

# ProGeo 3D

Das 3D-Vermessungssystem für den Praktiker



# Welche Vorteile bietet das ProGeo-3D-System für Sie?

*Ausgereiftes,  
praxisorientiertes  
System für den  
Anwender*

- Komplettes System mit Software inklusiv CAD-Vergleich zum attraktiven Preis
- Komplette Software im System enthalten, keine Drittsoftware nötig
  - **Arbeiten Sie komplett in nur einem Programm von A bis Z!**
- Punktgenauigkeit bis 30 µm
  - **Testen Sie unsere Systeme vor Ort und lassen Sie sich nicht durch „geschönte“ Genauigkeitsangaben anderer Hersteller täuschen!**
- Verformungsmessungen / Deformationsanalysen
- Bewegungsanalyse
- Positionierung
- Toleranzanalyse
- Soll-Ist-Vergleich
- Einfache Qualitätssicherung
- Reverse Engineering
- Einbindung von Tachymetern, Lasertrackern, Rotationslasern
- Individuelle Lösungen auf Anfrage
  - Wir programmieren und entwickeln unsere Systeme selbst
  - Schnelle und kompetente Hilfe
  - Enge Zusammenarbeit mit der Firma Linearis 3D
- Preiswert durch schlanke Unternehmensstruktur und Verzicht auf unnötige Komponenten
- Unsere Kompetenz liegt auch im Bau und der Programmierung hochgenauer Laser-Vermessungssysteme (bis weit unter 1 µm)
- Wir bieten Ihnen auch die komplette Vermessungsdienstleistung an
- 20 Jahre Erfahrung in der Konstruktion und im Einsatz von Vermessungssystemen
- Steigerung der Produktivität durch frühzeitige Erkennung von Verschleißzuständen
- Leicht zu bedienendes System

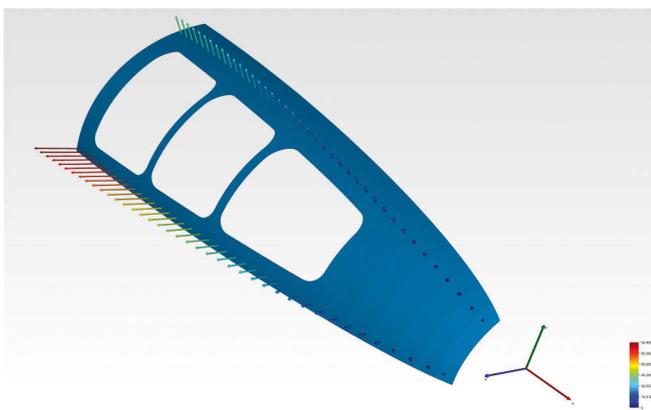


Abb. 1: Verformung an einem Schiffsrumpf

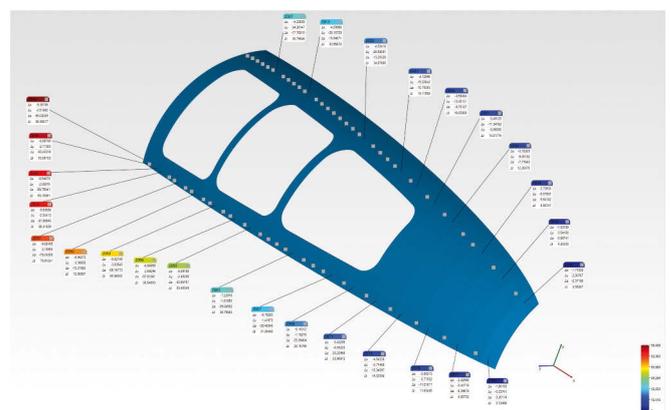


Abb. 2: Koordinaten-Auswertung

# Warum Status Pro?

Wir können Ihnen verschiedene Systeme zur Vermessung anbieten. Je nach Einsatzfall können wir Ihnen das korrekte Equipment anbieten, in der Praxis vorführen oder als Dienstleistung Ihre Maschinen samt Protokoll vermessen. Angefangen von der hochpräzisen digitalen Wasserwaage (1  $\mu$ /m) über verschiedene laserbasierte Messsysteme auf PSD\*-Basis, Laser-Interferometer, Maschinenbau-Tachymeter bis hin zu präzisen Photogrammetrie-Systemen bieten wir ein

komplettes Programm für die Vermessung Ihrer Maschinen und Anlagen.

