

# DPAPro und DPAInspect

Mobile 3D Industriemesssysteme



VORSPRUNG IST MESSBAR



# DPAPro und DPAInspect

Mobile 3D Industriemesssysteme



## Die industrielle 3D-Messtechnik

Die industrielle 3D-Messtechnik ist elementarer Bestandteil moderner Produktionsprozesse und wird sowohl zur Produktionssteuerung und -überwachung wie auch als Werkzeug in der Produktentwicklung eingesetzt.

Oftmals besteht dabei die Anforderung, Fehleranalysen direkt vor Ort durchzuführen ohne lange Produktionsunterbrechungen oder zeitaufwändigen Transport zur Messmaschine. Die mobilen 3D-Industriemesssysteme **DPAPro** und **DPAInspect** von AICON bieten genau diese Vorteile.



## Anwendungsgebiete

Das Anwendungsspektrum von **DPAPro** und **DPAInspect** ist äußerst breit gefächert und deckt Objekte von wenigen Zentimetern bis zu vielen Metern Ausdehnung ab, angefangen bei kleinen Bauteilen bis zu ganzen Flugzeugen. Durch die enorme Flexibilität, die durch die frei in der Hand gehaltene Kamera gewonnen wird, sind die DPA Systeme bei Objekten, die nicht transportiert werden können oder dürfen, gefragte Messgeräte.

V O R S P R U N G I S T

Auch in räumlich engen oder schwer zugänglichen Bereichen bietet die frei gehaltene Kamera größtmögliche Flexibilität ohne stabile Instrumentstandpunkte zu benötigen. Auch immer dann, wenn Ergebnisse innerhalb kürzester Zeit gefordert werden, eignen sich die DPA Systeme hervorragend, denn bereits wenige Minuten nach Abschluss der Bildaufnahme liegen die Ergebnisse vor.

**Folgende Messaufgaben sind besonders typisch für den Einsatz der DPA Systeme**

### DPAPro: 3D Prozessanalyse

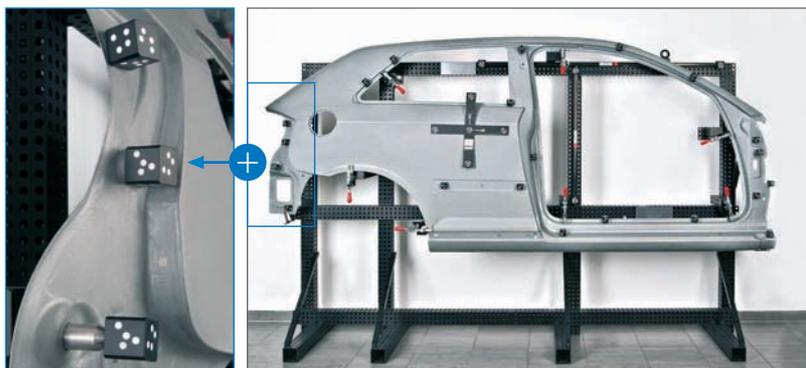
- Deformationsanalyse, z.B. bei der Crashvermessung
- Verformungsanalyse von Blech- und Kunststoff-Teilen, z.B. in Klimakammern oder durch mechanische Einflüsse
- Bewegungsanalyse, z.B. von Bauteilen unter Last

### DPAInspect: 3D Inspektion

- Blechteilinspektion und Toleranzanalyse
- Inspektion von Vorrichtungen
- CAD Vergleiche
- Rundheitsmessung, z.B. im Tunnel- oder Behälterbau
- Vermessung von großen Stahlkonstruktionen



# M E S S B A R



Speziell codierte Messadapter dienen zur Markierung von Bohrungen, Kanten, Ecken etc.

## Messprinzip der DPA Systeme

Die DPA Systeme von AICON sind mobile optische 3D-Messsysteme mit einer Digitalkamera als Aufnahmesensor. Mit Hilfe der Digitalkamera wird das zu vermessende Objekt zunächst aus unterschiedlichen Richtungen aufgenommen, so dass alle relevanten Objektbereiche erfasst sind. Anschließend (Offline-Betrieb) oder zeitgleich (Online-Betrieb) werden die digitalen Messbilder im Auswerterechner verarbeitet und die 3D Koordinaten der relevanten Geometriepunkte berechnet.

Diese Berechnung beruht auf dem Prinzip der räumlichen Triangulation von Bildern (Photogrammetrie) und wird von der Auswertesoftware vollautomatisch durchgeführt. Eine aufwändige Vorkalibrierung des Systems ist nicht notwendig, da die Kalibrierdaten automatisch während der Messauswertung bestimmt werden.

