

Geräte  
für das Prüfen von  
Oberflächenstrukturen



# 1.

## EIN REVOLUTIONÄRES KONZEPT

Die Notwendigkeit von Miniaturisierung und erhöhter Genauigkeit in der Fabrikation hat die Entwicklung der Materialtechnologie vom Mikro- auf den Nanobereich beschleunigt. Immer häufiger haben traditionelles Scanning, 2D und Kontakttechnologie nicht die Kapazität Oberflächen zweckmässig zu charakterisieren. Eine neue Messmethode, welche die notwendige Auflösung und Geschwindigkeit aufweist, gleichzeitig nicht zerstörend arbeitet und positive, dreidimensionale Ergebnisse anzeigt wird benötigt. Das Trimos® TR Scan mit der leistungsstarken DHM® Technologie ist die Lösung.





### Austauschbare Messköpfe

Die austauschbaren Messköpfe erlauben die Anpassung an unterschiedlichste Messaufgaben. Das System erkennt die Messköpfe automatisch. Somit ist ein Wechsel problemlos und schnell durchgeführt. Verschiedene Messköpfe (DHM, Konfokal-chromatisch, Diamant-Messtaster) stehen zur Verfügung.



### A. Automatisierte Z-Achse und modularer Messtisch

Motorisierte X, Y, Z Achsen erlauben präzise automatisierte Messungen. Breitere Bereiche können somit durch den Stitching-Prozess sowie der automatischen Einstellung der Arbeitsdistanz abgebildet werden. Die Modularität des X oder XY Kreuztisches bietet einen grossen Komfort für bedienerdefinierte Anwendungen.

### B. Keine spezielle Fertigkeit notwendig

Die Trimos Nanoware erlaubt ein automatisches Abnehmen von Messungen durch vordefinierte Parameter oder manueller Eingabe der Messgrösse. Berichte werden durch ein Klicken über vordefinierte Parameter und Analyse-Modelle erzeugt. Somit werden Messfehler vermieden, spezielle Schulungen sind nicht notwendig.

### Hochflexibles System

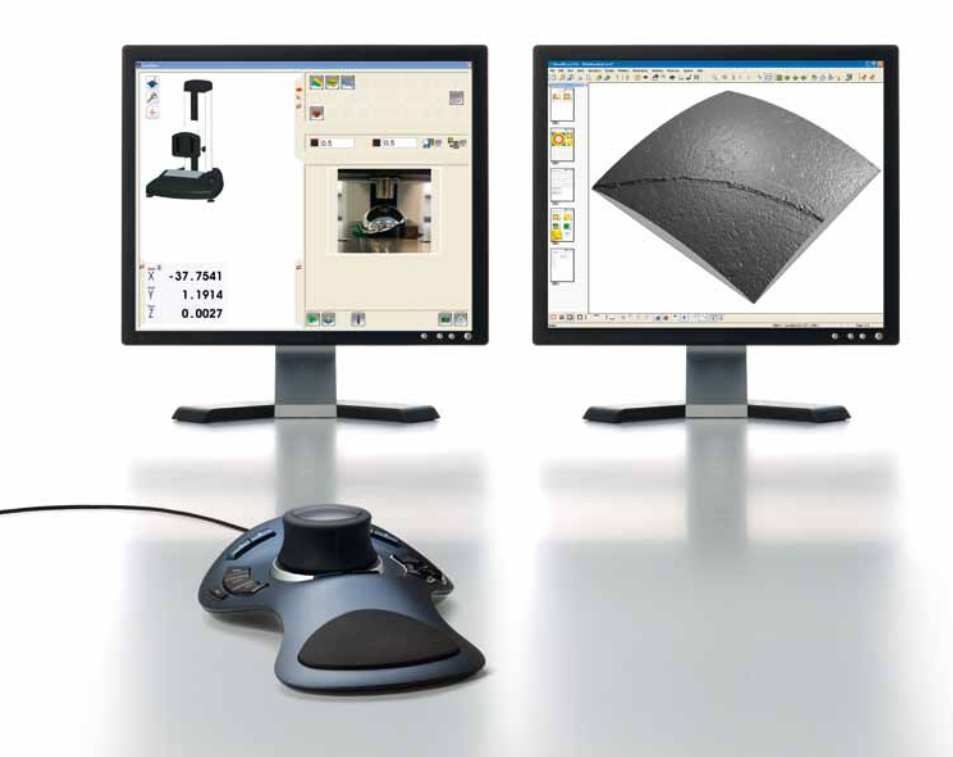
Das Trimos TR Scan ist ein flexibles und universelles Oberflächenstruktur-Messsystem, aufgebaut auf die «Digital Holographic Imaging Technology». Kein anderes Gerät kann sich mit seiner Messgeschwindigkeit, der hohen Auflösung, Bedienerfreundlichkeit und Flexibilität vergleichen. Das automatisierte sowie modulare Design, Stitching und kompatibler Profilmeter inbegriffen, erlauben eine überaus grosse Anpassung an Kundenwünsche was den Anwendungsbereich betrifft.