Unser Hauptsitz in Bochum bietet Ihnen neben ständiger Erreichbarkeit auch eine Demohalle zum eigenen testen der Messsysteme.

Nutzen Sie unsere Erfahrung und profitieren Sie davon!



Testen Sie unsere Systeme in unserer Demohalle!

Abb. 3: Deformationsmessung an Pressen

*\*PSD = Position Sensitive Detector: Ein System, das einen von einer Laserquelle erzeugten Laserstrahl als Referenz für eine Vermessung nutzt. Entlang des Laserstrahlers wird dann mit dem PSD der Abstand zum Messobjekt erfasst. Näheres hierzu finden Sie z.B. unter*

[www.statuspro.com/de/produkte/geradheitsmessung](http://www.statuspro.com/de/produkte/geradheitsmessung)

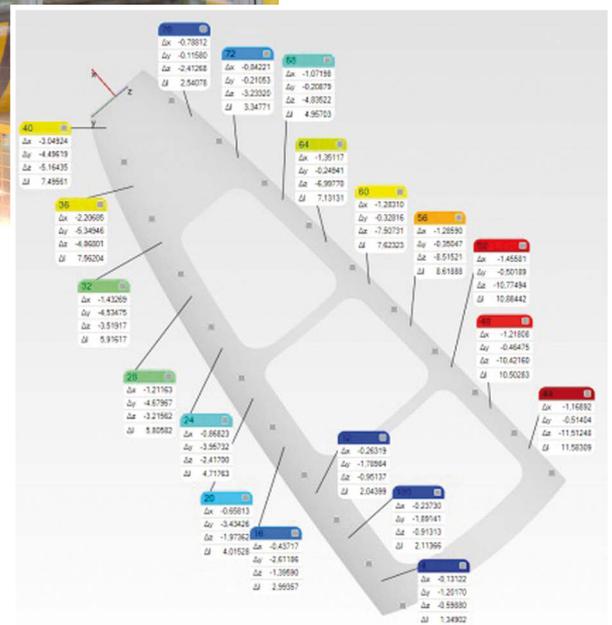


Abb. 4: Form- und Lagetoleranz am Schiffsrumpf

# Das Thema Genauigkeit

Die Genauigkeit wird mit Hilfe der Richtlinie VDI 2634 bewertet. Die Richtlinie definiert einen Würfel mit sieben Maßstäben wie in Abb. 5 gezeigt. Jeder Maßstab hat vier oder fünf Punkte, deren Abstände mit übergeordneter Genauigkeit bekannt sind. Die Genauigkeit ergibt sich aus der Differenz der bekannten Distanzen und denen vom Photogrammetrie-System ermittelten Längen. Abb. 6 zeigt die Längenabweichung für einen 1 m<sup>3</sup> Würfel. Die x-Achse zeigt die Länge, die y-Achse die Abweichungen. Das vierte Bild zeigt die Ergebnisse für einen 2 m x 2 m x 1,5 m Würfel. Die verschiedenen Farben kennzeichnen die unterschiedlichen Maßstäbe.

Die Genauigkeit wird unter anderem von Objektgröße, Objektform, Objekteinsehbarkeit, Kamera, Software,

Kamerapositionen, Anzahl der Bilder, Bediener und Maßstabslänge beeinflusst. Genauigkeiten für andere Messkonfigurationen können schlechter sein. Insbesondere Konfigurationen, in denen Punkte nur aus einem begrenzten Winkel einsehbar sind, können höhere Abweichungen aufweisen. Weiterführende Informationen zur Genauigkeit von photogrammetrischen Systemen finden sich bei Luhman, S. 111 (<http://dggk.badw.de/fileadmin/docs/c-645>).

