



## Stereo [Dynamisches Deformationsmesssystem]

### Das Linearis3D Stereo System

Das Linearis3D Stereo System ist für die dynamische Verformungsmessung von großen Bauteilen konzipiert. Typische Einsatzszenarien sind thermische Prüfungen.

Messbereiche von 10m x 6m und mehr sind dabei kein Problem. Das System umfasst folgende Bestandteile:

- + Zwei hochauflösende digitale Spiegelreflexkameras
- + Option: Videokameras
- + Leistungsfähiger Laptop
- + Linearis3D Stereo Software
- + Stative und Transportkoffer
- + Funkfernauslöser für die Kameras
- + Messmarken und Zubehör
- + Option: WLAN-Übertragung

### Vorteile des Systems

Das System zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- + Beliebig viele Messpunkte
- + Messfrequenzen bis 0,1 Hz (mit Videokameras beliebig hohe Frequenzen)
- + Hohe Genauigkeit
- + Sichere weil berührungslose Messung
- + Kameras frei vor dem Objekt positionierbar
- + Kompensation von Kamerabewegungen
- + Funkfernauslösung der Kameras
- + Komplett kabelloser, batteriegestützter Betrieb
- + Einfache Bedienung

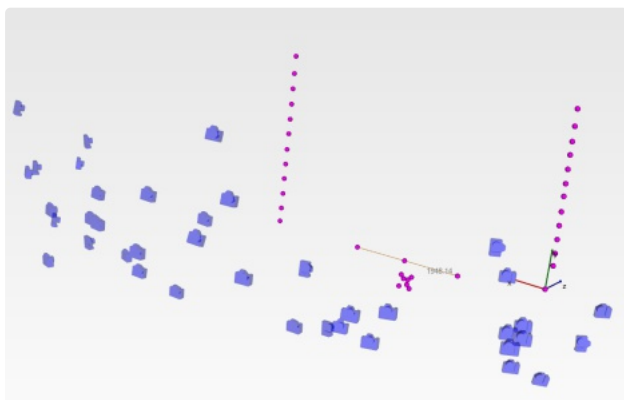


Abbildung 1: 3D-Erfassung des Prüfstands.

### Einsatzgebiete & Branchen

Mögliche Einsatzgebiete sind Prüfungen und Messung im Bau- und Brandschutzwesen sowie Forschungsprojekte in der Bautechnik. Typische Anwender sind:

- + Prüf- und Forschungsinstitute
- + Hersteller von Bauelementen
- + Behörden

### Messablauf

Kalibrierung der Referenzmarken

Links und rechts am Prüfobjekt werden Referenzmarken angebracht. Die Stereo-Kameras bestimmen mit Hilfe dieser Marker ihre Position im Raum. Auf diese Weise können kleinere Bewegungen der Kameras während der eigentlichen Messung kompensiert werden. Die 3D-Positionen der Referenzmarken werden per Freihand-Photogrammetrie eingemessen. Mit ca. 50 Photos können die Messmarkenpositionen innerhalb von wenigen Minuten hochgenau bestimmt werden. Die Kalibrierung der Referenzmarker muss nur wiederholt werden, wenn deren Position sich ändert. Abbildung 1 zeigt die Kameras in blau und die Referenzmarken in magenta.

Stereomessung

Die Kameras werden frei vor dem Messobjekt positioniert (Abbildung 2 und 3). Die zu messenden Punkte sind mit kreisförmigen Marken gekennzeichnet. Die Messung wird



Abbildung 2: Das System im Einsatz.

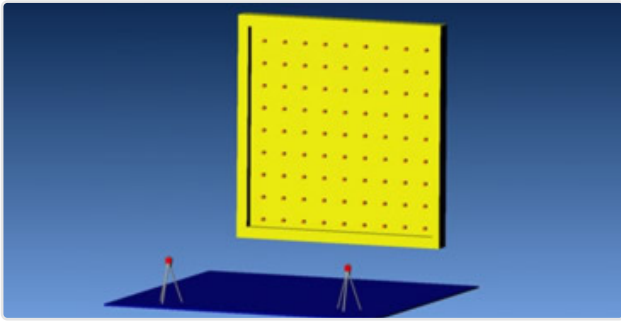


Abbildung 3: Maßstabsgerechte Messsituation.

manuell oder intervallgesteuert per Funk ausgelöst. Optional können die Bilder per WLAN direkt zum Rechner übertragen und dort live ausgewertet und angezeigt werden.

