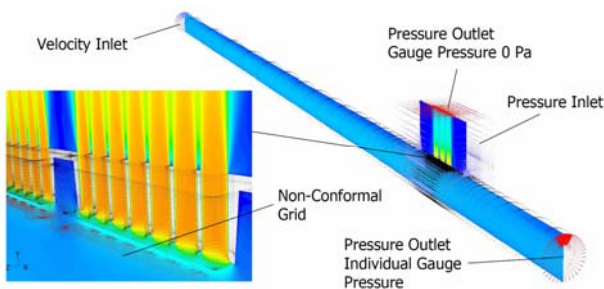


Abb. 2: exakte CFD-Nachbildung des Experiments

Ergebnis

Die Bestimmung der Ausflusszahl, des Austrittsimpuls-koeffizienten und des Druckverlustkoeffizienten ist mit Hilfe der CFD-Simulation hinreichend genau möglich. Darüber hinaus haben Messungen und CFD-Simulationen gezeigt, dass die Ausströmung der Luft aus dem Kanal durch eine Senke charakterisiert werden kann. Aus diesem Grund, ist - im Gegensatz zur Ausflusszahl - die Ermittlung des Druckverlustkoeffizienten im Verteilkanal keine exakte geometrische Nachbildung der Ausflussöffnung notwendig. Bei der Erstellung des Griddesigns können somit wesentliche Vereinfachungen getroffen werden.

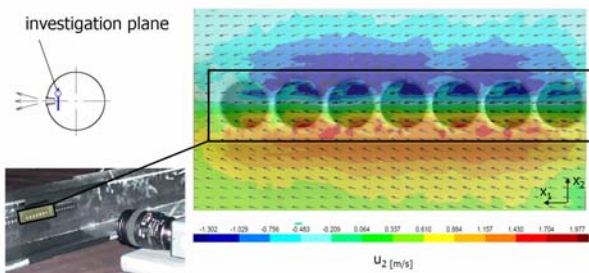


Abb. 3: Messung der Ausströmsituation mittels PIV