Bachelorarbeit

Einfluss von Einlaufbedingungen auf die Strömungsentwicklung in einem offenen Kanal

Dr. Victor Dupuis, M. Sc. Michele Trevisson
Prof. Olivier Eiff
Kontakt: victor.dupuis@kit.edu, michele.trevisson@kit.edu

Die Entwicklung einer turbulenten Strömung in einem offenen Kanal bleibt eine wissenschaftliche Problematik, die noch zu untersuchen ist. Die Hauptparameter, die diese Entwicklung bestimmen, sind die Geometrie des Querschnitts (das Verhältnis Kanalbreite zur Wasserhöhe für rechteckige Querschnitte), die Rauheit der Wände, die Reynolds-Zahl, die Froude-Zahl und die Einlaufbedingungen.

In Versuchskanälen werden im Einlauf des Kanals Einrichtungen angebracht, die das Ziel haben, die Eingangsströmung gleichmäßiger, turbulenzarmer, oder je nach Ziel turbulenter zu machen. Es handelt sich um Gitter, Wabenmuster, scharfe Kanten, usw. Jedoch bleibt in vielen Fällen noch unklar, ob und wie diese Einrichtungen die Strömungsentwicklung, und sogar die entwickelte Strömung, beeinflussen.

Ziel dieser Arbeit ist, diese Problematik durch eine Messkampagne zu untersuchen. Die Messungen werden in einem 9-Meter-langen Kanal durchgeführt, der gerade renoviert wurde. Gemessen wird die Geschwindigkeit der Strömung an verschiedenen Stellen mittels 2D-PIV-Technik. Die 2D-PIV-Technik (*Particle Image Velocimetry*) erlaubt, Geschwindigkeitsfelder in einer Ebene mit hoher räumlicher sowie zeitlicher Auflösung zu erfassen. Dafür wird durch einen Laserstrahl eine dünne Schicht in der Strömung beleuchtet, in der sich Partikel bewegen. Das Aufnehmen der Partikelbilder durch eine Kamera ermöglicht, die Geschwindigkeit des Fluids in der beleuchteten Schicht zu ermitteln.

Aufgabe des Studenten ist es, die Messkampagne durchzuführen, die PIV-Daten auszuwerten, und die Ergebnisse zu analysieren.

Der Kandidat sollte über Grundkenntnisse der Strömungsmechanik verfügen. Erfahrung mit Matlab ist von Vorteil.

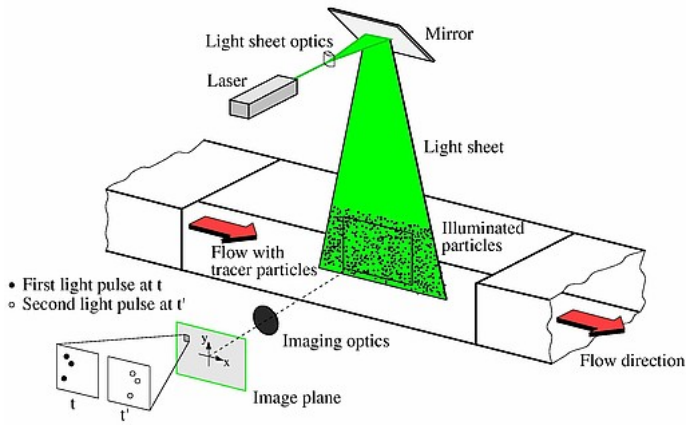

Figure 1: Prinzip einer PIV-Messung in einem Kanal.