Auf Grund seiner Einfachheit kann das TR Scan vom Fabrikationspersonal bedient werden und zuverlässige Resultate werden mit einem Minimum an Schulung erhalten. Alle gemessenen Oberflächen werden nach den aktuellen internationalen Normen wie ISO, DIN, JIS, ASME, CNOMO usw. behandelt, sowie auch nach der ISO 25178 3D Norm.

Das TR Scan wurde komplett nach höchstem Qualitätsstandard in der Schweiz entwickelt und hergestellt. Robustheit, Zuverlässigkeit und lange Betriebsdauer ist Tradition. Trimos-Geräte werden weltweit seit über 30 Jahren im Fabrikationsbereich sowie im Messlabor eingesetzt.

# 2.

## SCHNELLES UND LEISTUNGSSTARKES MESSEN

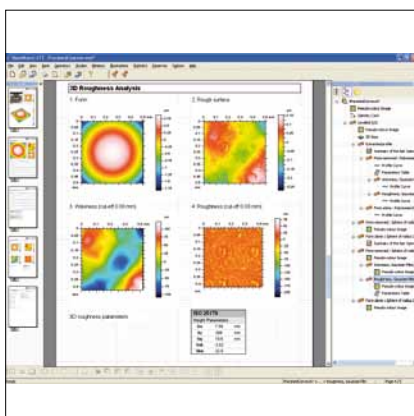


### Intuitive Positionierung

Das Positionieren in X,Y,Z wird entweder automatisch durch vordefinierte Parameter oder über einen intuitiven Joystick mit integriertem Positionierlaser und Kamera (auf Option) ausgeführt.

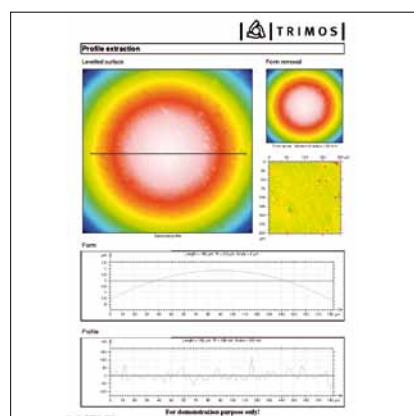
### Sofortiges Messen

Die Positionierung ausgeführt, werden die Messungen automatisch durch einen Klick oder über einen manuell eingestellten Parameter in wenigen Sekunden aktiviert und ausgeführt.



### Leistungsfähige Analysen-Software

Analysen werden automatisch mittels eines Modells ausgeführt oder durch direkten Zugriff auf die unbearbeiteten Daten. Die integrierte Analysen-Software wird durch Mountains®, die leistungsfähigste, anerkannteste 2D/3D Oberflächenanalyse-Software auf dem Markt, betrieben.

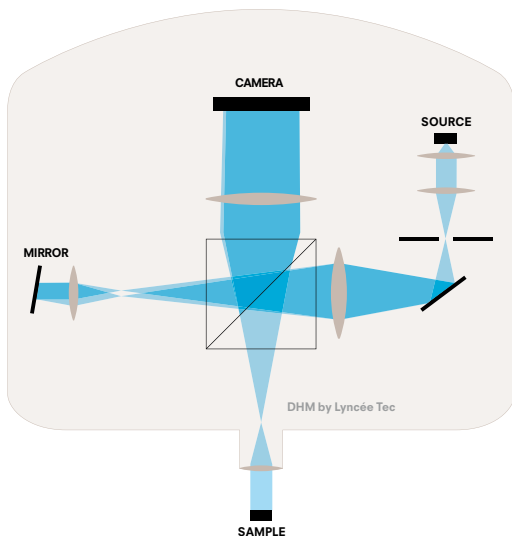


### Professionelle Auswertung und Aufzeichnung

Berichte werden automatisch während der Analyse erzeugt. Jeder Bericht kann in der Folge als Modell verwendet werden.