## DPA Technologie

Der Kern der Messsysteme ist die Digitale Photogrammetrie Analyse (DPA). Die DPA ermöglicht die vollautomatische Auswertung digitaler Bilder unabhängig von der Art der verwendeten Kamera. Sie lässt sich einfach auf unterschiedliche Messaufgaben adaptieren und kann so den jeweiligen Bedürfnissen optimal angepasst werden.

Zusätzlich zu den 3D Koordinaten der geometrierelevanten Punkte liefert die DPA eine umfangreiche statistische Analyse der Ergebnisse mit spezifischen Genauigkeitsangaben jedes einzelnen Wertes. So erhält der Benutzer die Möglichkeit, die Qualität der Messergebnisse direkt zu bewerten.

# DPAInspect

## Arbeitsablauf

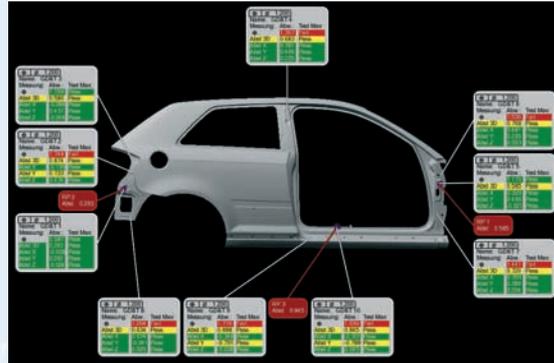
Zunächst werden am Bauteil die für die Inspektion relevanten Merkmale signalisiert. Hierzu stehen zum einen Adapter für Bohrungen, Kanten, Ecken etc. zur Verfügung, zum anderen spezielle Adapter um die Referenzpunkte zu signalisieren. Zusätzlich können Beschnittkanten, Stanzlöcher, etc. ohne zusätzliche Signalisierung erfasst werden. Das so vorbereitete Objekt wird mit der hochauflösenden Digitalkamera aus unterschiedlichen Richtungen aufgenommen.

Die anschließend mithilfe der DPA Technologie ermittelten 3D Koordinaten werden automatisch an die angeschlossene Messsoftware übergeben. Dort werden die Daten automatisch oder manuell mit den CAD Sollwerten verglichen und ein aussagekräftiges Messprotokoll erzeugt.

## Nutzen

Die Inspektion von Bauteilen erfordert häufig den Transport zu einem Koordinatenmessgerät, was zeitaufwändig ist und die Verfügbarkeit von Analysedaten nur zeitverzögert ermöglicht.

DPAInspect bietet den großen Vorteil, dass die Inspektion von Blechteilen und anderen Bauteilen direkt vor Ort durchgeführt werden kann. Das spart nicht nur Zeit und Kosten, sondern lässt zudem eine sofortige Korrektur bei möglichen Fertigungsungenauigkeiten zu. Die schnelle Analyse und der automatische Auswerteprozess bis hin zum Messprotokoll erhöhen die Produktionssicherheit und erlauben jederzeit Qualitätskontrollen ohne aufwändige Vorarbeiten.



Die Messsoftware gibt vollautomatisch die Analyse-Ergebnisse aus.

DPAInspect bedient sich dabei der gängigen Messsoftware-Pakete, um automatisierte Messabläufe von der Messpunkt-aufnahme bis zur Reporterstellung zu ermöglichen. Hierzu zählen unter anderem PolyWorks®, Rapidform™, Metrolog®, Geomagic® etc.

# DPAPro

## Arbeitsablauf

Zunächst wird das Bauteil an den Objektpunkten, die für die zu messende Bewegung relevant sind, mit ortsfesten Messmarken oder Messlinien signalisiert. Im nächsten Schritt wird das Bauteil aus unterschiedlichen Richtungen mit einer hochauflösenden Digitalkamera aufgenommen. Die Auswertung der hier aufgenommenen Bilder erfolgt sogleich automatisch. Anschließend wird das Objekt z.B. einem Verformungsprozess ausgesetzt.

Wahlweise während oder am Ende des Verformungsprozesses wird das Objekt erneut mit der Digitalkamera aufgenommen. So entstehen zu unterschiedlichen Zuständen des Objektes 3D Geometrieinformationen, die mithilfe der AICON 3D Studio Messsoftware miteinander verglichen werden und aus denen dann aussagekräftige Berichte erzeugt werden.