Bei der Genauigkeit existieren die verschiedensten Angaben bei Herstellern von bildverarbeitenden Systemen. Lassen Sie sich nicht täuschen durch theoretisch ermittelte Genauigkeiten.

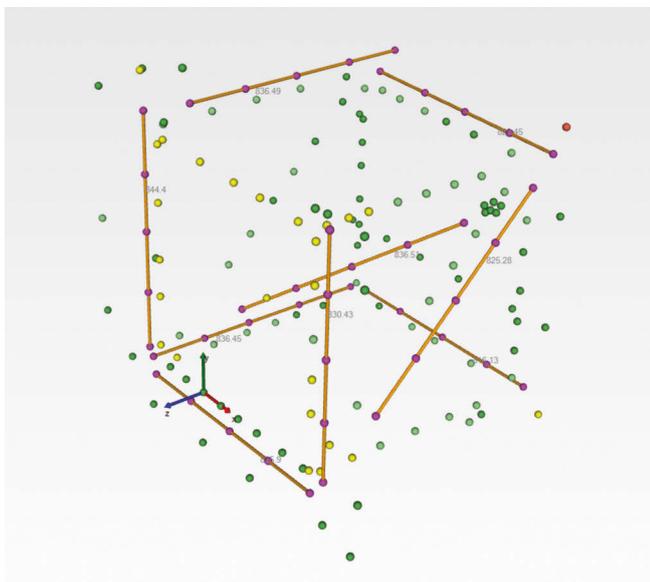


Abb. 5: Zertifizierter „Kalibrierwürfel“

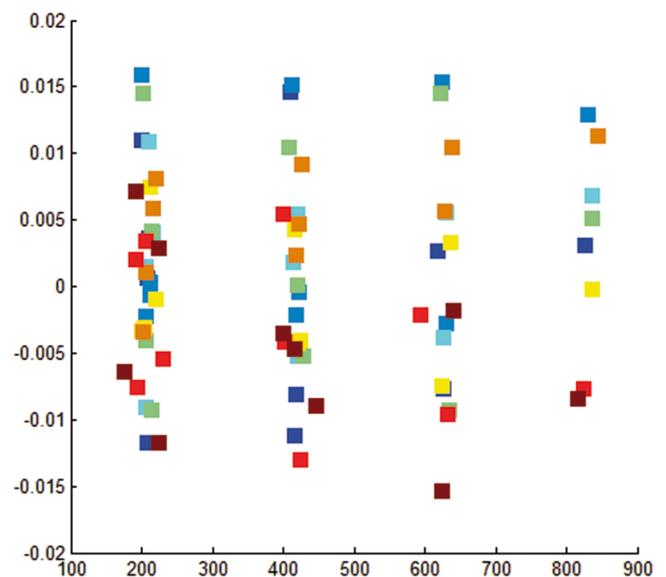


Abb. 6: Auswertung der Messungen nach VDI 2634 mit dem ProGeo 3D 30 System

# Handhabung

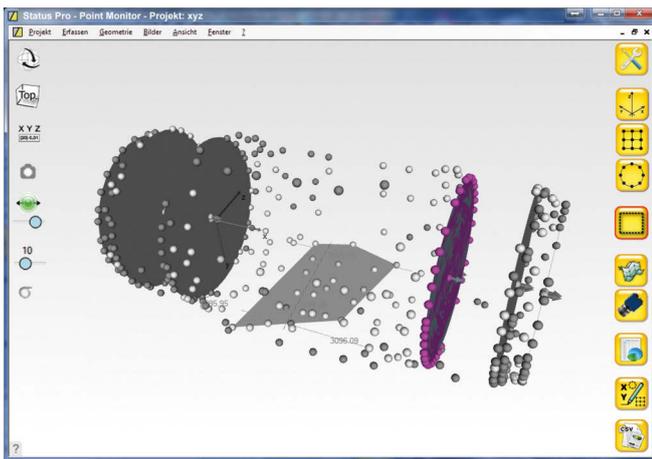
Status Pro versucht die Messmittel so einfach wie möglich zu gestalten. Die Bildaufnahme ist sehr einfach und wird durch die Software unterstützt. Die Weiterverarbeitung geschieht je nach Anforderung des Kunden.