# 3.

## EINE EINZIGARTIGE TECHNOLOGIE



DHM® (Digital Holographic Microscopy) ist eine Technologie für berührungsloses Messen von Oberflächengüte, ursprünglich für den biotechnischen und medizinischen Industriezweig entwickelt. DHM, das Holographie-Prinzip verwendend, generiert 3D Digitaldarstellungen mit höchster Auflösung von Teileabschnitten. Ein Hologramm, erzeugt durch Vereinen einer zusammenhängenden Referenzwelle mit der von einem Musterteil (siehe Figur 1), wird von einer CCD-Kamera aufgezeichnet und an einen Rechner für numerisches Rekonstruieren übertragen.

Ein einziges Hologramm wird in wenigen Mikrosekunden erfasst, was das ganze System vibrations-unempfindlich macht. Software-Verfahren erlauben das Errechnen der kompletten Wellenfront, vom Objekt ausgestrahlt und sichern Folgendes:

- Abbildungsintensität, den gleichen Kontrast wie bei klassischer, optischer Mikroskopie aufweisend
- Phasenabbildungen, quantitative Daten definiert an einem Teilwellenlängenbereich für genaue und stabile Messungen aufweisend.

Die Phasenabbildung zeigt die Oberflächentopographie mit einer subnanometrischen, vertikalen Auflösung. Diese digitale Annäherung an die Holographie erlaubt die Verwendung von Rechner basierenden Verfahren, deren Niveau bis heute in der optischen Mikroskopie nicht erreicht wurde. Im Besonderen weist das DHM Prinzip Software-Kompensation für optische Aberration, digitale Abbildungsfokussierung, numerische Kompensation für Musterteilneigung und Umweltstörungen auf. Genannte Merkmale zeichnen die DHM-Geräte aus, sie sind robust und einfach in der Bedienung bei Routineprüfungen im Nanometer- und Mikrometer-Bereich.

Das DHM Prinzip wird exklusiv von Trimos für das Prüfen von Oberflächenstrukturen verwendet. Diese Technologie hat zahlreiche Vorteile im Vergleich zu anderen Technologien der Kontakt sowie der berührungslosen Messung:

- Werte-Erfassung in wenigen Mikrosekunden
- Unempfindlich gegen Vibration
- Hohe Abbildungsqualität
- Subnanometrische Auflösung
- Keine beweglichen Teile
- Keine speziellen Umweltbedingungen erforderlich

DHM ist eine nach Norm ISO 25178-6 anerkannte Methode für das Prüfen von Oberflächenstrukturen.

# 4.

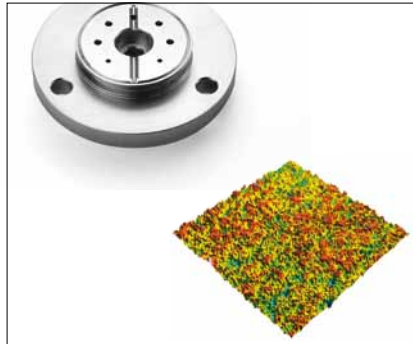
## VIELSEITIGE ANWENDUNGSGEBIETE

Das TR Scan bietet schnelle, zuverlässige und hochgenaue Oberflächenstruktur-Kennzeichnung in einem breiten Einsatzgebiet für Materialien wie Stahl, Aluminium, Kupfer, Titan, Silizium, Gold, Glass, Keramik usw. Das System kann jeden Anforderungen unterschiedlicher Industriezweige gerecht werden:

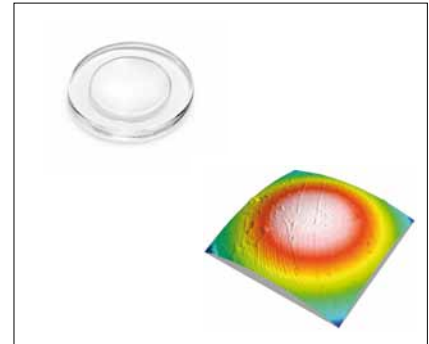
- Automobilindustrie
  - Luftfahrtindustrie
  - Werkzeugmaschinen
  - Uhrenindustrie
  - Druckmaschinen
  - Eisenbahnwesen
  - Kugellager
- Medizinische Geräte
  - Materialien
  - Optische Geräte
  - Chemie
  - Photoelemente
  - MEMS
  - Halbleiter
  - Elektroniken



