SENSOFAR
METROLOGY

Entwickelt für Geschwindigkeit
Die Lösung für QA/QC und F&E

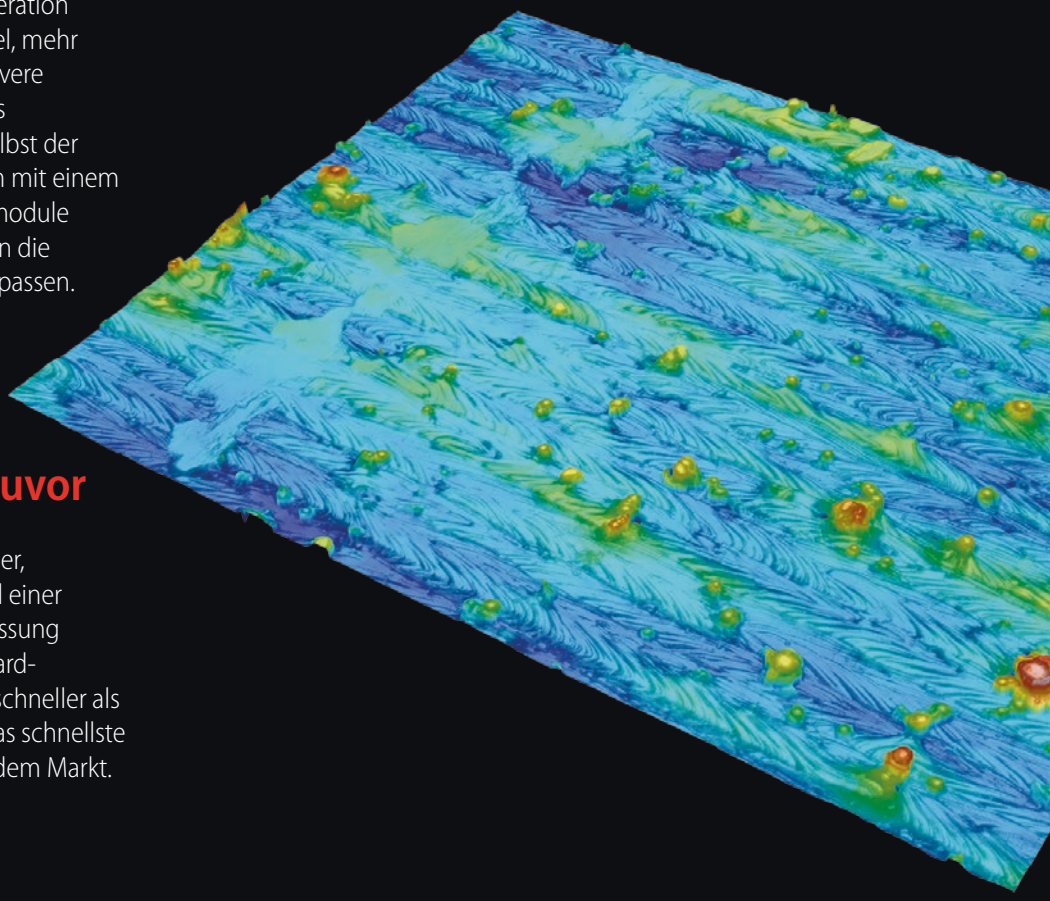
S neox
3D Optical Profiler

Einfach stark

Bei Leistung, Funktionalität, Effizienz und Design, übertrifft das neue S neox alle bisherigen optischen 3D-Profiler. Damit bietet Sensofar ein branchenführendes Oberflächenmesssystem.

Benutzerfreundlich

Sensofar arbeitet beständig daran, unseren Kunden ein bestmögliches Benutzererlebnis zu bieten. Das S neox System der fünften Generation wurde entwickelt mit dem Ziel, mehr Benutzerfreundlichkeit, intuitivere Handhabung und ein höheres Arbeitstempo zu erlauben. Selbst der Erstnutzer bedient das System mit einem Klick. Verschiedene Softwaremodule ermöglichen es, das System an die Benutzeranforderungen anzupassen.



Schneller als je zuvor

Alles geht schneller, dank neuer, intelligenter Algorithmen und einer neuen Kamera. Die Datenerfassung erfolgt mit 180 fps. Die Standard-Messwerterfassung ist 5 mal schneller als bisher. Damit ist das S neox das schnellste Oberflächenmesssystem auf dem Markt.

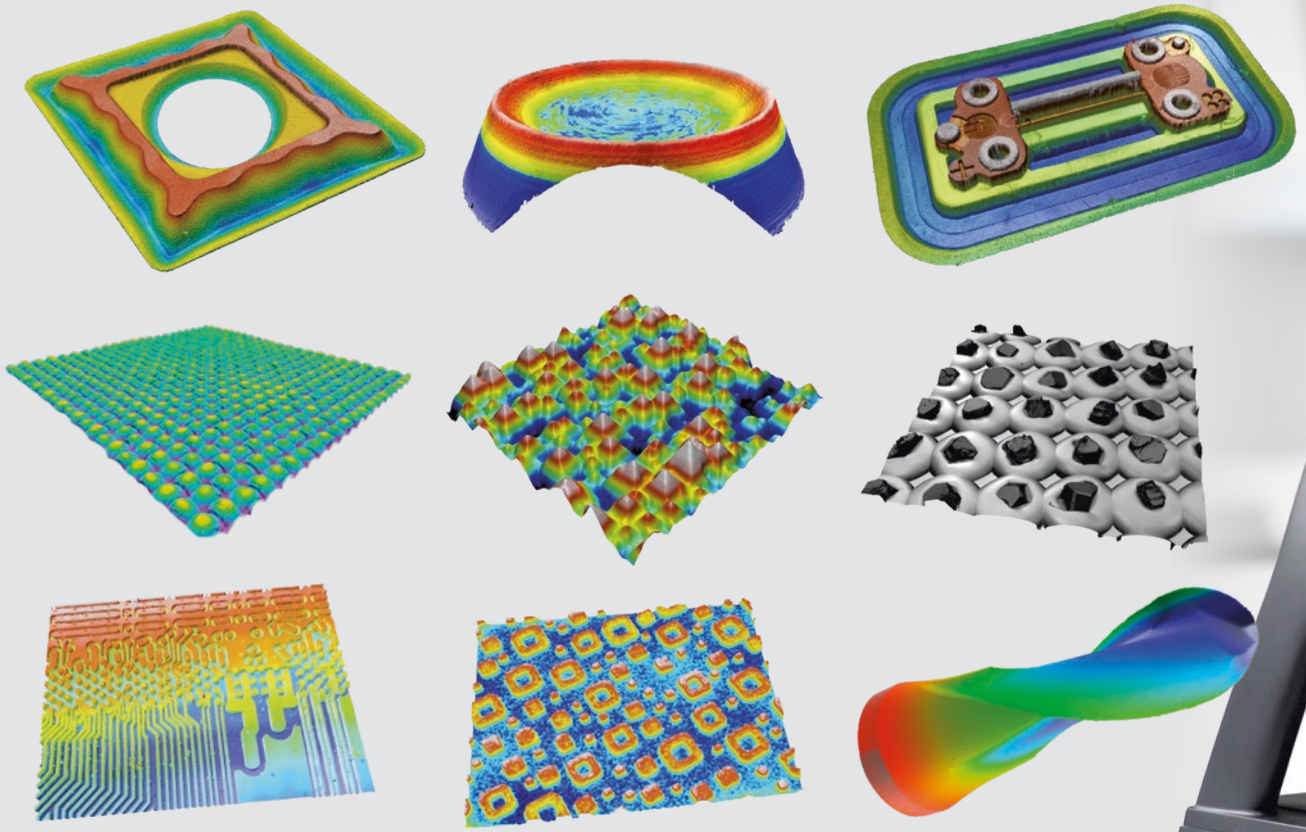
Märkte

- Fortschrittliche Fertigungstechniken
- Luft- und Raumfahrtindustrie & Automobilindustrie
- Archäologie & Paläontologie
- Unterhaltungselektronik
- Verteidigung & Sicherheit
- Medizintechnik
- Optik
- Werkzeugbau

Vielseitiges

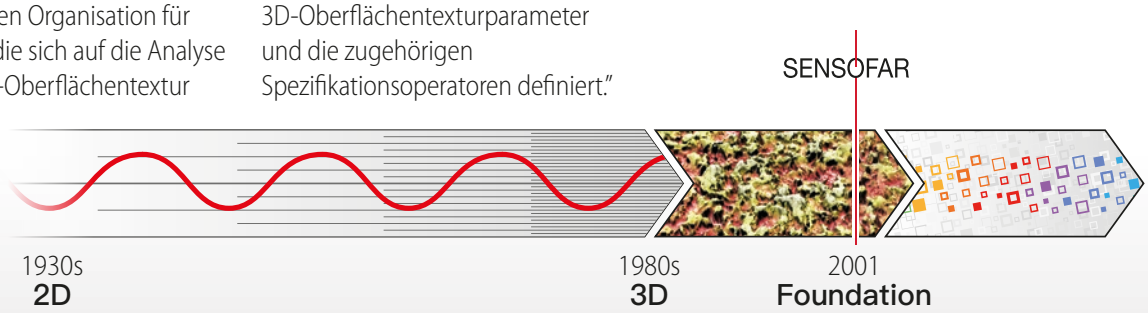
Qualitätskontrolle

QC-Messaufgaben werden durch neue automatische Module unterstützt. Sie dienen zur Steuerung der Zugriffsrechte, erlauben das Erstellen von Messrezepten, gewährleisten die Kompatibilität mit Barcode/QR-Lesegeäten und bieten die passenden Plug-Ins zur Erstellung von Pass/Fail-Berichten unter Einsatz unserer eigenentwickelten SensoPRO Software. Unsere optimierten Lösungen lassen sich dank ihrer Flexibilität und benutzerfreundlichen Oberfläche in QC-Umgebungen einsetzen und so programmieren, dass rund um die Uhr gearbeitet werden kann.



Die ISO 25178: Geometrische Produktspezifikationen (GPS) - Oberflächentextur: ist eine Sammlung internationaler Normen der Internationalen Organisation für Normung (ISO), die sich auf die Analyse der flächigen 3D-Oberflächentextur bezieht. Sie ist die erste internationale Norm, die die Spezifikation und Messung der 3D-Oberflächentextur berücksichtigt und insbesondere 3D-Oberflächentexturparameter und die zugehörigen Spezifikationsoperatoren definiert."

Charakterisierung der Oberflächentextur

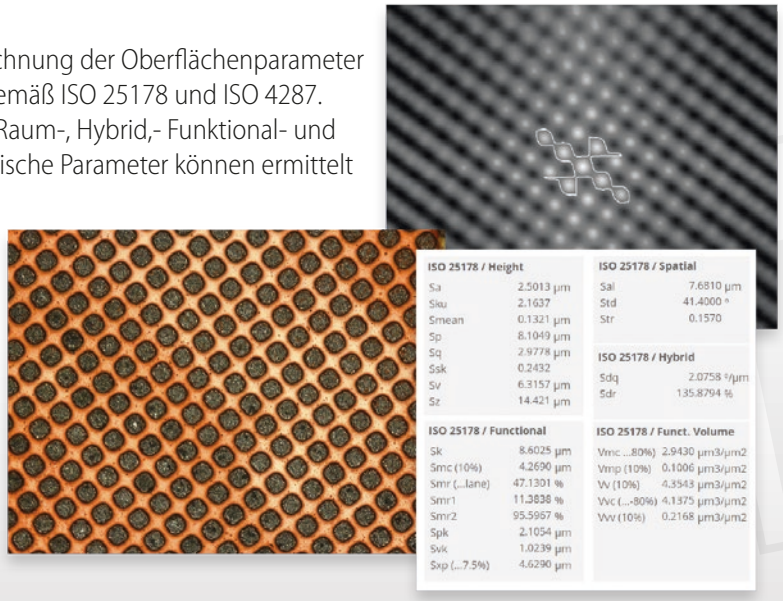


System

Forschung & Entwicklung

Dank der 4-in-1 Technologie von Sensofar, genügt ein eiziger Klick in SensoSCAN um die am besten geeignete Technik für die jeweilige Aufgabe auszuwählen. Der Sensorkopf verfügt über die Betriebsarten - Konfokal, Interferometrie, Ai-Fokusvariation und Dünnschichtmessung - ein entscheidender Beitrag zur Vielseitigkeit des Systems, der unerwünschte Kompromisse bei der Datenerfassung minimiert. Der S neox eignet sich für alle Laborumgebungen ohne Einschränkungen.

Die Berechnung der Oberflächenparameter erfolgt gemäß ISO 25178 und ISO 4287. Höhen-, Raum-, Hybrid,- Funktional- und volumetrische Parameter können ermittelt werden.

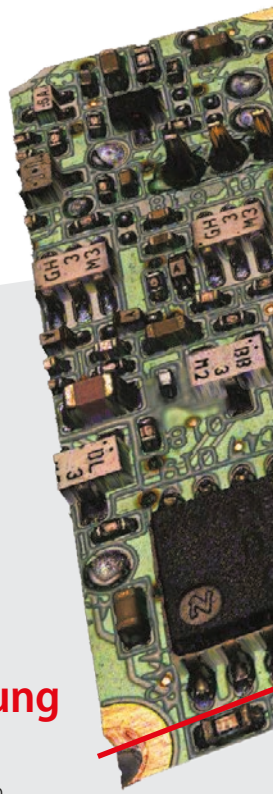


Seit 2009 ist Sensofar Mitglied im Technischen Komitee der Internationalen Organisation für Normung (ISO/TC213 WG16)

Geführtes System

SensoSCAN

Die SensoSCAN-Software ermöglicht die Steuerung der Systeme über eine intuitive, übersichtliche Bedienoberfläche. Der Benutzer wird durch die 3D-Umgebung geführt und findet so eine optimale Arbeitsumgebung vor.



Navigation auf der Probenoberfläche

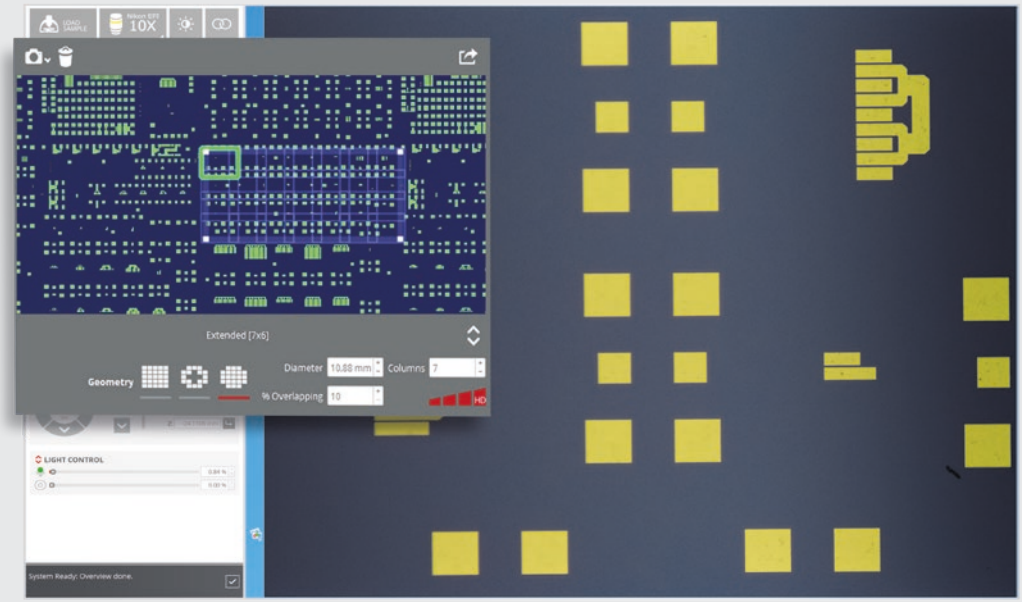
Ein Übersichtswerkzeug hilft dem Benutzer, die Probe während der Messvorbereitung zu prüfen, die Messpositionen vor der Erfassung einzusehen und den Automatisierungsvorgang zu unterstützen. Das Arbeiten mit hoher Vergrößerung wird dank sicherer Positionsbestimmung einfacher.

