

## DIE ANWENDUNG VON PIV UND STEREO-PIV AN EINEM ROTIERENDEN KÜHLSYSTEM EINER TURBINENROTORSCHAUFEL

M. Elfert, M. Voges, J. Klinner, M. Jarius<sup>1</sup>

DLR, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Antriebstechnik, Köln

**Schlüsselwörter:** Turbinenschaufelkühlung, Rotor, Strömungsmessung, PIV, Stereo-PIV

### Kurzfassung

Zur internen Kühlung von Gasturbinenrotorschaukeln werden so genannte Multipass-Kühlsysteme eingesetzt (**Bild 1**). Bei diesen handelt es sich um labyrinthartige Systeme mit mehrfacher Strömungsumlenkung. Zur effizienten Auslegung eines solchen Kühlsystems werden genaue Kenntnisse der Strömungsfelder benötigt. Durch die Anwendung der PIV sowie der Stereo-PIV (**Bild 2**) wurden solche Daten für ein realitätsnahes Kühlsystem zur Verfügung gestellt. Hierbei wurden sehr detaillierte Strömungsfeldmessungen mit der flächenhaften PIV-Messtechnik vorgenommen. Die PIV ist in der Lage, vollständige Strömungsebenen selbst bei hoher Turbulenz, so wie sie hier in diesem Anwendungsfall vorliegen, zu bestimmen. Diese Messtechnik wurde am rotierenden Kühlsystem eingesetzt (**Bild 3**). Hierbei galt es als besondere Schwierigkeit den erforderlichen optischen Zugang zum System sicherzustellen, und zwar auch bei Vorhandensein von Wandturbulatoren. Die Rippen haben die Aufgabe, den Wärmeaustausch zu intensivieren und durch ihre Schrägstellung gewollt Wirbel im Kanal zu induzieren (**Bild 4**). Neben dem Einsatz der PIV als 2-Komponenten-System im rotierenden System wurden auch Messungen mit der 3-Komponenten-Messtechnik vorgenommen.

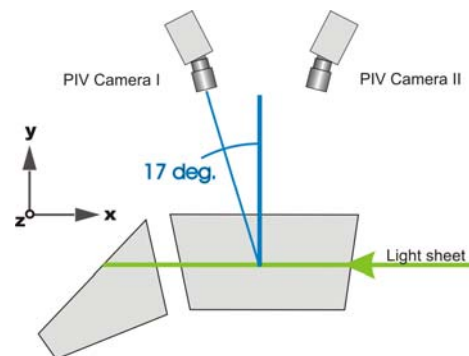
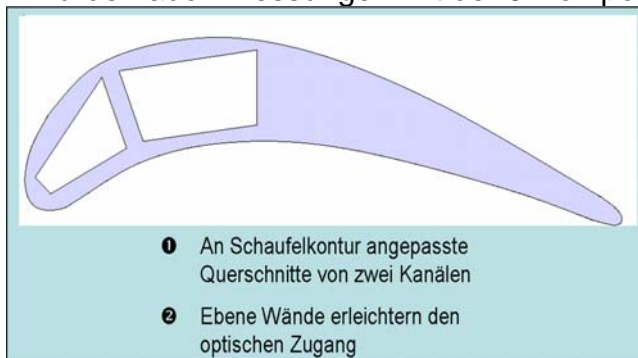


Bild 1 Multipass-Kühlsystem einer Rotorschaukel Bild 2 Stereo-PIV am Kühlsystem

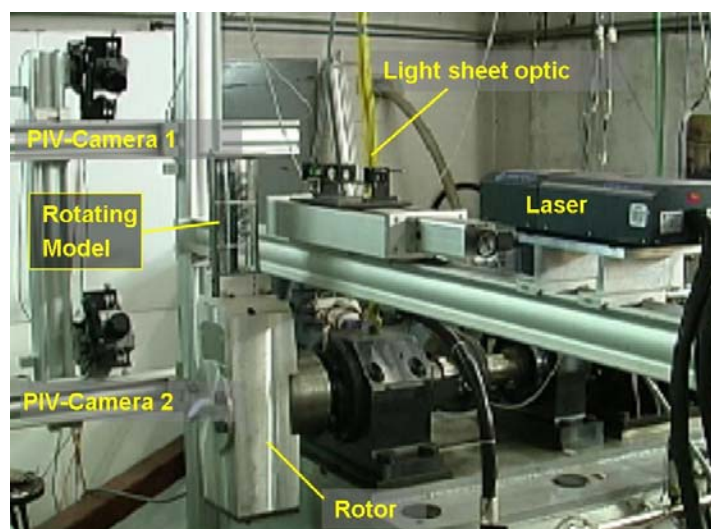


Bild 3 Rotationsprüfstand mit 3C-PIV

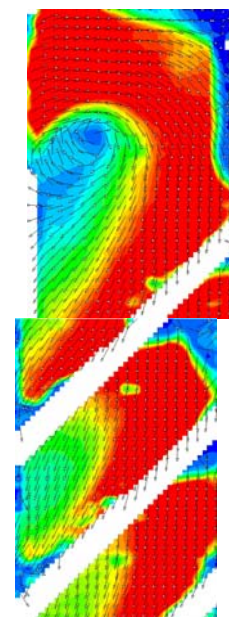


Bild 4 Gemessenes Strömungsfeld

<sup>1</sup>Bosch und Siemens Hausgerätetechnik GmbH