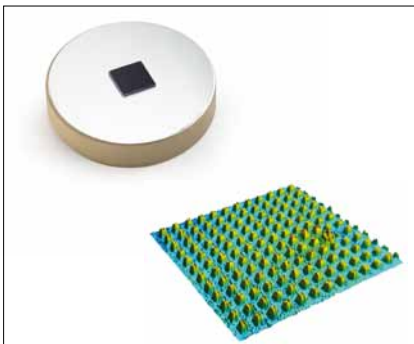
**Stahl** Oberflächen-Rotationsmessung (Drall) einer Druckwalze (DHM S2)



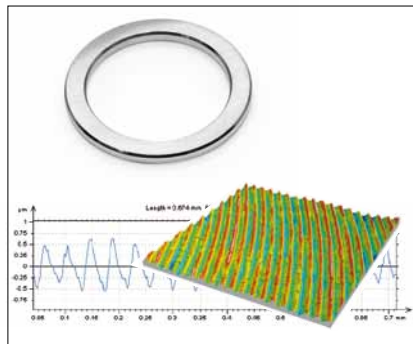
**Titan** Strukturanalyse einer chemisch polierten Oberfläche (DHM S2)



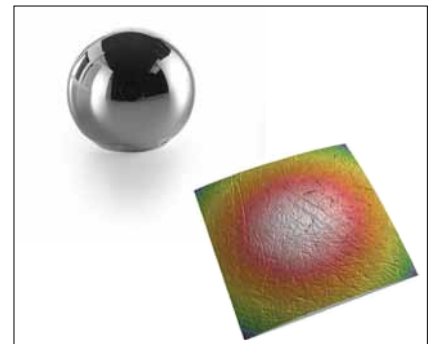
**Glas** prüfen der Oberflächengüte von Mikro-Optiken (DHM S2)



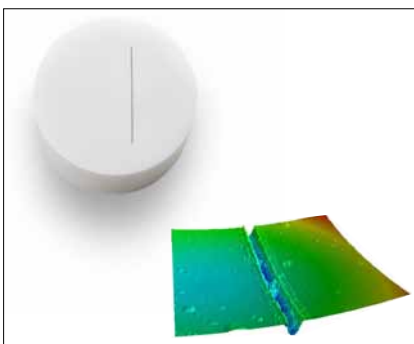
**Silizium** Analyse einer silizium-Mikrostruktur (DHM S2)



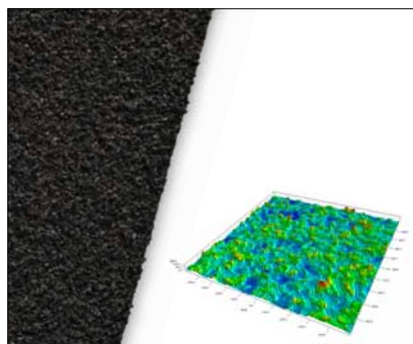
**Aluminium** prüfen eines Dichtungsringes, verwendet in der Luftfahrtindustrie (DHM S2)



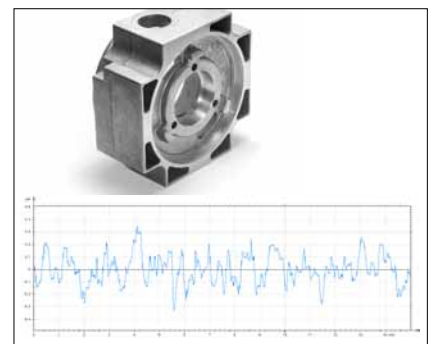
**Chrom-Kobalt** Qualitätskontrolle einer Gelenkprothese (DHM-S2)