Auto 3D-Funktion

Bei Auswahl der 3D-Auto-Funktion ermittelt die SensoSCAN Software vor der Ausführung des ausgewählten Messverfahrens automatisch die korrekte Beleuchtung und den geeigneten Messbereich. Das Ergebnis sind qualitativ hochwertige Erfassungen innerhalb weniger Sekunden.

Analyse & Berichterstellung

Durch Erstellung von Analysevorlagen, können vordefinierte Filter- und Bedienerkonfigurationen auf wiederholte Messungen angewendet werden. Damit lassen sich klare und gut strukturierte Berichte für die einzelnen Messungen erstellen, welche die 3D-Daten, ein 2D-Profil und sämtlichen ISO-Parameter enthalten.



Bis zu
500 Mpx

Mit dem Messmodul für große Bildfelder von SensoSCAN kann der Benutzer das Messlayout auf der Oberfläche anhand des Übersichtsbildes leicht definieren.

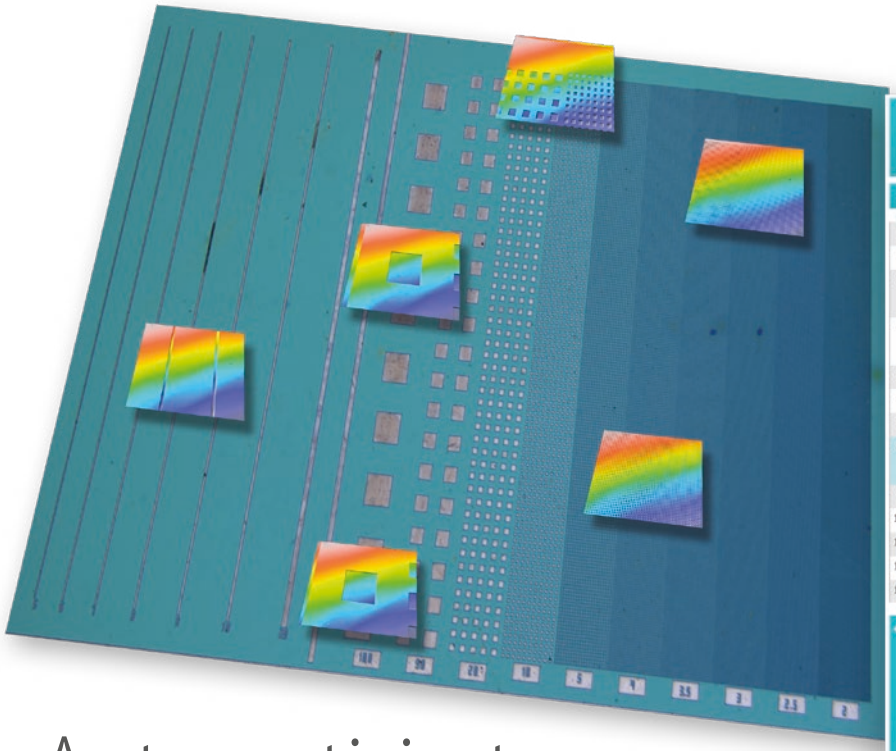
Messmodul für große Bildfelder

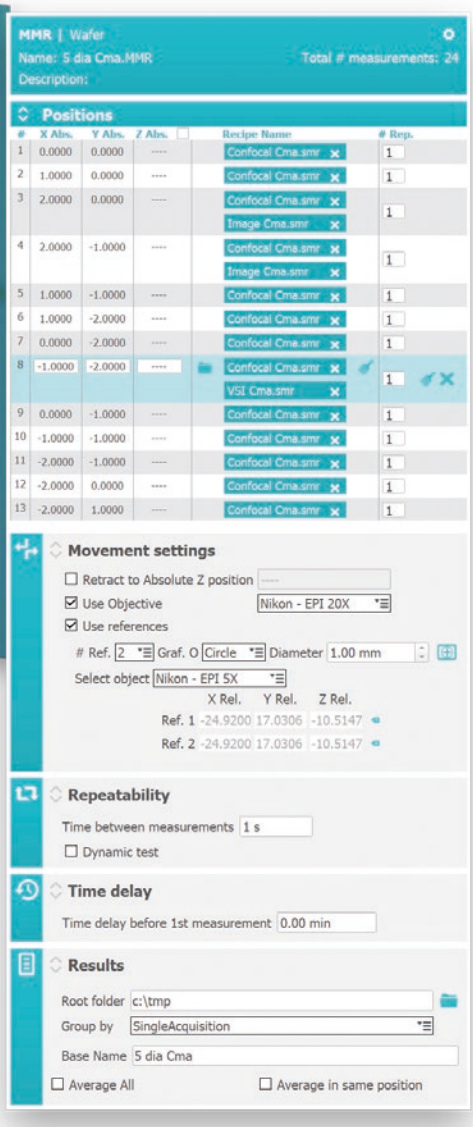
Der Bereich lässt sich automatisch auf rechteckige, kreisförmige oder Bereiche von besonderem Interesse zuschneiden. Große Messfelder mit bis zu 500 Mio. Pixel sind möglich. Es stehen verschiedene Scanstrategien zur Verfügung, wie Autofokus je Bildfeld oder Fokusverfolgung zur Minimierung des vertikalen Scanbereichs.

Sensofar konzentriert sich darauf, Kunden ein benutzerfreundliches Softwareerlebnis zu bieten. Die neu gestaltete Benutzeroberfläche und verbesserte Algorithmen für das erweiterte Messmodul geben dem Anwender nun die Vielseitigkeit, die für jede Oberfläche erforderlich ist, von ultraglatten bis hin zu rauen Oberflächen. Diese Änderungen verbessern die Ergebnisse für Höhenkarten- und Stapelbilder erheblich.

Vielfältige und leistungsstarke Aufnahmeparameter

Zahlreiche Erfassungsparameter können optimal an die beabsichtigte Messung angepasst werden. So helfen beispielsweise verschiedene Autofokus-Einstellungen, die Erfassungszeit zu reduzieren, die HDR-Funktion trägt zur Verbesserung der Beleuchtung komplexer 3D-Strukturen bei und wählbare Z-Scan-Optionen bieten auch die Möglichkeit, die Erfassung für unterschiedliche 3D-Oberflächen zu optimieren.



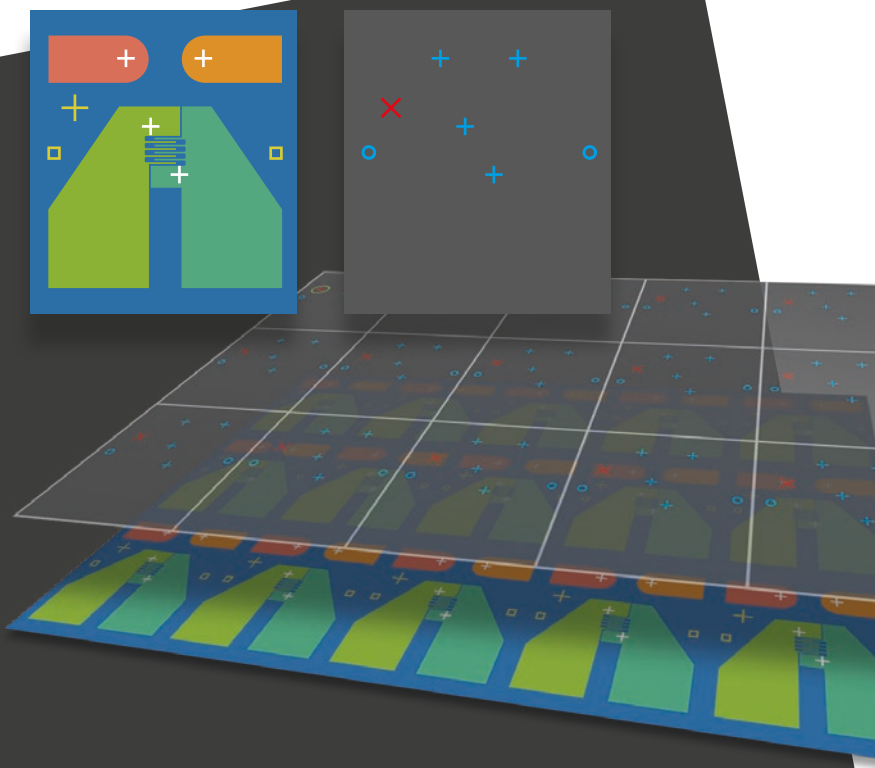


Automatisiertes Prozedurmodul

Das Modul für automatisierte Prozeduren ist ein leicht anpassbares Werkzeug zur Erstellung von Qualitätskontrollverfahren. Das Erstellen und Ausführen der Mehrfachmessrezepte erfolgt mit unserem Rezeptwerkzeug, so dass dann verschiedene Messungen an vordefinierten Positionen durchgeführt werden. Das Modul in Kombination mit Werkzeugen, wie Benutzer-Management, Probenidentifikation, Datenexport und Toleranzvergleich mit "pass or fail" Kriterien, bietet alles was für die QC-Prüfung erforderlich ist.

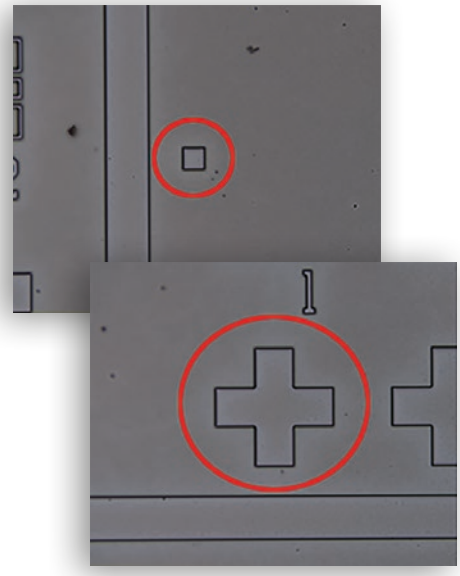
Bereit für Serienmessungen

Das S neox führt eine neue Funktionalität ein, die es ermöglicht, ein definiertes Mehrfachmessrezept in ein Array von Proben zu replizieren. Die mehrfachen Messungen werden daher bei jeder Probe relativ zum Referenzpunkt jeder Probe wiederholt. Dies vereinfacht die Programmierung dieser Rezepte, da das Rezept nur einmal definiert wird, und verbessert die Zuverlässigkeit. Dies wird langjährige Anforderungen von Kunden lösen, die in QC 24/7 arbeiten.



Systemvalidierungspaket

Jedes S neox wird hergestellt, um genaue und rückverfolgbare Messungen zu liefern. Die Systeme werden mit rückverfolgbaren Standards nach ISO 25178 Standardteil 700 und Teil 600 kalibriert für: Z-Verstärkungsfaktor, XY-Seitenabmessungen, Ebenheitsabweichung, Systemrauschen sowie Parzentrizität und Parfokalität. Jedes Messinstrument muss dies erfüllen, bevor ein Ergebnis erzielt wird.



Automatische Referenzerkennung

Das S neox beinhaltet nun die automatische Erkennung von Referenzpositionen, basierend auf Musterabgleichsalgorithmen, die einen vollautomatischen Betrieb ohne menschliche Interaktion ermöglichen. Was früher schwierig und ungenau war, wird jetzt einfach, wiederholbar und genau. Die Kombination aus dieser Referenzerkennung mit unseren automatisierten Routinen ist ein Schritt in Richtung Industrie 4.0.

KALIBRATION
Abschätzung der metrologischen Eigenschaften

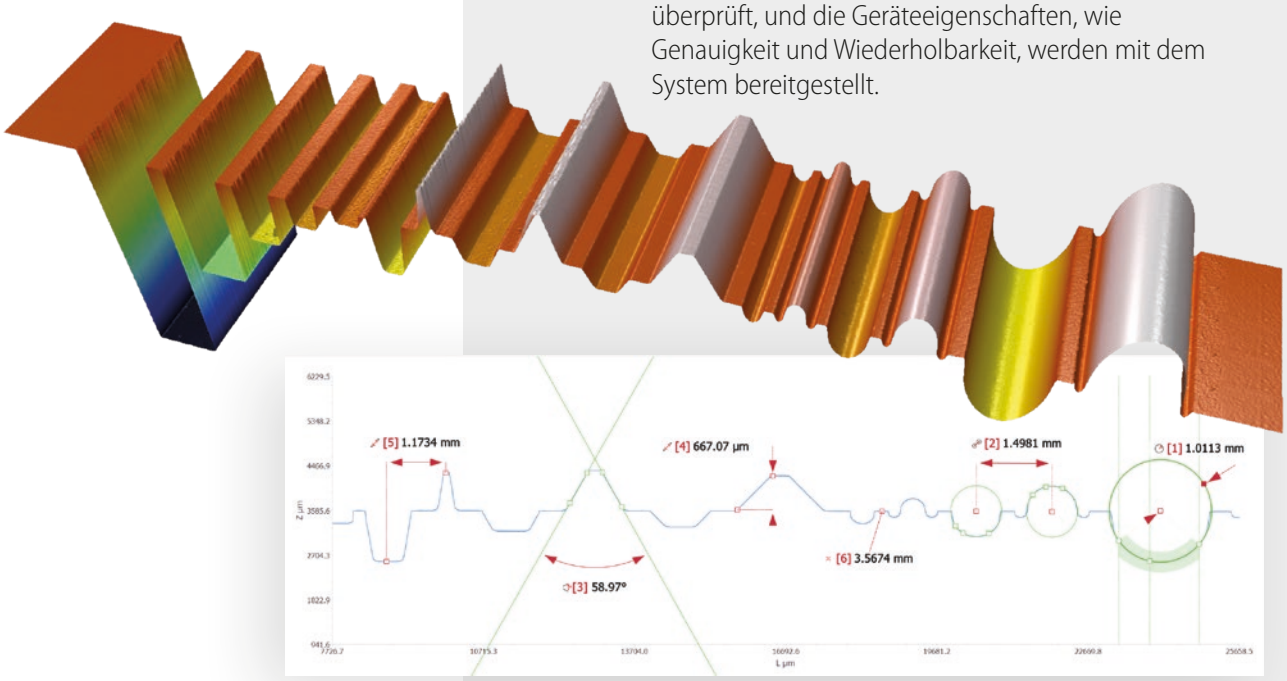
ANPASSUNG
Korrektur systematischer Fehler

ÜBERPRÜFUNG
Prüfung der Gültigkeit der Kalibrierung und Einstellungen

LEISTUNGSSPEZIFIKATION
Spezifikation der Geräteeigenschaften

Sensofar-Systeme entsprechen der Norm ISO 25178 und sind somit ein wirklich zuverlässiges Instrument zur Oberflächencharakterisierung.