Für die Vermessung von Ebenheiten werden zum Beispiel keine weiteren Auswerteroutinen benötigt. Die ermittelte Fläche wird ohne zeitraubende Programmierarbeiten automatisiert angezeigt. So kann an

jedem Punkt sofort die Abweichung der Höhe angezeigt werden. Die gesamte Auswertung ist auch durch unerfahrene Benutzer binnen 10 Minuten zu erledigen.

Die ProGeo-3D-Software gestattet aber auch wesentlich komplexere Vermessungen. Menügeführt werden hier alle weiteren Schritte erläutert. Selbst ein direkter Vergleich mit CAD-Daten ist im Programm bereits integriert. Hier können schnell Reports erstellt und Bauteile vermessen werden.

## Software Point Monitor



### Basis-Funktionalität

- Vollautomatische Auswertung ohne Benutzereingriff
- Umfassende Analyse- und Hilfsfunktionen für Bedienung und Interpretation der Ergebnisse
- Export der Messergebnisse als Text-Datei oder als Referenzdateien für führende Scannermodelle
- Projekte beliebiger Größe mit 64bit-Technik möglich
- Standard- und erweiterte Kalibriermodelle
- Berechnung von Standardabweichungen und Qualitätsheuristiken
- Simultankalibrierung
- Abnahme nach VDI 2634

### Geometrie-Funktionen

- Flexible Festlegung des Koordinatensystems
- Parametrisches Berechnen von ausgleichenden Ebenen, Kreisen und Zylindern sowie Entfernungen und Winkeln
- Automatische Erkennung von Adaptern für Bohrungen, Kanten, Ecken sowie kundenspezifische Merkmale

### Deformationsanalyse

- Transformation mehrerer Deformationszustände in ein Koordinatensystem
- Flexible Festlegung von Referenzpunkten
- Darstellung der Deformationen als Vektorfeld

### CAD-Vergleich

- Import von CAD-Austauschformaten
- Berechnen und Visualisieren von Soll-/Ist-Abweichungen

Die Leistungsmerkmale können je nach Konfiguration unterschiedlich sein.

# ProGeo 3D

## Die Haupteinsatzbereiche des Systems sind:

- Vermessung von Bauteilen in 3D
- Direkte Vergleichsmessung zu Maßstäben
- Maschinengeometrie-Vermessung
- Vermessung von Vorrichtungen
- Erfassung der Positionierung
- Reverse Engineering
- Verformungsmessungen bei Belastungen oder Temperatureinwirkungen
- Ebenheitsmessungen

Das System wurde zehn Jahre lang in Zusammenarbeit mit Kunden optimiert. Das Ergebnis ist ein ausgereiftes, praxisorientiertes System für den Anwender. Der Kunde verlangt vom Hersteller immer präzisere Teile, gefertigt nach immer genaueren Spezifikationen.

Durch unser großes Portfolio können wir das passende System für Ihre Messaufgabe auswählen und Sie eingehend beraten.

## Das ProGeo-3D-System wird in mehreren Ausbaustufen angeboten:

	ProGeo 3D 10	ProGeo 3D 20	ProGeo 3D 30
Genauigkeit nach VDI 2634	300 µm	100 µm	30 µm
Kamera	Nikon D3100	D7000	D800 Auf Wunsch auch D3X
Objektivstabilisierung	–	✓	✓
Vergleichs-Maßstab	Carbon	Invar	Invar/Carbon
Messadapter	–	✓	✓
Deformationsanalyse	–	–	✓
CAD-Vergleich	–	–	✓
Externe Punktdaten wie z.B. Tachymeter	–	–	✓
Geometriedaten (Distanzen, Ebenen)	✓	✓	✓
Erweiterte Geometrien (Zylinder, Kugel)	–	✓	✓
Automatische Qualitätsbeurteilung der Aufnahmen	–	Standardabweichung	Abweichungen Außenpunkt Schnittqualität
Kalibrierung	Standard	Standard	Bildvariant
Anzahl der Maßstäbe	1	1	Unbegrenzt

Das ProGeo 3D 30 System enthält alle Teile, die für eine Messung mit höchster Genauigkeit benötigt werden.