**Keramik** Tiefmessung einer Laser-Gravierung (CCM-P1)



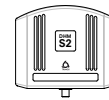
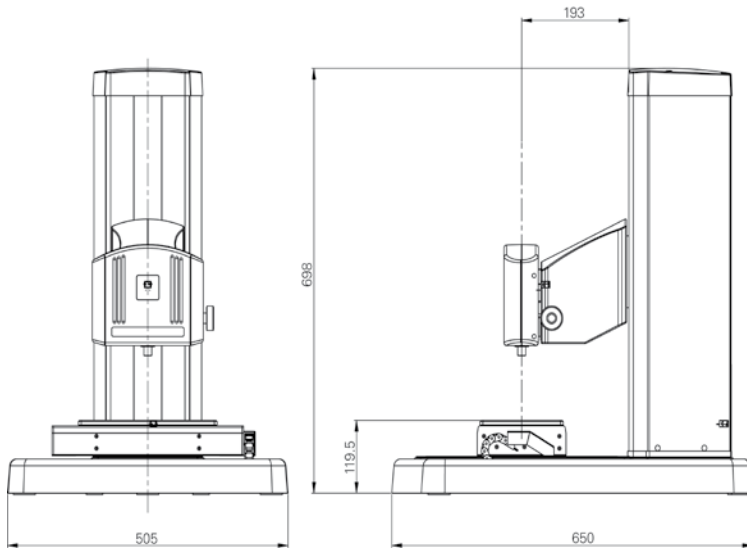
**Schleifmittel** Oberflächen-Studie eines industriellen Schleifbandes (CCM P1)



**Innenmessung** klassische 2D Oberflächenrauheitsmessung (DIA P1)

# 5.

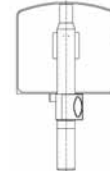
## TECHNISCHE DATEN



### DHM S2

DHM-Technologie

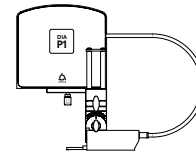
- Glatte, geschliffene und polierte Oberflächen
- Hohe Mess-Genauigkeit und Geschwindigkeit



### CCM P1

Konfokal-chromatische Technologie

- Raue Oberflächen, Mikro-Formen
- Lichtstreuende Materialien, Kunststoffe, Biomaterialien



### DIA P1

Diamant Messtaster

- Klassische Oberflächen und Rauheits-Messungen
- Innen-Messungen

# TR-SCAN

## ● MESSKÖPFE

		DHM S2	CCM P1	DIA P1
Technologie		DHM	Konfokal-chromatisch	Diamant-Tastspitze
Auflösung, vertikal (Z)	nm	0.1	5 .. 35 <sup>2)</sup>	10
Auflösung, lateral (XY)	µm	0.6	1.1 .. 4.0 <sup>2)</sup>	1
Typischer max. Messbereich Ra <sup>1)</sup>	µm	1	20 .. 200 <sup>2)</sup>	20
Typischer max. Messbereich Rz <sup>1)</sup>	µm	5	300 .. 1100 <sup>2)</sup>	200
Max. Fehlergrenze Ra	%	1%	1% .. 5% <sup>2)</sup>	5%
Wiederholbarkeit (Ra, 1σ)	nm	< 0.1	<5 .. 25 <sup>2)</sup>	9
Teile-Reflexionskraft	%	< 1% - 100%	1% - 100%	-
Min. Visionsfeld	mm	0.25 x 0.25	-	-

1) Werte können je nach Oberflächenstruktur abweichen

2) Je nach verwendeter Optik

## ● GERÄTE

TR Scan		100	200	300
Horizontaler Messbereich in X	mm	-	100	100
Horizontaler Messbereich in Y	mm	-	-	100
Vertikaler Messbereich Z	mm		240	
Auflösung des Messsystems in XYZ	µm		0.1	
Max. Positionierfehler in XYZ	µm		1	
Max. Gewicht des Teiles	kg		20	



### Oberflächenmessgeräte

#### TR PROFILE

Kompaktes Messgerät für  
Profil- und Rauheits-Messungen (2D)  
Taster mit Gleitkufen und Freitaster



#### TR PROFILE DH-7

Tragbares Werkstattgerät für  
Profil- und Rauheits-Messungen (2D)  
Taster mit Gleitkufen und Freitaster



#### TR SCAN

CNC Messgerät für Rauheits-Messungen  
von Profil (2D) und Oberflächen (3D)  
Mit und ohne Kontakt

### TRIMOS SA

Av. de Longemalle 5  
CH - 1020 Renens  
T. + 41 21 633 01 01  
F. + 41 21 633 01 02  
[www.trimos.ch](http://www.trimos.ch)