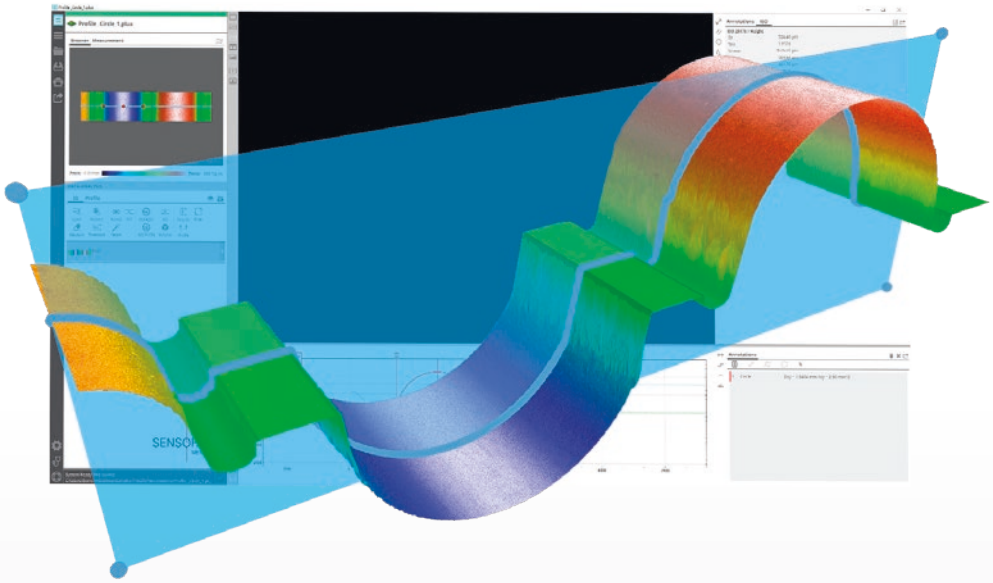
Jedes S neox wird kalibriert, um die messtechnischen Eigenschaften anhand eines rückverfolgbaren Kalibrierstandards zu beurteilen. Das S neox wird eingestellt, um systematische Fehler zu korrigieren und auf den kalibrierten Wert zu überprüfen. Schließlich werden die Leistungsspezifikationen überprüft, und die Geräteeigenschaften, wie Genauigkeit und Wiederholbarkeit, werden mit dem System bereitgestellt.



SensoVIEW

Leistungsstarke Analysesoftware

SensoVIEW ist eine ideale Software für ein breites Spektrum an Analyseaufgaben. Es umfasst eine umfassende Palette von Werkzeugen für die Voruntersuchung und Analyse von 3D- oder 2D-Messungen. SensoVIEW ermöglicht die Rauheits- oder Volumenberechnungen und Messung kritischer Dimensionen (Winkel, Entfernungen, Durchmesser) mit einer Reihe von verschiedenen Analysewerkzeugen.



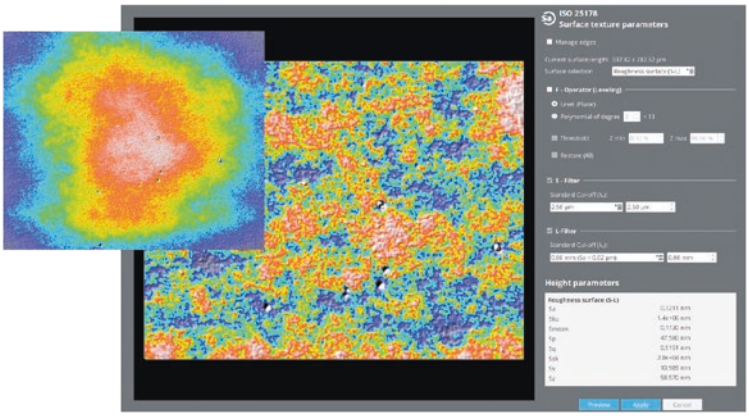
Fünf intelligente Visualisierungsmodi (Falschfarbenbild, Stapel, Stapel & Falschfarbenbild, Farbbild oder Richtungshelligkeit) sind im Hauptbildschirm immer in Reichweite.

Die bestmögliche Visualisierung Ihrer Topographien

Die Bildsteuerungsoptionen werden ständig weiterentwickelt, um alle Probentypen und Kundenanforderungen bestmöglich abdecken zu können. Eine vollständige Palette von Bildverarbeitungseinstellungen sind in jeder der Rendering-Visualisierungsoptionen enthalten und zusammen mit Skalierungsoptionen für eine bessere Anpassung dargestellt.

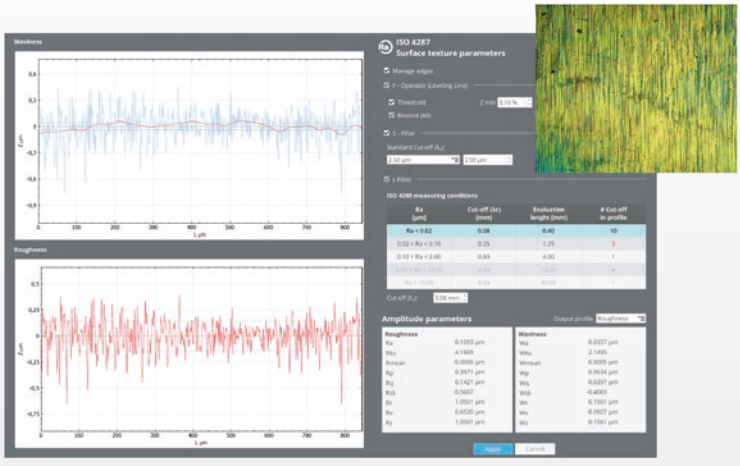
Intelligentes Berechnungs-tool für Schlüsselparameter

SensoVIEW bietet eine spezielle schrittweise Anleitung, um Oberflächentexturparameter nach ISO 4287 und 25178 mit nur einem Klick zu erhalten.



Rauheitsmodul für ISO 25178

Entwickelt für Benutzer ohne umfassende Kenntnisse der ISO-Filter, die diese Informationen jetzt extrahieren können, indem Sie einfach die Art der zu analysierenden Oberfläche auswählen. Der Bediener filtert die Oberfläche nach ISO 25178 und erhält die gewünschten Oberflächentexturparameter.



Rauheitsmodul für ISO 4287

Es filtert automatisch das Primärprofil nach ISO 4287 und ISO 4288 und gibt die Rauheitsparameter (Rx) und Waviness (Wx) aus. Die Berechnung der Parameter besteht aus einer Reihe vordefinierter Operatoren, Filtern (F-Operator, S-Filter und L-Filter) und zusätzlicher Einstellungen.

Einfach und doch leistungsstark, für Sie entwickelt

Diese dynamische Software, die mit dem System zur Verfügung gestellt wird, bietet einen kompletten Satz von benutzerfreundlichen Werkzeugen zur Anzeige und Analyse von Messungen. Der Benutzer wird geschult und durch die 3D-Umgebung geführt, wodurch sich eine einzigartige Benutzererfahrung bietet: Zugriff auf Operatoren mit nur einem Klick; Icons mit prägnantem Design; ein besseres Verständnis der Funktion; und gleichzeitige 3D-, 2D- und Profilansichten sind nur einige der wichtigsten Funktionen der SensoVIEW-Software.

Wählen Sie Ihre eigene Ansicht

Interaktive 3D- und 2D-Ansichten bieten verschiedene Skalierungs-, Anzeige- und Renderoptionen.

Verarbeiten Sie Ihre Daten

Nutzen Sie einen umfassenden Satz von Operatoren, um die Dateninformationen zu verarbeiten oder alternative Layer zu generieren.

Interaktive Analysetools

Ein breites Spektrum an Analysewerkzeugen zur Voruntersuchung und Analyse von 3D- oder 2D-Messungen.

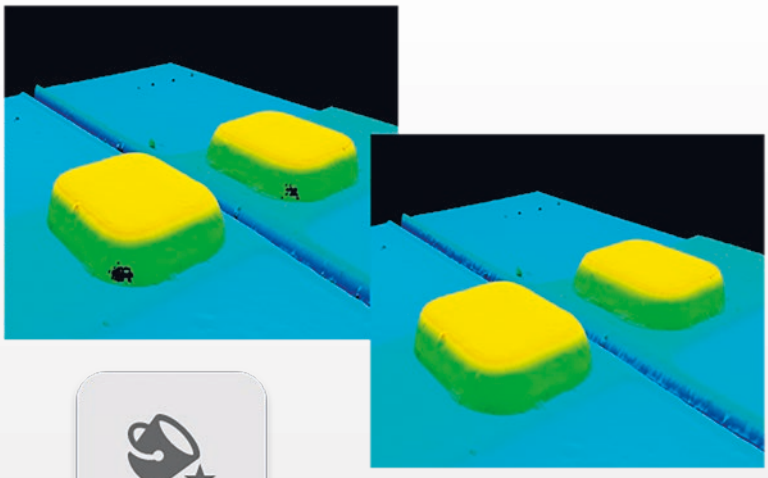
Visualisieren Sie Ihre Ergebnisse

Erstellen Sie sich einen anpassbaren Bericht oder exportieren Sie die 3D-Messdaten in verschiedenen Formaten.

Geführte Analyse der

Sequenzielle Operatoren

Eine intelligente Suite von Operatoren, die auf 3D/2D-Messungen und -Profile angewendet werden kann, bietet die Möglichkeit, Formen zu entfernen, einen Schwellenwert anzuwenden, Datenpunkte zu retuschieren, nicht gemessene Daten wiederherzustellen und eine Reihe von Filtern anzuwenden und/oder alternative Layer durch Zuschneiden, Subtrahieren oder Extraktion eines Profils zu generieren.



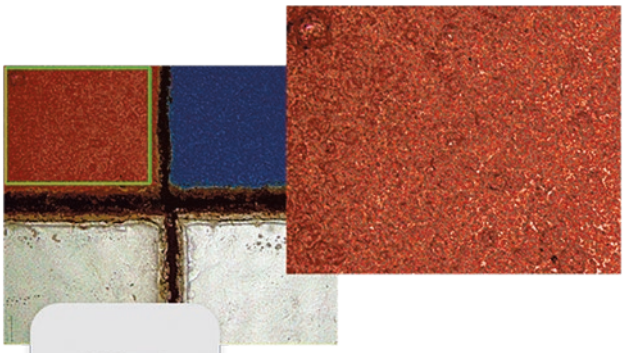
Wiederherstellung

Der Wiederherstellungsoperator wird verwendet, um nicht gemessene Datenpunkte mit Z-Werten zu füllen (ersetzen). Dies geschieht entweder durch die Verwendung benachbarter "guter" Daten, um einen Ersatzwert zu interpolieren, oder indem einfach alle nicht gemessenen Punkte durch einen festen Wert ersetzt werden. Der Benutzer kann wählen, ob er den gesamten Bereich wiederherstellt oder nur Zonen mit weniger als einer bestimmten Anzahl von Punkten füllt.

Skalierung

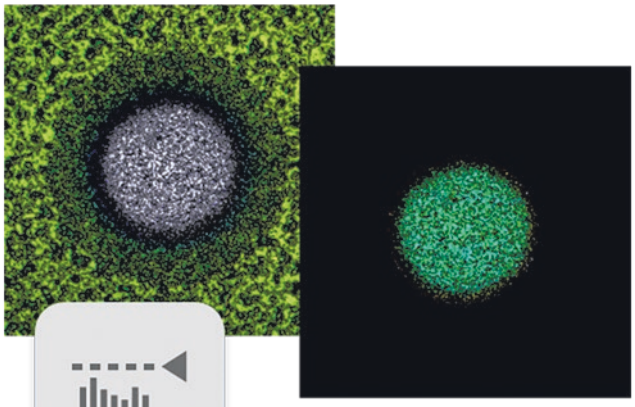
Dadurch werden ein benutzerdefinierter vertikaler Faktor und ein vertikaler Versatz auf die Daten angewendet. Es ist ein idealer Operator, um eine invertierte 3D Darstellung Ihrer Probe zu erstellen, um Repliken zu messen.

Messdaten



Zuschneiden

Neue Messbereiche können aus einer ursprünglichen Messung oder aus einer "bearbeiteten" Messung extrahiert werden, um den relevanten Bereich Ihrer Probe auszuwählen.

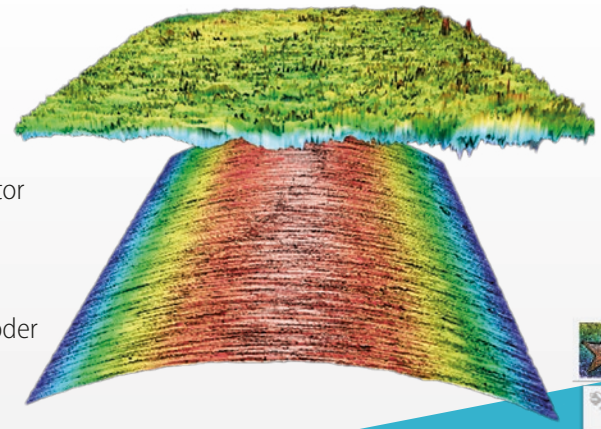


Schwellwert

Einfaches Filtern der Daten durch Anpassen von Schiebereglern in einem Histogramm. Z-Werte außerhalb der Grenzwerte des Schiebereglers werden als nicht gemessene Datenpunkte dargestellt.

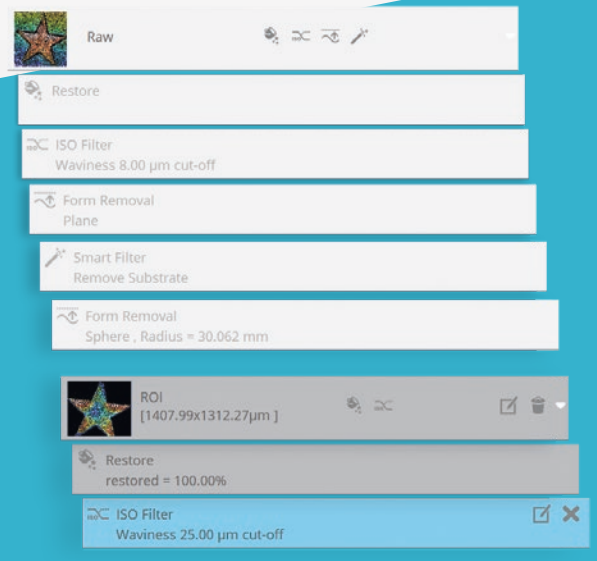
Formabzug

Der Formentfernungsoperator wird für Proben verwendet, die aufgrund einer Neigung (lineare Form), einer inhärenten kugelförmigen oder zylindrischen Komponente oder einem unerwünschten polynomiaden Struktur abgeflacht werden müssen.



