

## Nahbereichs-Photogrammetrie (OPAL-PG)

### Messgrößen

- 3D-Koordinaten

### Prinzip

Die digitale Nahbereichs-Photogrammetrie ist ein dreidimensionales Meßverfahren, dem die zentralperspektive Abbildung als mathematisches Modell zugrundeliegt. Form und Lage des Objektes werden über die Rekonstruktion von Strahlenbündeln ermittelt, wobei jeder Bildpunkt zusammen mit dem Projektionszentrum eine Raumrichtung des entsprechenden Strahls zum Objektpunkt festlegt. Sind die reale Abbildungsgeometrie in der Kamera und die Lage des Aufnahmesystems im Raum bekannt, kann jeder Bildstrahl absolut im 3D-Raum beschrieben werden. Aus dem Schnitt von mindestens zwei korrespondierenden, räumlich verschiedenen Bildstrahlen läßt sich ein Objektpunkt dreidimensional berechnen.

Messausrüstung: Digitalkameras „Nikon D100“ und „Rollei d7metric“, retro-reflektierende Messmarken, Carbon-Maßstäbe zur Längenskalierung, Auswertesoftware „Vision Measurement System“, Eigensoftware in MATLAB zur Ergebnisbearbeitung

Messablauf: Das Objekt wird mit Messmarken versehen und aus geeigneten Positionen abfotografiert (20 – 100 Fotos). Über die Software werden die 3D-Koordinaten der Messmarken errechnet. Diese Koordinaten werden anschließend per MATLAB anwendungsabhängig weiterverarbeitet (Drehung des Koordinatensystems in ein Referenzsystem, Vergleich mit Sollwerten, Berechnung von Deformationen, usw.).

Objektgröße: 0,5 m bis 1000 m

Messgenauigkeit: In der Regel bei 1/50.000 (d.h. 1 mm bei 50 m großem Objekt)

### Anwendung

3D-Vermessung von Freiformflächen z.B. Solarspiegel, Flugzeugkomponenten, Turbinenschaufeln, etc.

Kontrolle von Einrichtgenauigkeiten z.B. von Turbinenfundamenten, Montagegestellen

Qualitätssicherung von Komponenten

quasistatische Deformationsstudien (z.B. Schwerkrafteinfluß, Temperatureinfluß, Krafteinfluß)

### Literatur / Referenzen

- Pottler, K., Lüpfer E., Schradder, B.: Digitale Nahbereichsphotogrammetrie als Hilfsmittel zur Analyse von Parabolrinnen-Kollektoren für Solarkraftwerke, in: Thomas Luhmann (Hrsg.): Photogrammetrie, Laserscanning, Optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2004, ISBN: 3-87907-407-0, Tagungsband, pp. 294-302, Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg 2004
- Thomas Luhmann: „Nahbereichsphotogrammetrie, Grundlagen und Anwendungen“, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2000

### Kontakt

- Dr.rer.nat. Klaus Pottler, DLR-Institut für Solarforschung, Tel: +34 950 273454, Fax: +34 950 365313
- Jochen Krampe, Technologiemarketing, Tel: +49 2203 601 3665, Fax: +49 2203 695689

*Dieses Handout sowie Querverweise zu*



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt

Handout

*verwandten Messtechniken und Anlagen  
finden Sie unter: [http://messtec.dlr.de/  
link-95-de](http://messtec.dlr.de/link-95-de).*

**Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt** e.V.  
German Aerospace Center

DLR-Institut für Solarforschung

Dr.rer.nat. Klaus Pottler  
Telefon: +34 950 273454  
Telefax: +34 950 365313  
Klaus.Pottler@dlr.de  
[www.dlr.de](http://www.dlr.de)