Das Ergebnis sind Vektordarstellungen der Verformung über zwei oder mehr Zustände. Dargestellt als Grafik-Overlay oder im Vergleich zu den CAD-Daten lassen sich die Prozesse so auf schnellste Weise analysieren und interpretieren.

## Nutzen

Zur Verkürzung von Entwicklungszyklen bei immer komplexer werdenden Produkten ist es notwendig, Informationen über die Produktbeschaffenheit schnell und unkompliziert gewinnen zu können. Hier bietet die DPA Technologie die Möglichkeit, direkt vor Ort ohne großen mechanischen Aufwand Analyse-ergebnisse zu erzeugen, die direkt in die Produktentwicklung einfließen können.

Zudem wird durch die ganzheitliche Erfassung des Objektes eine wesentlich höhere Informationsdichte geschaffen, die durch die aussagekräftigen Ergebnisdarstellungen eine schnelle und präzise Bewertung ermöglicht und so zur Verkürzung der Entwicklungszeit beiträgt.

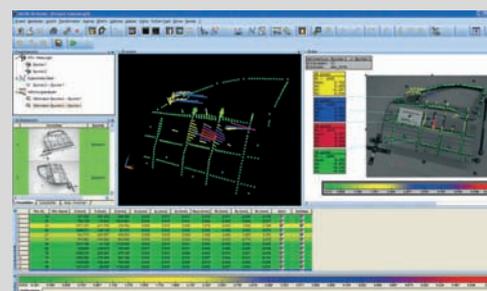
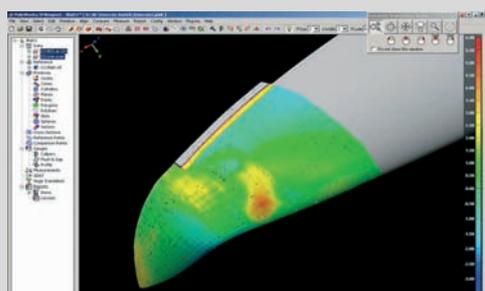


Farbcodierte Vektoren zeigen Größe und Richtung der Verformung.

# Spezifikationen

## DPAInspect

## DPAPro



Hardware		
Digitalkamera	NIKON D2xs mit Nikkor 24 mm	
Auflösung	4288 x 2848 Pixel (12,4 Megapixel)	
Datenübertragung	WLAN oder Wechselspeichermedium	
Längenmessabweichung nach VDI 2634	± 0,015 mm/m	
Sichtfeld (horizontal/vertikal)	58° horizontal, 36° vertikal	
Beleuchtung	Blitzlicht	
Speicherzeit	5 Bilder pro Sekunde	
Verarbeitungsrechner	leistungsstarkes Notebook	
Betriebssystem	Microsoft® Windows® XP	
Zubehör	Maßstäbe, codierte und uncodierte Messmarken, Adapter	
Software		
Photogrammetrische Bildverarbeitung	DPA	DPA
Steuersoftware für die Datenverarbeitung und Protokollerstellung	PolyWorks®, Rapidform™, Metrolog®, Geomagic® etc.	AICON 3D Studio
Automatische Kalibrierung	ja	ja
Automatische Referenzierung	ja	ja
Verformungs- und Bewegungsanalyse	nein	ja
Adapterkorrektur	ja	ja
Merkmalerkennung	ja	ja
Einsatzgebiete	3D Inspektion - Blechteilinspektion und Toleranzanalyse - Inspektion von Vorrichtungen - CAD Vergleiche - Rundheitsmessung, z.B. im Tunnel- oder Behälterbau - Vermessung von großen Stahlkonstruktionen	3D Prozessanalyse - Deformationsanalyse, z.B. bei der Crashvermessung - Verformungsanalyse von Blech- und Kunststoff-Teilen, z.B. in Klimakammern oder durch mechanische Einflüsse - Bewegungsanalyse, z.B. von Bauteilen unter Last



# DPAPro und DPAInspect

Mobile 3D Industriemesssysteme

- Mobile optische 3D Messsysteme mit Digitalkamera als Aufnahmesensor
- Prozessanalyse bei Verformung und Bewegung
- Inspektion von Bauteilen

VORSPRUNG IST MESSBAR



**AICON**  
3d.systems

AICON 3D Systems GmbH

Biberweg 30 C

D-38114 Braunschweig

tel. +49 (0)531-58 000 58

fax +49 (0)531-58 000 60

info@aicon.de

www.aicon.de