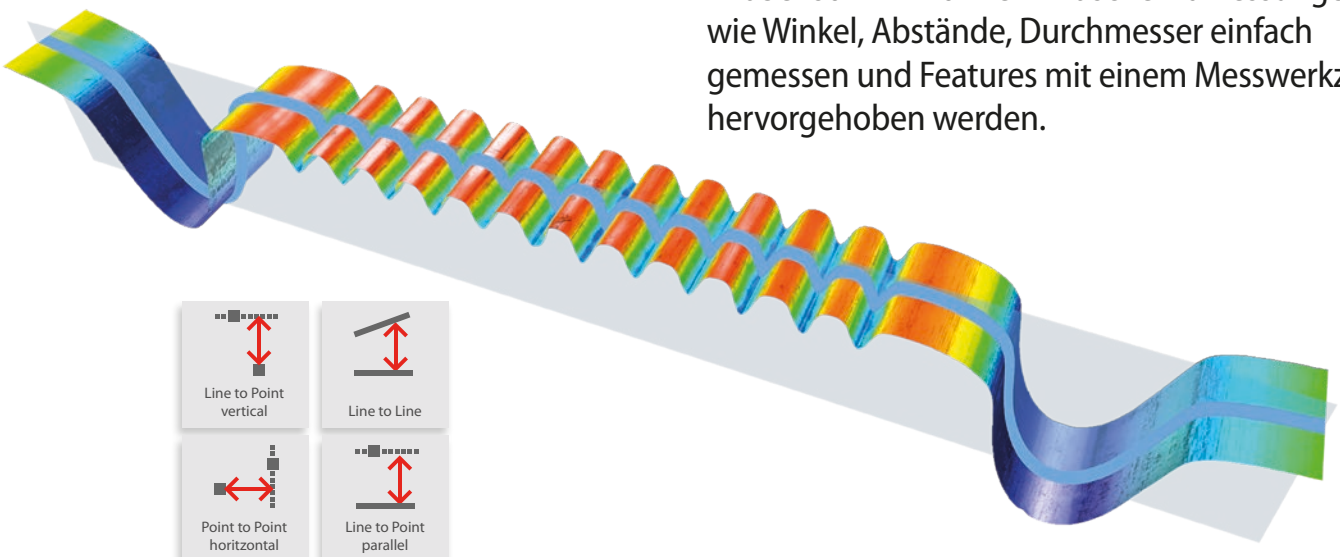
Sich wiederholende Aufgaben effizient erledigen

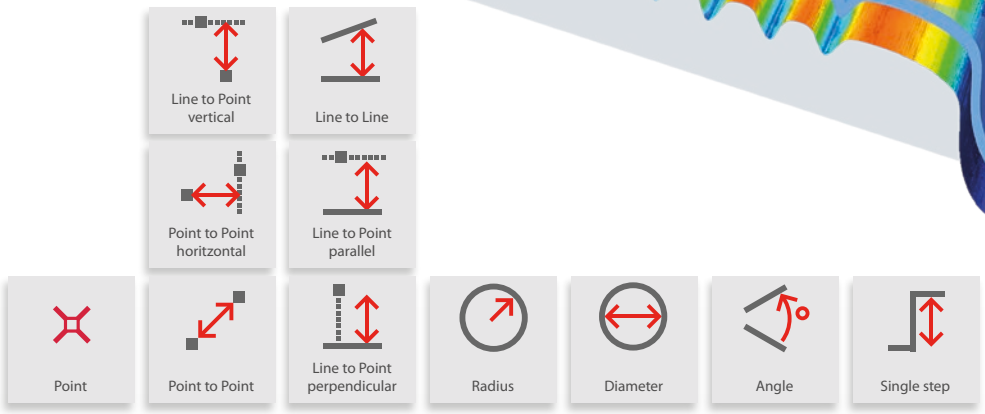
Wenn eine Prozessdatenanalyse definiert ist, ist es möglich, Analysevorlagen zu erstellen, um diese vordefinierten Filter und Operatorkonfigurationen auf sich wiederholende Messungen anzuwenden.

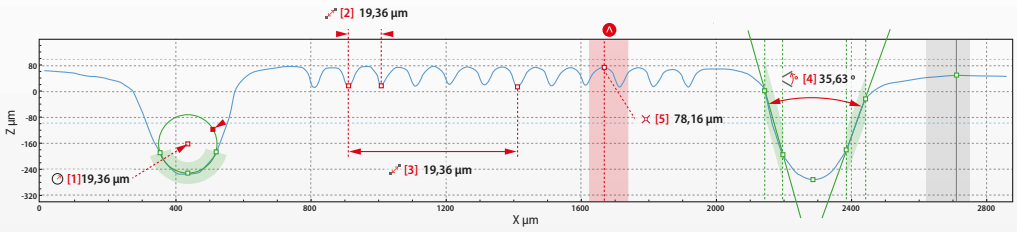


Messung kritischer Abm

Immer mit der Priorität, Vorgänge und Verfahren für den Benutzer zu erleichtern, wurden Hilfstools zur Messung kritischer Dimensionen entwickelt. Mit SensoVIEW können kritische Abmessungen wie Winkel, Abstände, Durchmesser einfach gemessen und Features mit einem Messwerkzeug hervorgehoben werden.





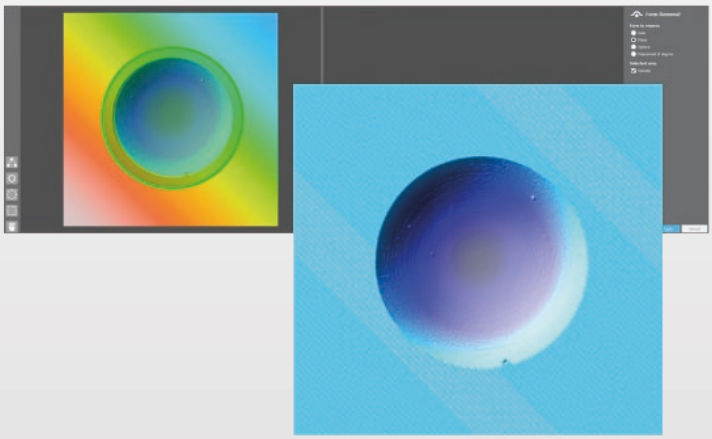


Verschiedene Messwerkzeuge

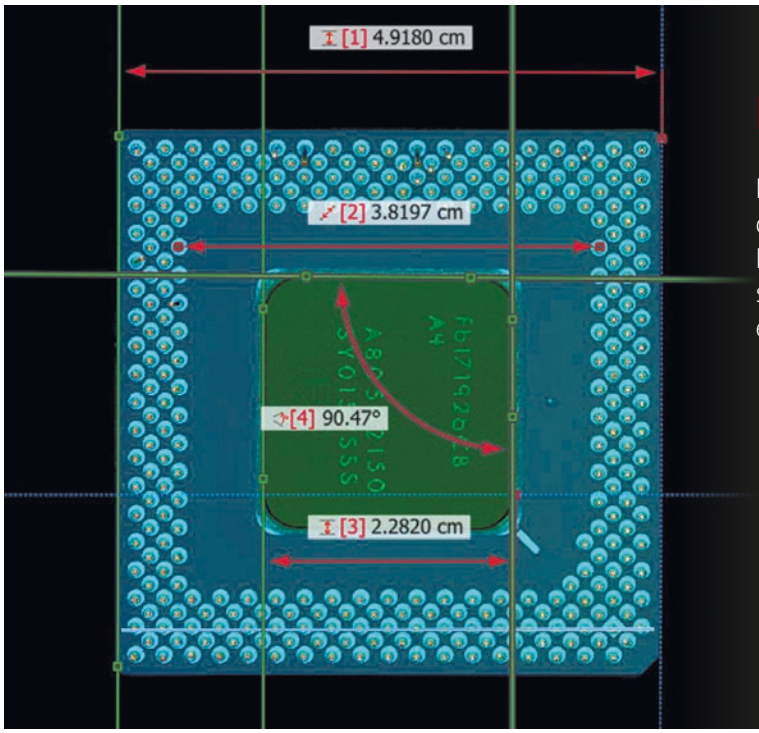
Eine komplette Auswahl an Werkzeugen steht zur Verfügung, um die wichtigsten geometrischen Dimensionen zu messen (Radius, Winkel, Durchmesser, Stufenhöhen und senkrechte und parallele Abstände). Als Resultat erhalten Sie einen numerischen Wert für die gemessene Dimension zurück.

Volumenmessung

Die Volumenberechnung ermöglicht es dem Benutzer, das Volumen einer 3D-Topographieregion zu erfassen. Es gibt zwei mögliche Modi: Durch Schwellwertsetzung (Definition der minimalen und maximalen Z-Grenzwerte) oder durch Nivellierung (Definieren einer kreisförmigen, polygonalen oder rechteckigen ROI).



essungen für alle Achsen



Nützliche Assistenzwerkzeuge

Die Hilfswerkzeuge sind eine schnelle und praktische Möglichkeit, die grundlegendsten und primären Formen (Punkte, Linien und Kreise) in ausgewählten Rendering-Ansichten zu zeichnen, um später die entsprechenden Bemaßungen hinzuzufügen. Es ist eine optionale Hilfe beim Setzen der Messwerkzeuge.

1	Parallel	4.9180 cm	
2	Two points	3.8197 cm	
3	Parallel	2.2820 cm	
4	Angle	90.47°	

Anpassbare Berichte

Mit der Möglichkeit, aus verschiedenen Berichtsvorlagen zu wählen, kann der Benutzer jeden Abschnitt so konfigurieren, dass er so weit wie möglich seinen Anforderungen entspricht. Eine flexible Möglichkeit, klare und gut strukturierte Berichte für jede Messung zu erhalten, die unter anderem die Erfassungsinformationen, 3D-Daten, ein 2D-Profil und alle ISO-Parameter zeigt.

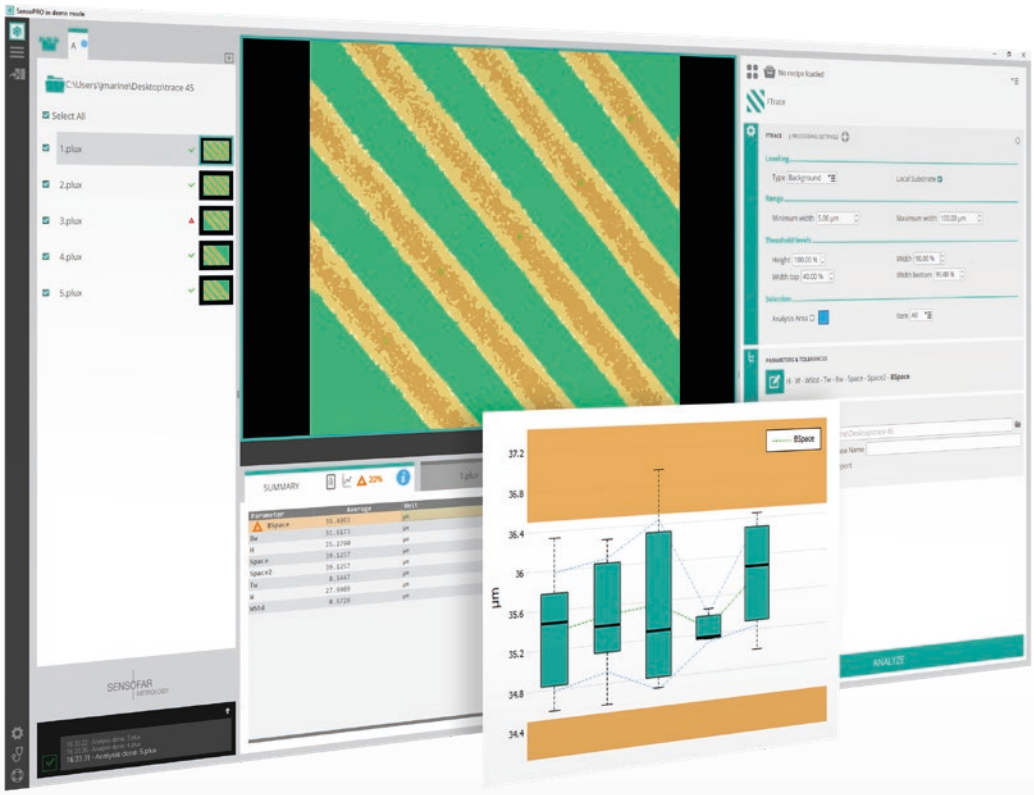
SensoMAP

SensoMAP, basierend auf der Mountains-Technologie von Digital Surf, ist eine extrem leistungsfähige Software für Analysen und Berichte. Die SensoMAP-Software ist komplett modular an die Kundenanforderungen anpassbar. Zwei Softwarepakete (Standard und Premium) und mehrere Module (2D-, 3D- oder 4D-Module, Advanced Contour, Grains & Particles, Statistics und Stitching) stehen zur Verfügung.

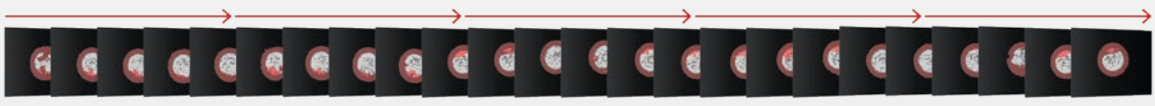
SensoPRO

24/7

Schnelle Qualitätskontrolle



Noch nie war es so einfach, eine schnelle Qualitätskontrolle in einer Produktionslinie durchzuführen. Dank SensoPRO muss der Bediener in der Produktionslinie nur die Probe laden und den Anweisungen folgen. Plug-in-basierte Datenanalysealgorithmen bieten ein hohes Maß an Flexibilität.



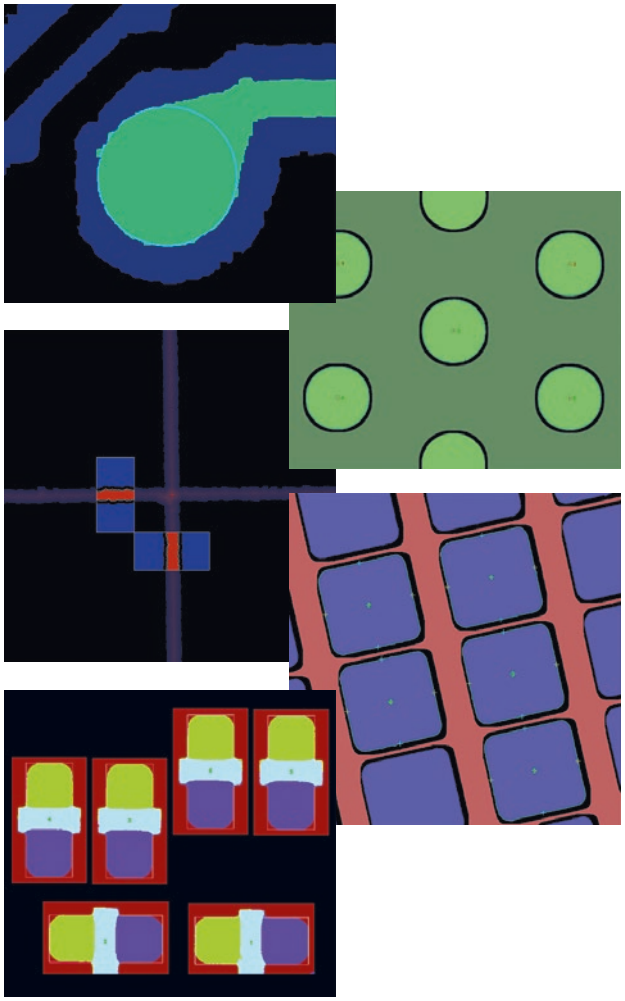
X5 faster

Latest version

Previous version

Extrem schnell

Da nun mehrere Kerne vollständig genutzt werden können, kann eine größere Anzahl von Aktionen parallel implementiert werden, was zu einer höheren Gesamtsystemleistung führt. Einfache Handhabung größerer Dateien und/oder größerer Datensätze.



