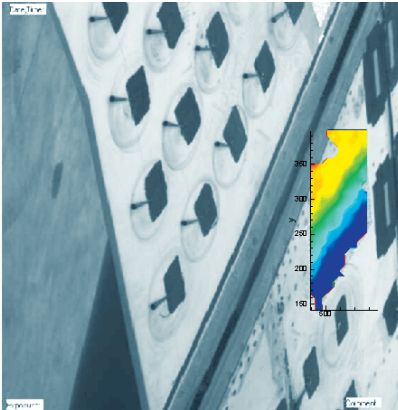


Image Pattern Correlation Technique (IPCT)



Mit IPCT lassen sich Verformungen von Modellen in Windkanälen, sowie Flügelverformungen bei Flugversuchen bestimmen. Die Technik beruht auf der Anwendung der Kreuzkorrelation, die für PIV (Particle Image Velocimetry) entwickelt wurde und Skalierungsalgorithmen. Je nach Einstellung zeigen die Ergebnisse die relative oder die absolute Oberflächenverformung (Stereo- oder Viel-Kamera-System).

Für die Versuche wird ein Punktmuster auf die Oberfläche des zu vermessenden Objektes aufgebracht. Je nach den Eigenschaften der Oberfläche und deren Krümmung kann eine bedruckbare Folie oder ein Farbanstrich verwendet werden. Das Muster wird von der Kamera bzw. den Kameras mit Hilfe eines Scheimpflugadapters für große Winkel zwischen der Normalen der Oberfläche und dem Kamerablickwinkel abgebildet.

Im Vergleich zur Photogrammetrie lässt sich mit der IPCT eine höhere Auflösung für die Darstellung der Gesamtinformation anstatt lediglich einzelner Markerpunkte erzielen. Zusätzlich wird eine höhere Genauigkeit gewährleistet (0,1 Pixel).

Ein-Kamera-System für 2-D-Deformation

Für die Messung von 2-D-Deformationen ist ein Ein-Kamera-System ausreichend.

Ein Referenzbild (= keine Deformation) und das Messbild der Oberfläche mit dem Punktmuster werden kreuzkorreliert, so dass sich ein Verschiebungsvektorfeld in Pixelkoordinaten ergibt. Die Aufzeichnung eines oder mehrerer Gitter, die in der betreffenden Ebene platziert werden, wird für die Kalibrierung verwendet. Das Verschiebungsvektorfeld wird durch die anwendungsadaptierte Kalibrierung und durch einen zusätzlichen Skalieralgorithmus in ein räumliches 2-D-Verschiebungsfeld umgewandelt.

Stereo- oder Viel-Kamera-System für 3-D-Deformation

Mit einem Stereo-IPCT-System lässt sich eine Oberfläche, die sich in alle drei Richtungen bewegt, rekonstruieren. Diese Methode wurde bereits erfolgreich für Windkanaltests angewandt.

Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik

Dr.-Ing. Falk Klinge
Telefon: +49 551 709-2471
Telefax: +49 551 709-2830
falk.klinge@dlr.de