### Systeminhalt ProGeo 3D 30:

Menge	Artikel-Nr.	Bezeichnung
1	PRO 3D 30	Linearis3D Standard-Photogrammetriesystem-Lizenz mit:
1	BG 860010	Nikon D800 Kamera (mit Zubehör)
1	BG 860020	Stabilisiertes Objektiv 24 mm
1	BG 860030	Nikon SB-700 Blitz
1	BG 860170	Brunson-Maßstab 1 m
1	BG 860180	Target-Halter für Brunson-Maßstab
1	BG 860200	Photogrammetrie-Targets für Brunson-Maßstab
1	BG 860080	Startkreuz
1	BG 860090	Koffer für Kamera und Zubehör
1	BG 860100	Koffer für den Maßstab
1	BG 860110	500 selbstklebende codierte Marken
1	BG 860120	500 magnetische codierte Marken
1	BG 860130	2500 uncodierte Marken
1	BG 860160	Handbuch
1	IT 200700	Dongle Linearis3D Software Professional

Natürlich sind die verschiedensten Adapter für dieses System erhältlich. Die Adapter tragen eine codierte Punktmatrix und sind magnetisch am Bauteil fixierbar. So können Werkstückkanten, Ecken, Bohrungen usw. exakt vermessen werden. Die Adapter werden vom Messsystem automatisch erkannt.



Die Startkreuze, Zielmarken und Messmarken sind Teil des Systems, können aber jederzeit nachbestellt werden. Weiterhin können Sie auch preiswerte, uncodierte Marken aus dem Zubehörhandel erwerben.

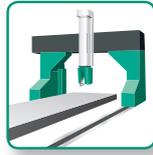


Die verwendete Profi-Kamera Nikon D800 (Vollformat) kann auch gegen andere hochwertige Kameras ausgetauscht werden. Die Kameras werden vor der System-Auslieferung geprüft, eventuell umgebaut (stabilisiert) und kalibriert. Das garantiert eine hochgenaue Messung.

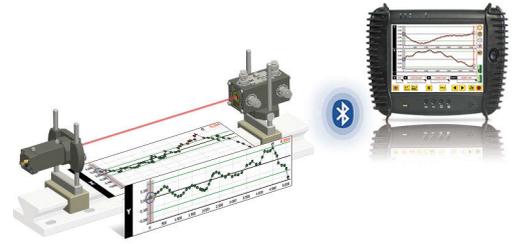


# Eine Auswahl unserer Systeme

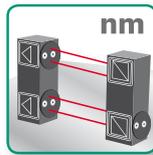
Linearität/  
Geradheit



**ProLine**<sup>®</sup>  
by Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH



Positionierung/  
Linearität



**μLine**



Ebenheit/  
Nivellierung



**ProLevel**<sup>®</sup>  
by Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH



Ebenheit/  
Nivellierung



**μLevel**



Flansch-  
vermessung



**ProFlange**<sup>®</sup>  
by Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH



**Status Pro**<sup>®</sup>  
maschinenmesstechnik

**Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH**

Mausegatt 19 · 44866 Bochum · Germany

☎ + 49 (0) 2327 - 9881 - 0

📠 + 49 (0) 2327 - 9881 - 81

🌐 [www.statuspro.de](http://www.statuspro.de) · 📧 [info@statuspro.de](mailto:info@statuspro.de)

Industriestraße 11 · 85609 Aschheim · Germany

☎ + 49 (0) 89 - 904864 - 0

📠 + 49 (0) 89 - 904864 - 19