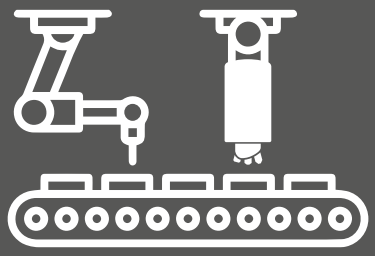
Ergebnisse

Sobald die Analyse abgeschlossen ist, werden die Ergebnisse und die Standardabweichungen für jeden Parameter in einer Tabelle angezeigt. Wenn Toleranzen vorgegeben wurden, werden diese in der Zusammenfassung hervorgehoben. Zusätzlich ist die Datenvisualisierung auch diskretisiert, sie wird auf die physikalischen Aspekte für das Merkmal durch die Analyse angepasst reduziert. Wenn mehrere Strukturen erkannt werden, werden sie nummeriert und können ausgewählt werden, um die einzelnen Parameter anzuzeigen.

Parameter	Tolerance	Average	St. Dev.	Median	Max.	Min.	Unit
Sa	-	1.2871	0.0643	1.3114	1.3568	1.1622	µm
Sq	-	1.5062	0.0679	1.5395	1.5812	1.3777	µm
Sz	-	8.2571	0.6008	8.2604	9.1263	7.2603	µm
Sp	-	4.2785	0.3618	4.3899	4.7168	3.6738	µm
Sv	-	3.9786	0.3514	3.9220	4.6820	3.5865	µm
Ssk	-	-0.1990	0.0694	-0.1639	-0.1483	-0.3423	
Sku	-	2.1292	0.1249	2.1601	2.3355	1.9571	
Sal	-	19.4324	0.6795	20.0054	20.0054	18.7161	µm
Str	-	0.0597	0.0021	0.0615	0.0615	0.0575	
Std	-	90.8778	0.0833	90.9000	91.0000	90.7000	°
Sdq	-	0.1956	0.0109	0.1913	0.2133	0.1863	°/µm
Sdr	-	1.7801	0.1733	1.7269	2.0577	1.6286	%
S_ratio	-	1.0178	0.0017	1.0173	1.0206	1.0163	
Smr	-	55.1604	0.3693	55.2070	55.6773	54.5405	%
Smc	-	1.8544	0.1166	1.8390	2.0382	1.6557	µm

Wie funktioniert es?

Diese 64-Bit-Datenanalyselösung bietet eine Umgebung für QS-Ingenieure und -Techniker, um Produktionsparameter schnell und einfach zu analysieren. SensoPRO kann mit der Erfassungssoftware (SensoSCAN) verknüpft werden, so dass Messdaten automatisch an SensoPRO übertragen und analysiert werden können. Nach der Konfiguration reicht ein einziger Klick, damit die Messdaten erfasst und analysiert werden.



DATENAUFNAHME & DATENVERARBEITUNG

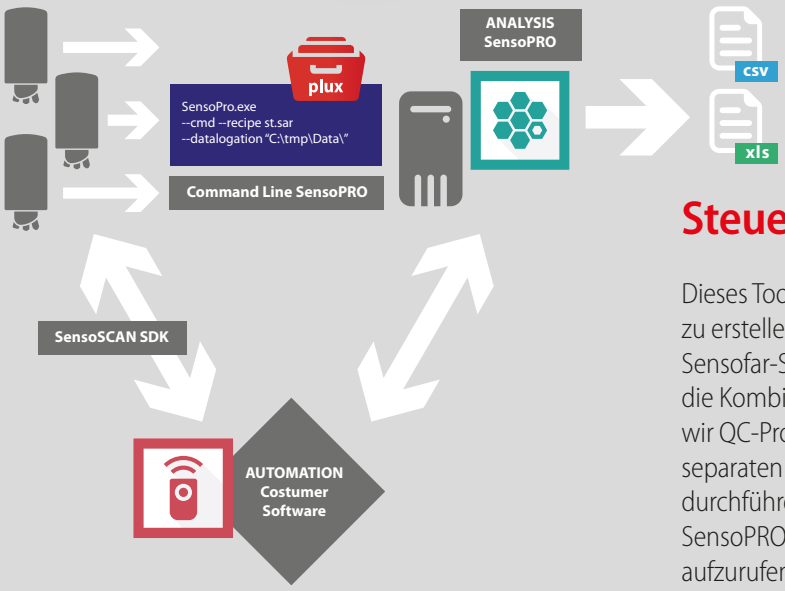
SENSOPRO TOLERANCE ANALYSE

EXPORT DER ERGEBNISSE IN VERSCHIEDENEN FORMATEN

Es werden mehrere Optionen zum Verwalten der Ausgabedateien nach einer erfolgreichen Analyse bereitgestellt, um einen vollständigen Bericht mit Pass- oder Fail-Ergebnissen zu erhalten.

Leitfaden für den QC-Verantwortlichen

Eine revolutionäre Innovation für 3D optische Messsysteme, die ihre Benutzerfreundlichkeit erheblich verbessert und die Aufgabe vereinfacht, Toleranzen bei der Erstellung eines Rezepts festzulegen. Zusätzlich wird die Identifikation der ausschlaggebenden Schlüsselparameter zur Steuerung der Produktionslinie durch den Vergleich mehrerer Datensätze erleichtert. Speziell für nicht-fachkundige Anwender konzipiert, die eine rückverfolgbare Produktionskontrolle benötigen.



Steuerung über Befehlszeilen möglich

Dieses Tool bietet eine Lösung, um proprietäre Anwendungen zu erstellen, die SensoPRO verwalten können, um die mit Sensofar-Systemen erfassten Messdaten zu analysieren. Durch die Kombination dieser Lösung mit dem SensoSCAN SDK können wir QC-Prozesse beschleunigen, indem wir parallel (auf einem separaten Computer) analysieren und gleichzeitig neue Messungen durchführen. Die Befehlszeile ist eine einfache Möglichkeit die SensoPRO-Analysesoftware von einer anderen Software aus aufzurufen.

SensoPRO Plugins

Der Ansatz der Plugin-basierten Datenanalyse bietet ein hohes Maß an Flexibilität und Spezifität, indem passende Algorithmen verwendet werden, die auf die genauen Anwendungsanforderungen optimiert sind.

Verarbeitungseinstellungen

Diese bestehen aus Schwellenwerteinstellungen, Filtern, Operatoren, Einstellungen zu Bildausschnitten usw., die vor der Analyse auf die gemessenen Daten angewendet werden können. Jedes Plugin verfügt über eine eigene Suite von Verarbeitungseinstellungen.

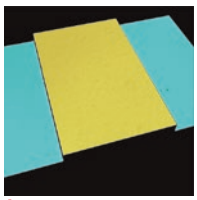
Parameter & Toleranzen

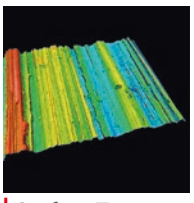
Satz von Fitting-Parametern und Auswahl von Toleranzen für weitere Analysen. Optimiert die Ergebnisse, z.B. nach bekannten Ergebnissen, Skalierung, (Herstellungs-)Bedingungen und Toleranzen.

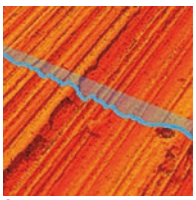
Parameter	Average	St. Dev.	Unit
L1	182.965	1.26832	µm
W1	186.62	0.666153	µm
Z1	16.3865	0.195507	µm
Z2	15.8412	0.2756	µm
ZO1	9.23902	0.539519	µm
ZO2	9.78429	0.621179	µm
L2	192.425	2.06669	µm
W2	186.62	1.05328	µm
SL	455.8	1.94215	µm
SW	189.2	1.05328	µm
D	89.655	1.57992	µm
D1	1.29	1.15381	µm
D2	1.29	2.15858	µm
D3	0.86	1.33231	µm
D4	1.72	1.33231	µm

Standard-Plugins

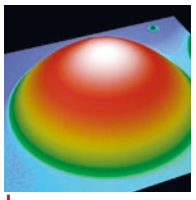
Step Height

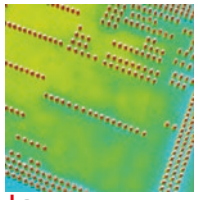

Step Height ISO

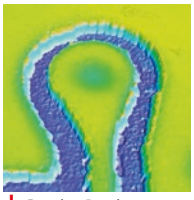

Surface Texture

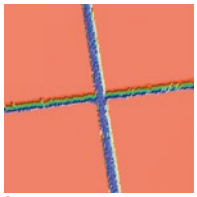

Surface Texture Profile

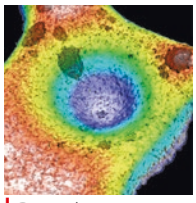
Optionale Plugins

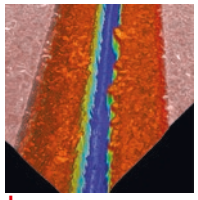

Aspheric

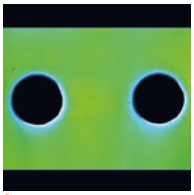

Bump

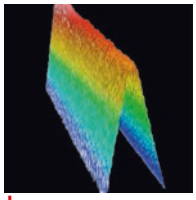

Circle Pad

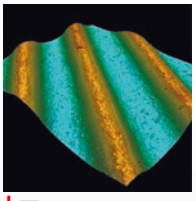

Cross Kerf

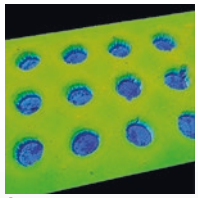

Dimple

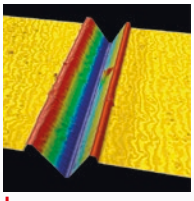

Double SH

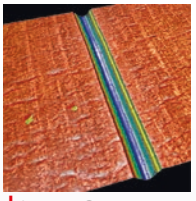

Dual Hole

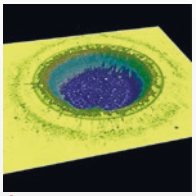

Edge

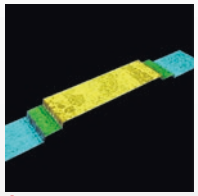

FTrace

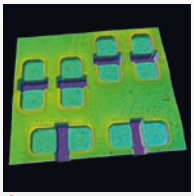

Hole

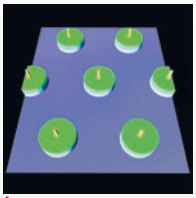

Laser Cut

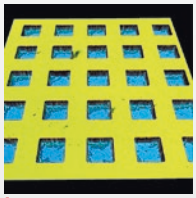

Laser Groove

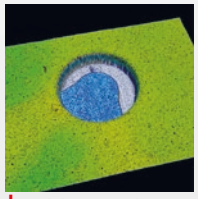

Laser Hole

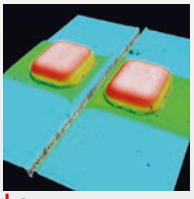

Multiple SH

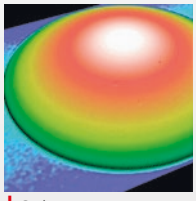

Pad

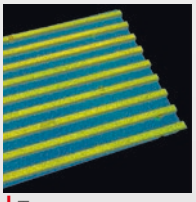

Piller

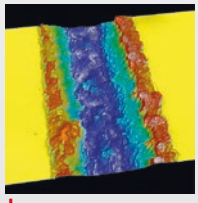

R Hole

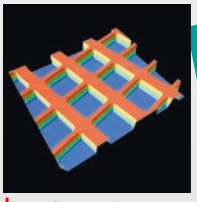

Solder Mask


Spacer


Spheric


Trace


Trench


Wafer Pad

Kundenspezifische Plugins

Sensofar entwickelt Plugins und passt bestehende an, so dass diese für Ihre spezifische Anwendung passend sind.

Warum 4-in-1-Te

Ai Focus Variation

Active illumination Focus Variation ist eine optische Technologie, die zur Messung der Form großer rauer Oberflächen entwickelt wurde. Diese Technologie basiert auf der umfassenden Expertise von Sensofar auf dem Gebiet kombinierter konfokaler und interferometrischer 3D-Messungen und wurde speziell entwickelt, um konfokale Messungen bei geringer Vergrößerung zu ergänzen. Es wurde durch den Einsatz aktiver Beleuchtung verbessert, um auch auf optisch glatten Oberflächen eine zuverlässigere Fokusposition zu erhalten. Zu den Highlights der Technologie gehören die Messung steiler Flanken (bis 86°), höchste Geschwindigkeit (bis zu 3mm/s) und die Messbarkeit großer vertikaler Bereiche.

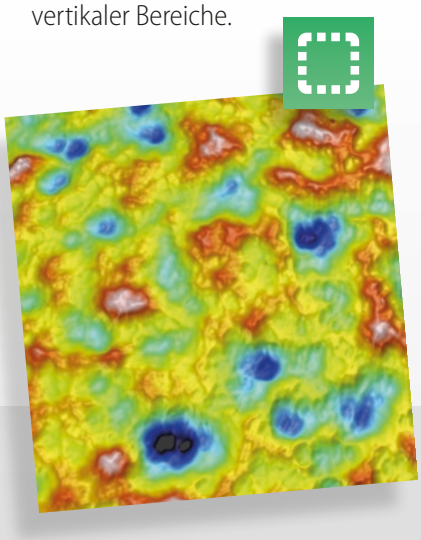
Konfokal

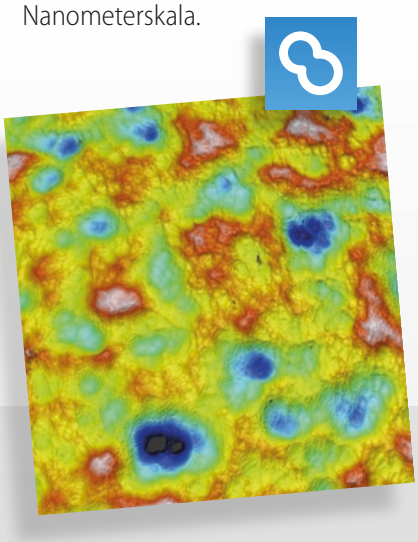
Konfokale Messsysteme wurden entwickelt, um die Oberflächenhöhe von glatten bis sehr rauen Oberflächen zu messen. Die konfokale Mikroskopie bietet die höchste laterale Auflösung, bis zu 0,15 µm Line & Space, wobei der Datenpunktabstand auf 0,01 µm reduziert werden kann, was sich ideal für Messungen kritischer Dimensionen eignet. Zur Messung von glatten Oberflächen mit steilen lokalen Flanken über 70° (für raue Oberflächen bis 86°) stehen Objektive mit hoher NA (0,95) und hoher Vergrößerung (150X) zur Verfügung. Die proprietären konfokalen Algorithmen bieten vertikale Wiederholbarkeit auf der Nanometerskala.

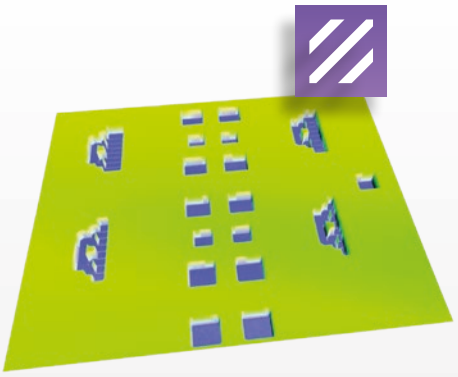
Interferometrie

PSI Phase Shift Interferometrie wurde entwickelt, um die Oberflächenhöhe von sehr glatten und kontinuierlichen Oberflächen mit Sub-Angstrom-Auflösung für alle numerischen Aperturen (NA) zu messen. Sehr geringe Vergrößerungen (2,5X) können verwendet werden, um große Sichtfelder mit der gleichen Höhenauflösung zu messen.