#### Auswertung

Die Auswertung erfolgt vollautomatisch und liefert vollwertige dreidimensionale Daten zurück. Die Anzahl der Messpunkte ist nahezu beliebig. Per WLAN ist optional die Echtzeit-Auswertung der Daten möglich. Alle Messergebnisse werden als Excel- oder Textdatei gespeichert.

#### Technologie

Das Linearis3D Stereo System basiert auf modernsten photogrammetrischen Methoden. Mit Hilfe hochentwickelter Bildverarbeitungsalgorithmen werden die markierten Messpunkte aus den Bildern extrahiert. Eine Bündelausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate für die Berechnung der 3D-Koordinaten ist der „Gold“-Standard für Präzisionsanwendungen.

Jedes System durchläuft in unserem Haus ein umfangreiches Abnahmeverfahren. In Abbildung 6 ist die Abnahmeinstallation bei Linearis3D dargestellt.

Für große, sich langsam verformende Objekte empfehlen wir digitale Spiegelreflexkameras, für kleine, sich schnell verformende Objekte eignen sich Hochgeschwindigkeits-Videokameras (Abbildung 5).

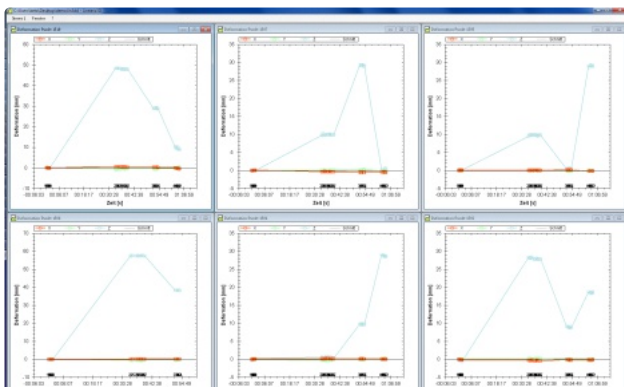


Abbildung 4: Die Benutzeroberfläche.



Abbildung 5: Für Hochgeschwindigkeitsanwendungen können auch Video-Kameras eingesetzt werden.

#### Unternehmen

Ziel von Linearis3D ist es, neue und innovative Photogrammetrie-Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln. Ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeit sind kundenindividuelle Lösungen. Wir verfügen über umfangreiche Hard- und Software-Entwicklungserfahrung, so dass wir in der Lage sind, Lösungen auch für ungewöhnliche Problemstellungen bereitzustellen.

#### Kontakt

Linearis3D GmbH & Co. KG  
 Rebenring 31  
 D-38106 Braunschweig  
 Telefon 0049 . (0) 531 . 47 220 360 – 0  
 kontakt@linearis3d.de  
 www.linearis3d.de

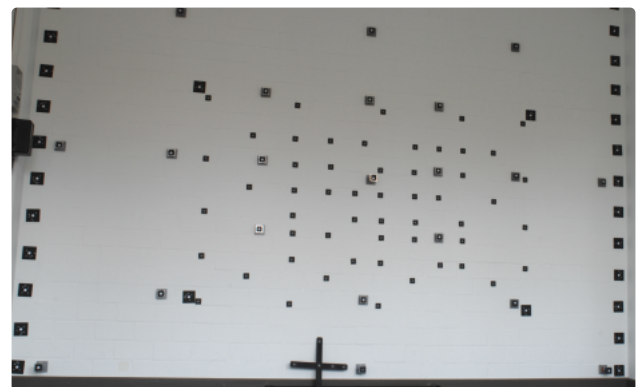


Abbildung 6: Abnahmeinstallation bei Linearis3D. Referenzmarken links und rechts, Messmarken mittig.