CSI Die **Kohärenz-Scanning-Interferometrie** verwendet weißes Licht, um die Oberflächenhöhe von glatten bis mäßig rauen Oberflächen zu scannen und eine Auflösung von 1 nm bei jeder Vergrößerung zu erzielen.

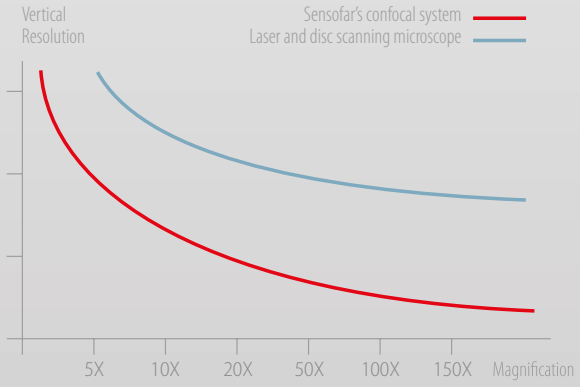






Keine beweglichen Bauteile

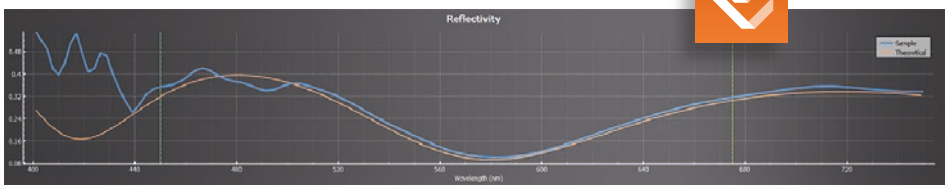
Die in Sensofars Systemen implementierte konfokale Scantechnik basiert auf einem Microdisplay Scan Confocal Microscope (ISO 25178-607). Das Mikrodisplay erlaubt ein schnell schaltendes Systemdesign ohne bewegliche Bauteile im Strahlengang, wodurch die Datenerfassung schnell, zuverlässig und präzise ist. Aufgrund dieser und der damit verbundenen Algorithmen liefert Sensofars konfokale Technik eine klassenführende vertikale Auflösung, besser als andere konfokale Ansätze und sogar besser als laserscannende konfokale Systeme.



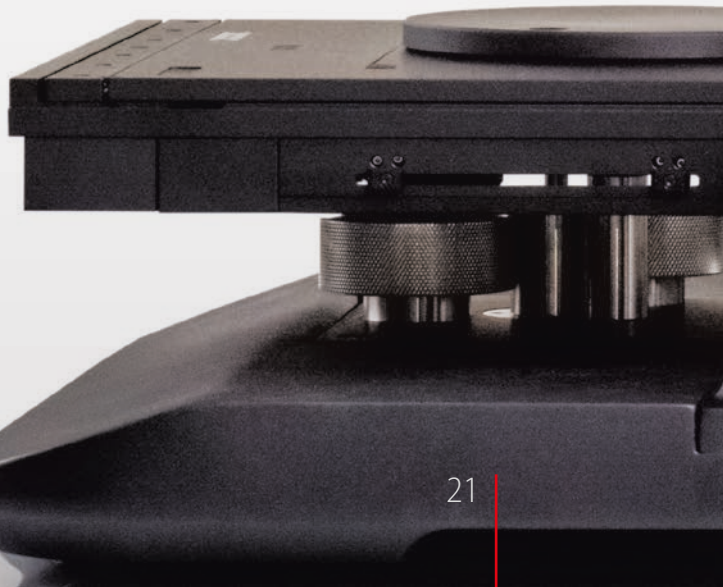
chnologien?

Dünnschicht

Die **Dünnschichtmesstechnik** misst die Dicke optisch transparenter Schichten schnell, präzise, zerstörungsfrei und erfordert keine Probenvorbereitung. Das System erfasst das Reflexionsspektrum der Probe im sichtbaren Bereich und dieses wird mit einem simulierten Spektrum verglichen, das von der Software berechnet wird. Die Simulation wird solange durchgeführt bis das am besten passende Spektrum gefunden wurde. Transparente Folien von 50 nm bis 1,5 um können in weniger als einer Sekunde gemessen werden. Der Messpunktdurchmesser ist abhängig von der Objektivvergrößerung, dieser kann von 0,5 µm bis zu 40 µm variieren.



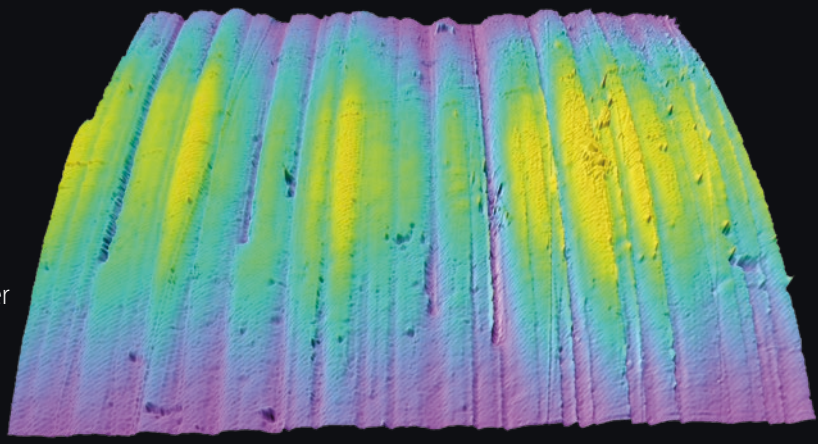
	Ai FOCUS VARIATION	KONFOKAL	INTERFEROMETRIE
Rauhe Proben	★★★	★★★	★
Glatte Proben	★	★★	★★★
Strukturen im Mikrometerbereich	★★	★★★	★★★
Strukturen im Nanometerbereich		★★	★★★
Hohe lokale Steigungen	★★★	★★	★
Schichtdicken		★★★	★★★

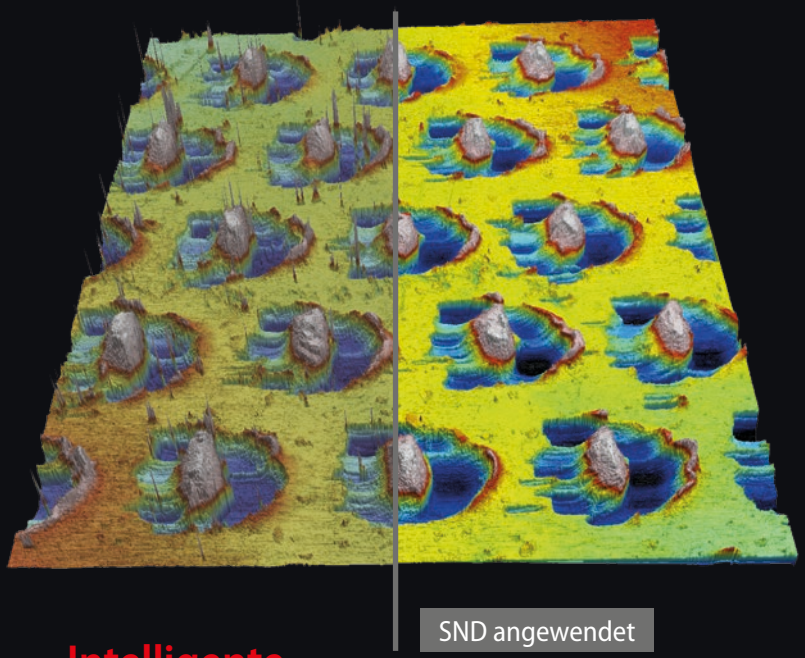


Eigenschaften, die den Unters

Continuous Confocal

Ein revolutionärer Schritt in der konfokalen Messtechnik, der die Messzeit um den Faktor 3 reduziert. Der kontinuierliche konfokale Modus vermeidet die diskrete (und zeitaufwändige) Ebene-für-Ebene-Erfassung des klassischen Konfokalansatzes durch gleichzeitiges Verfahren der Z-Achse und der Datenpunkterfassung innerhalb einer Z-Ebene. Unverzichtbar für die Reduzierung der Aufnahmezeiten für Scans großer Flächen und großer Z-Bereiche.





SND angewendet

Intelligente Rauscherkennung

Das S neox verwendet einen Erkennungsalgorithmus (SND), um die Pixel zu erkennen, in denen die Daten nicht zuverlässig sind. Im Vergleich zu anderen Techniken, die räumliche Mittelung verwenden, führt S neox diesen Prozess Pixel für Pixel durch, ohne die laterale Auflösung zu beeinträchtigen.

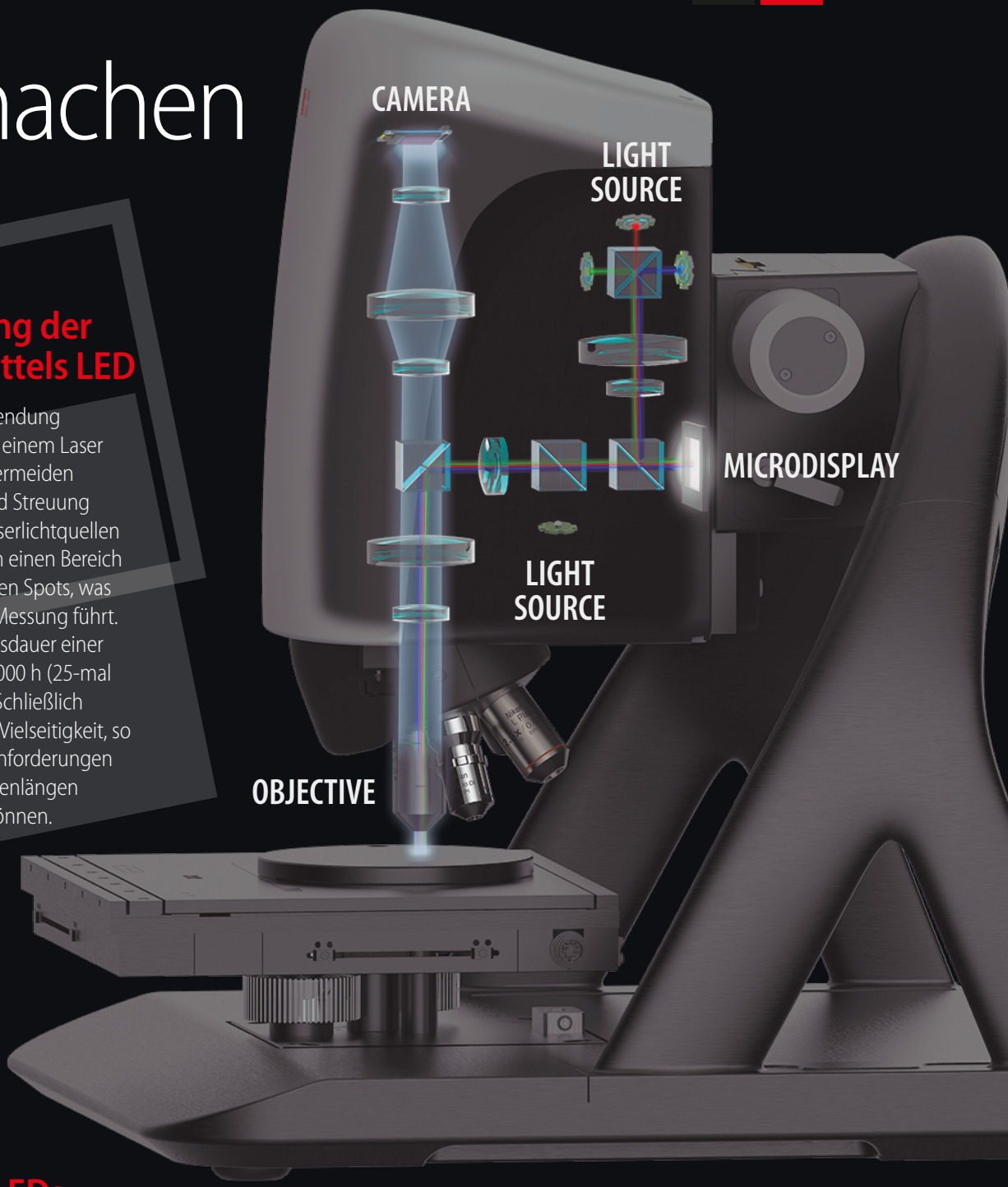
HDR

High Dynamic Range mildert Reflexions- und Aussetzerpunkte auf stark reflektierenden Oberflächen.

chied machen

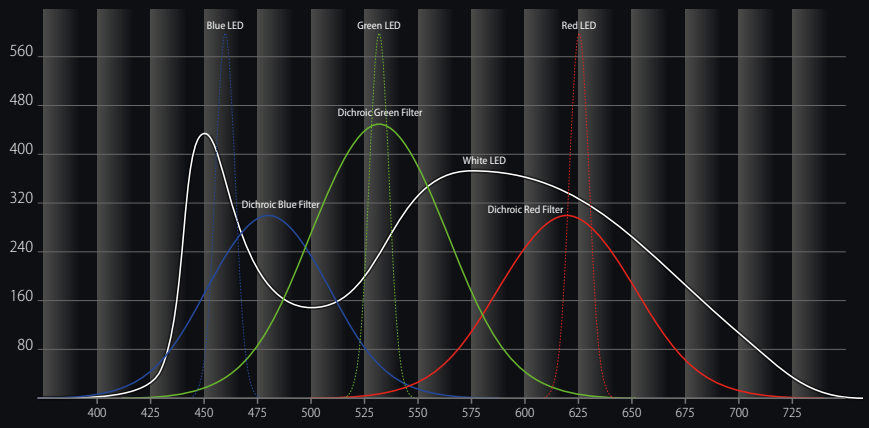
Verbesserung der Leistung mittels LED

Die Vorteile der Verwendung einer LED gegenüber einem Laser sind vielfältig. LEDs vermeiden Interferenzmuster und Streuung welche typisch für Laserlichtquellen sind. LEDs beleuchten einen Bereich anstelle eines einzelnen Spots, was zu einer schnelleren Messung führt. Die geschätzte Lebensdauer einer LED beträgt etwa 50.000 h (25-mal besser als ein Laser). Schließlich bieten sie eine große Vielseitigkeit, so dass je nach Probenanforderungen unterschiedliche Wellenlängen verwendet werden können.



Multispektrale Wellenlängen-LEDs

Um für jede Anwendung eine passende Lichtquelle auswählen zu können, verfügt das S neox über vier LED-Lichtquellen in seinem optischen Kern: rot (630 nm), grün (530 nm), blau (460 nm) und weiß. Kürzere Wellenlänge wird für Anwendungen verwendet, bei denen die höchste laterale Auflösung erforderlich ist. Längere Wellenlängen besitzen eine größere optische Kohärenz, bis zu 20 µm, wodurch die Phasenverschiebungsinterferometrie auf großen, glatten Oberflächen möglich wird. Darüber hinaus werden die roten, grünen und blauen LEDs gepulst, um reale Farbbilder und farbcodierte Tiefeninformationen mit hohem Kontrast in Echtzeit zu erfassen.



Hervorragende laterale

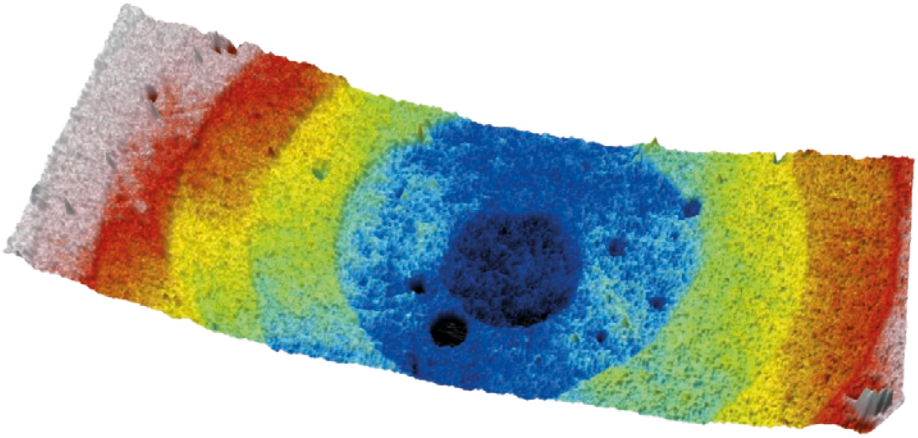
DIC-Beobachtung

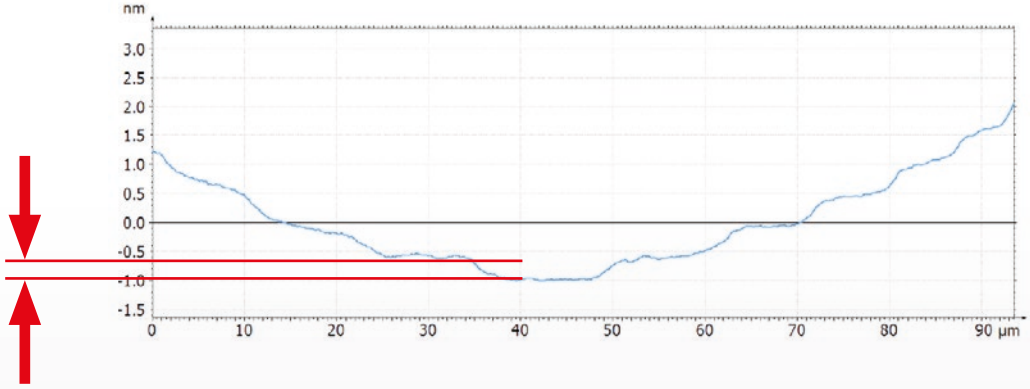
Differentzieller Interferenzkontrast (DIC) wird verwendet, um sehr kleine Höhenmerkmale hervorzuheben, die bei normaler Beobachtung keinen Kontrast aufweisen. Mit einem Nomarski-Prisma entsteht ein interferentiales Bild, das Strukturen im Sub-Nanometerbereich auflöst, die in Hellfeld- oder Konfokalbildern normalerweise nicht sichtbar sind.

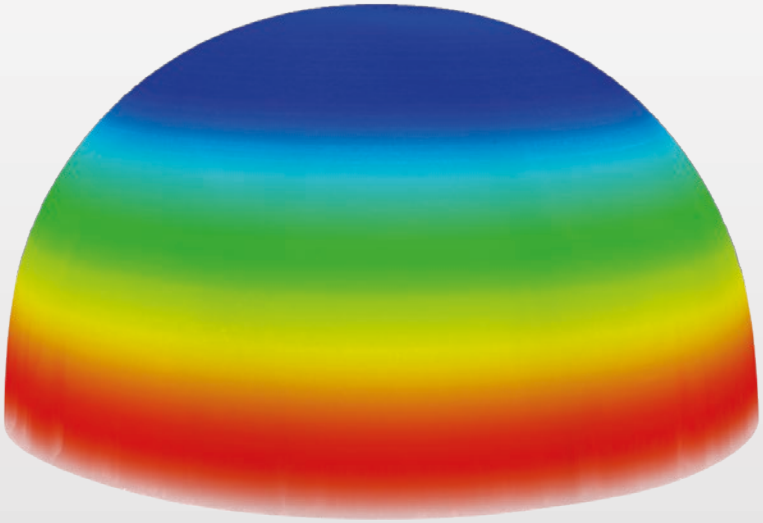
und vertikale Auflösung

Hohe Auflösung

Die vertikale Auflösung wird durch das Geräterauschen begrenzt, das für die Interferometrie fest ist, aber von der numerischen Apertur der Objektive für die Konfokalmikroskopie abhängt. Sensofar's proprietäre Algorithmen liefern Systemrauschen im Nanometerbereich für jede Messtechnik, mit der höchstmöglichen lateralen Auflösung für ein optisches Instrument. Die gezeigte Topographie zeigt eine Atomschicht mit einer subnanometer Stufenhöhe (0,3 nm). Mit freundlicher Genehmigung der PTB.







Steile Flanken

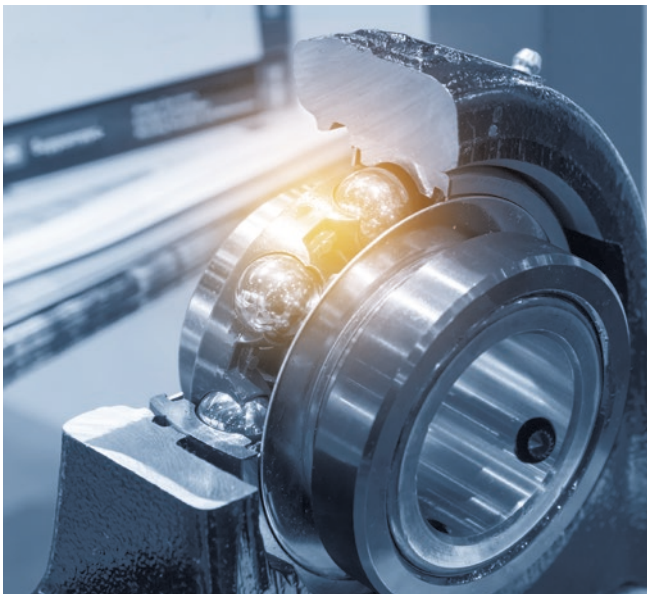
Die numerische Apertur (NA) des Mikroskopobjektivs begrenzt die maximal messbare Steigung auf optisch glatten Oberflächen, während optisch raue oder streuende Oberflächen über diese Grenze hinaus ein Signal liefern. Sensofar-Algorithmen sind so konzipiert, dass sie bis zu 71° auf glatten Oberflächen (0,95 NA) und bis zu 86° auf groben Proben messen.

BENUTZER ERFAHRUNGEN

“Das unglaubliche Gesamtdesign des neuen S neox macht es zu einem heausragenden Instrument zur Messung von Oberflächentexturen.

Es ist erstaunlich schnell und hat eine ausgezeichnete Auflösung. Die Flexibilität und Kombination von Konfokalmikroskopie, Interferometrie und Ai Focus Variation, zusammen mit exzellenten Analyseoptionen machen es zu einem fantastischen Werkzeug. Nahezu alle Anwendungen auf unterschiedlichsten Materialien werden mit dem System abgedeckt. Ideal für alle Forschungsgebiete und Studienbereiche.”

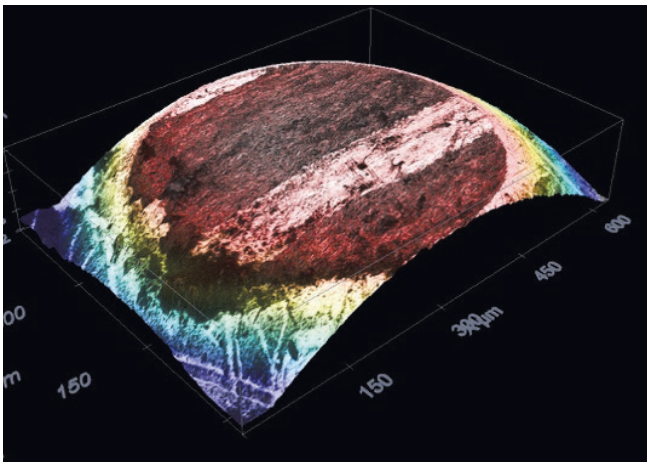
Prof. Christopher A. Brown
Ph.D., PE, FASME
Director, Surface Metrology Lab
Department of Mech I Engineering
Worcester Polytechnic Institute, USA



TRIBOLOGIE

Entwicklung von Transferschichten während der Reibung in W-C:H-Beschichtungen

Die Studie konzentriert sich auf die Entwicklung von Nanokomposit-W-C:H-Beschichtungen mit hoher Härte und gleichzeitig niedrigerem Reibkoeffizienten. Bisher wurden konventionelle optische Mikroskopie, SEM/EDS, SEM/FIB und Raman-Spektroskopie eingesetzt, um verschiedene Aspekte der Transferschichtbildung zu bewerten. Die mit dem optischen 3D-Profilometer von Sensofar gewonnenen Informationen, wurden gerade erst vorgestellt, die weitere qualitative und quantitative Informationen über die Übertragungsschicht innerhalb des gesamten Kontaktbereichs lieferten.

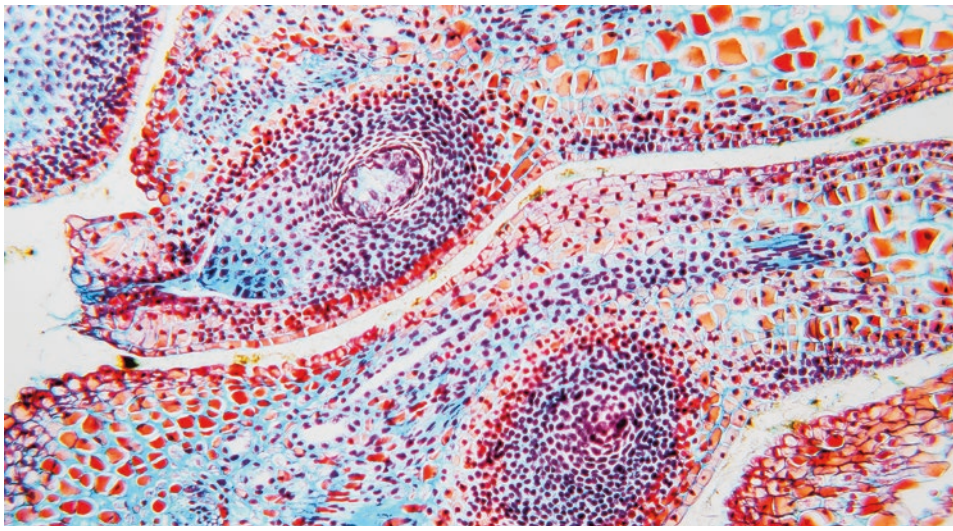


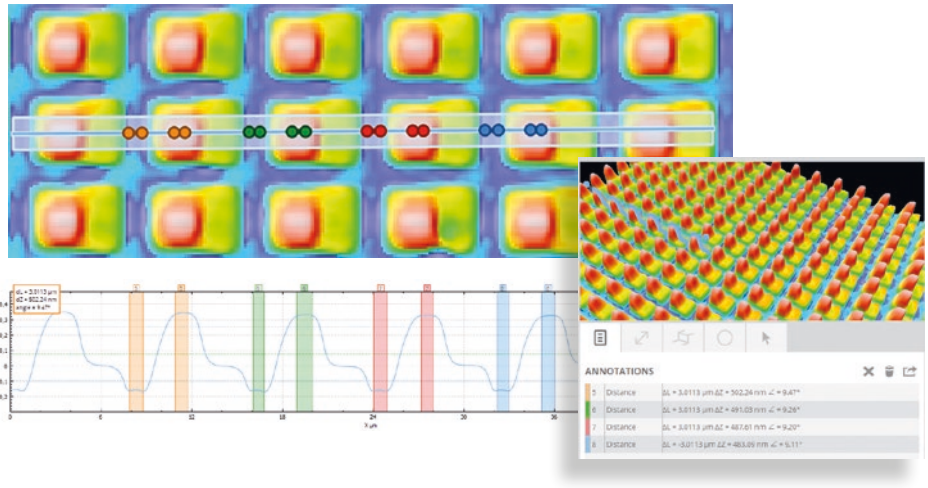
Institute of Materials Research SAV Košice

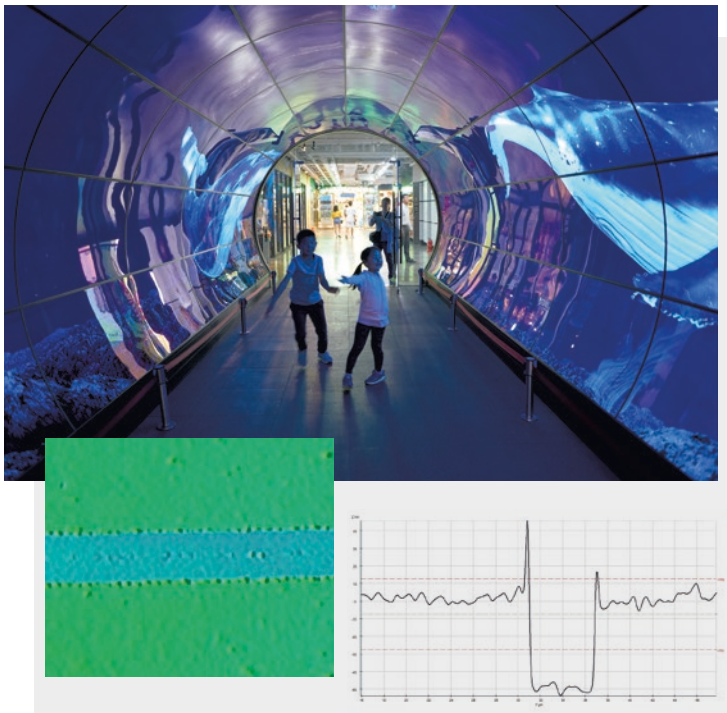
MIKROELEKTRONIK

Messung der anfänglichen Durchbiegung eines Nanodrucksensors für biologische Anwendungen

Bei der Herstellung von Nanodrucksensoren für biologische Anwendungen ist die Opferschichtätzung und die Abdichtung der beiden durch einen Vakuumspalt getrennten Membranen entscheidend. Der genaue Zeitpunkt der anfänglichen Umlenkung der Membran nach dem Herstellungsprozess ist ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Da Proben unter Vakuumdruck stehen müssen, können Messungen mit einem SEM ihren Ausgangszustand verändern. Deshalb haben wir uns für Sensofars S neox entschieden, da wir in der Lage waren, die Ablenkung der Membranen nach der Herstellung schnell und zerstörungsfrei abzubilden und zu messen.







UNTERHALTUNGSELEKTRONIK

Laserstrukturierung organischer optoelektronischer Geräte

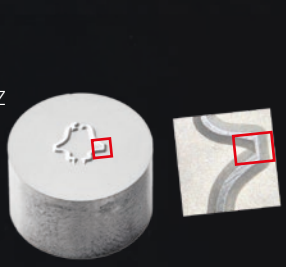
Um große organische Leuchtdioden (OLEDs) für Leuchten zu bauen, bedarf es einer unsichtbaren Reihe von Verbindungen, um den Strombedarf des Geräts zu reduzieren und damit ohmsche Verluste zu mindern. Lasergeätzte Linien mit einer Breite von wenigen Mikrometern und einer Tiefe von etwa 100 nm wurden überwacht. Das S neox ermöglicht es uns zu erkennen, ob der Entfernungsprozess durch Messung der Dünnschichtschichten funktioniert hat.

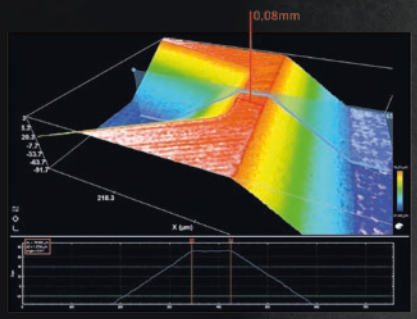
MIKROFERTIGUNG

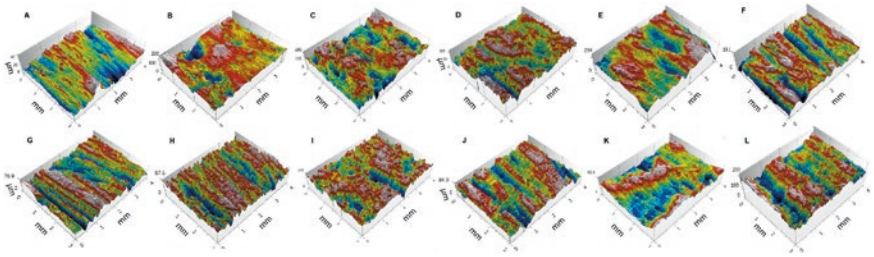
Messungen für Femtosekunden-Laser-Mikrofräsen und funktionelle Texturierung

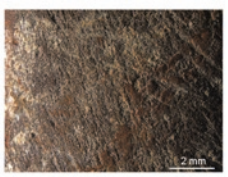
Das 3D optische Messsystem von Sensofar hat eine hervorragende laterale Auflösung, was eine entscheidende Voraussetzung für die Analyse von Nanostrukturen auf Mikrostrukturen ist. Dies ist notwendig, um sicherzustellen, dass die funktionale Texturierung basierend auf der erstellten Textur ordnungsgemäß funktioniert. Mit dem S neox sind wir in der Lage, schnelle und zerstörungsfreie Messungen zu erhalten, um sicherzustellen, dass die Mikrofräsungen innerhalb der richtigen Toleranz geliefert werden.

microrelleus







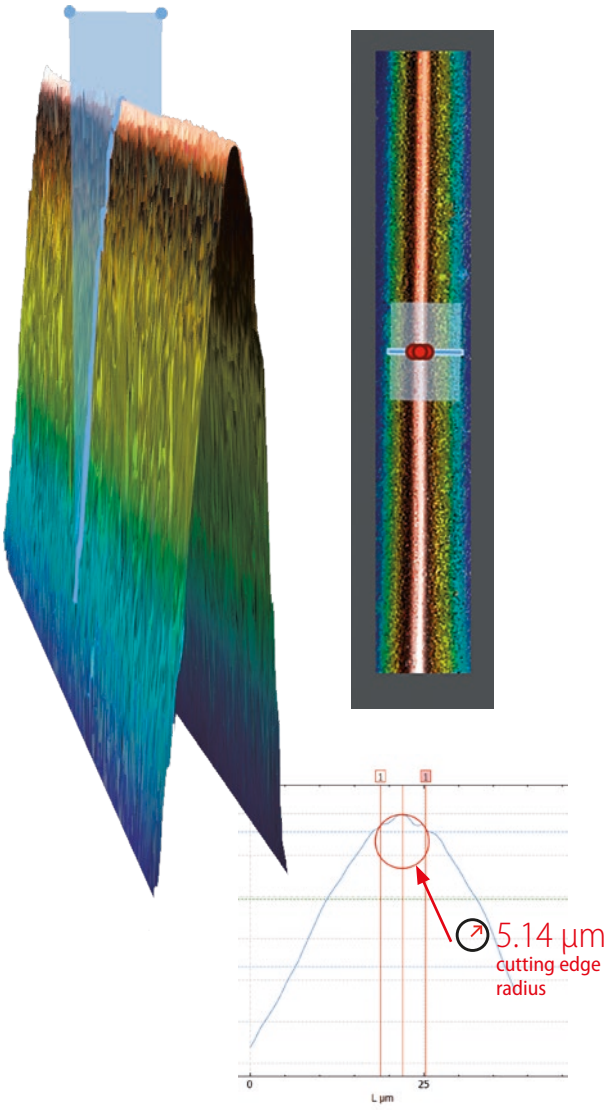


ARCHÄOLOGIE

Die Verwendung von Ocker vor 40.000 Jahren in Afrika

Um Stücke eisenreicher Mineralfragmente zu analysieren und Facetten von ockerfarbenen Stücken zu identifizieren, die auf verschiedenen Gesteinen gemahlen wurden, war die Konfokaltechnologie eine ideale Technik. Mit der Fähigkeit des S neox, große Flächen und große Objekte zu messen, und dem Satz von Filtern zur Behandlung der 3D-Bilder sind wir in der Lage, uns auf die Rauheit des Verschleißes zu konzentrieren. Es liefert wichtige Informationen über die Verwendung dieser Pigmente in diesen Gesellschaften und hilft ihre Funktion im Laufe der Zeit festzulegen und wann sie zum ersten Mal symbolisch in der Geschichte der Menschheit verwendet wurden.

université de BORDEAUX



MIKROFERTIGUNG

Messung der Schneidkante an einem Einsatz

Wirbeleinsätze werden zur Herstellung von Gewinden verwendet. Der Wirbelprozess ist komplex, deshalb gibt es viele verschiedene Winkel (Steigungswinkel, Spanwinkel, Freiwinkel auf einem Einsatz. Das optische 3D-Profilometer S neox Five Axis ermöglicht es, schnell und flexibel die wichtigsten Parameter zu erhalten, die für die kontinuierliche Verbesserung unserer Werkzeuge erforderlich sind, wie z. B. Schneidkantenradius, Frei- und Spanwinkel oder sogar die Rauheit am Rand.

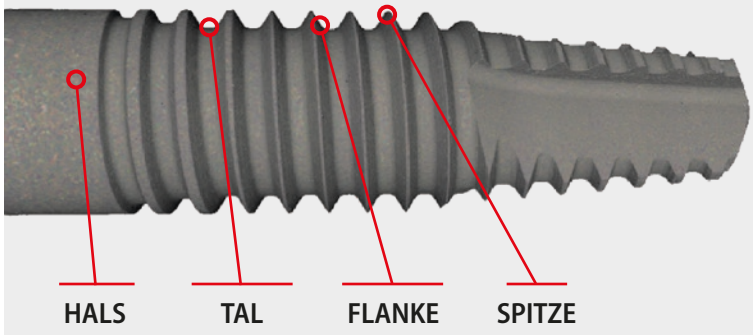
UTILIS
Tooling for High Technology

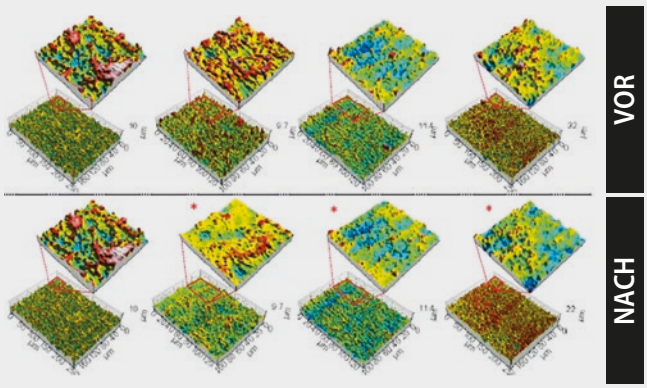
MEDIZINPRODUKTE

Die Wirkung des chirurgischen Einführens auf die Oberflächentopographie von Zahnimplantaten

Die Implantatforschung konzentrierte sich auf die Entwicklung neuer Oberflächenbehandlungen zur Vergrößerung der Oberflächenrauheit, mit dem Ziel, die biologische Reaktion und letztlich die Osteointegration zu verbessern. Die Studie kam zu dem Schluss, dass die Konfokaltechnologie von Sensofar S neox eine effektive Technik ist, um verschiedene Positionen auf einem komplexen Zahnimplantat mit Gewinde mit hoher Auflösung zu charakterisieren.

MONDRAGON
UNIBERTSITATEA





Hardware

Motorisierter Tip-Tilt-Tisch

Die motorisierte Tip-Tilt wurde entwickelt, um die Probe automatisch in weniger als 3s zu nivellieren. Dieses Gerät verkürzt die Probenvorbereitungszeit und ermöglicht das Ausrichten von Proben an mehreren Positionen für automatisierte Anwendungen. Die automatische Neigefunktion kann mit allen bildgebenden Verfahren verwendet werden.

Motorisierter Objektivrevolver

Der motorisierte Objektivrevolver kann bis zu sechs Objektive gleichzeitig aufnehmen, einschließlich Hellfeld- und Interferometrieobjektiven. Die SensoSCAN Software übernimmt den motorisierten Wechsel automatisch und korrigiert automatisch jede mögliche Parfokalitätseinstellung.

Standstruktur

Das S neox ist ein komplettes Werkzeug. Sein Design ist ideal für eine schnelle, nicht-invasive Bewertung der Mikro- und Nanogeometrie technischer Oberflächen in mehreren Konfigurationen. Das S neox bietet die Flexibilität, Haltbarkeit und Effizienz, welche von F&E- und Qualitätsprüflaboren mit einem S neox in Standardausführung gefordert werden bis hin zu ausgeklügelten, kundenspezifischen Lösungen für Online-Prozesssteuerungen. Messproben bis 300x300 mm² und einer maximalen Höhe von bis zu 350 mm können vermessen werden.

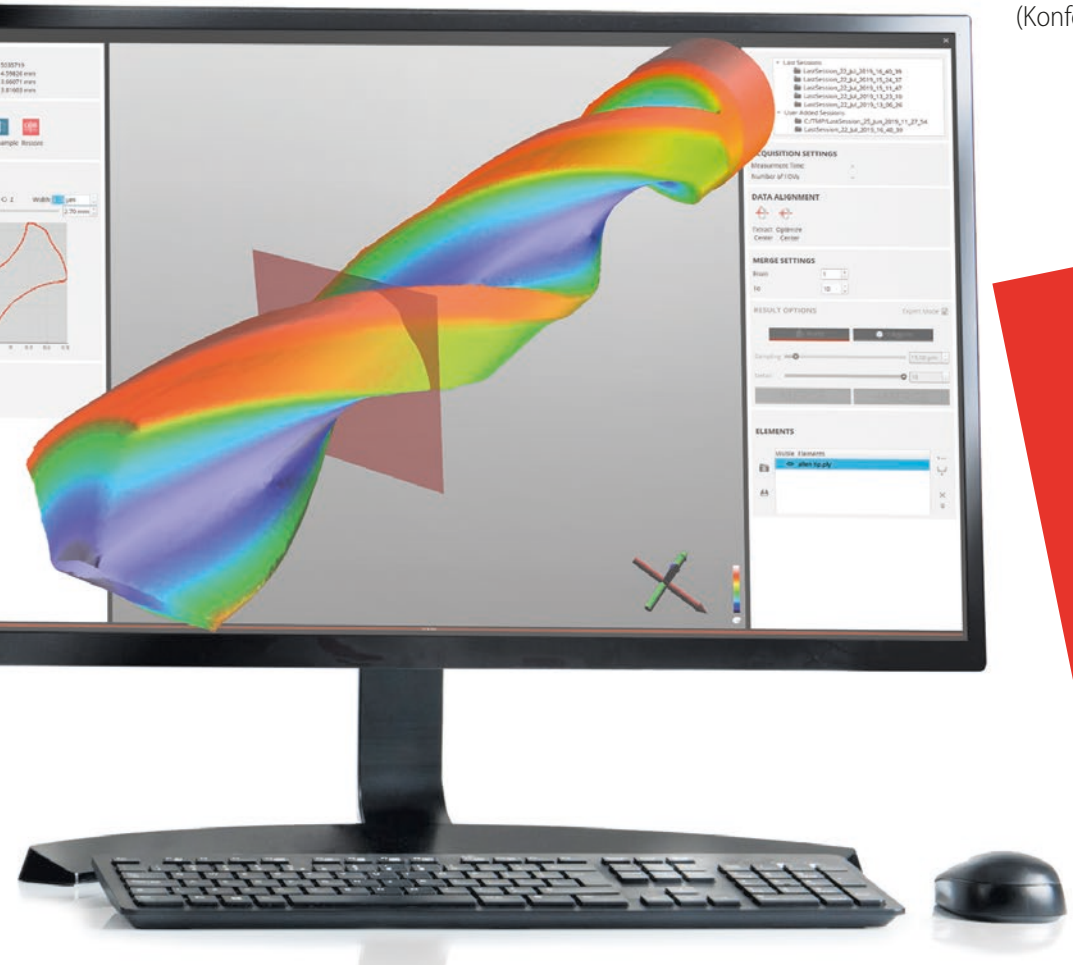
Ringlicht

Das Ringlicht basiert auf einem LED-Ring zur gleichmäßigen und effizienten Beleuchtung von Proben. Über und um das Objektiv montiert, liefert das Ringlicht ein erhöhtes Signal für die Ai Focus Variation Technik. Dies sorgt für eine richtige Ausleuchtung an der Brennebene.

Vollständige Zugänglichkeit des Werkstücks

Das optische 3D-Messsystem **S neox Five Axis** kombiniert ein hochpräzises Rotationsmodul mit den erweiterten Inspektions- und Analysefunktionen des optischen 3D Messsystems S neox.

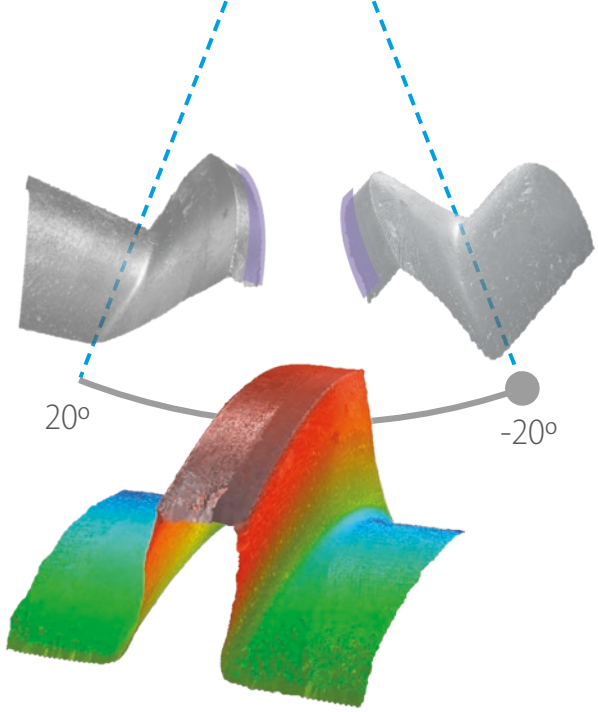
Dies ermöglicht automatische 3D-Oberflächenmessungen an definierten Positionen, die zu einer kompletten 3D-Volumendarstellung kombiniert werden können. Die S neox 3D-Messtechnologien decken eine breite Palette von Größen ab, einschließlich Form (Ai Focus Variation), subnanometrische Rauheit (Interferometrie) oder kritische Dimensionen, die eine hohe laterale sowie vertikale Auflösung erfordern (Konfokal).



Rotationstisch

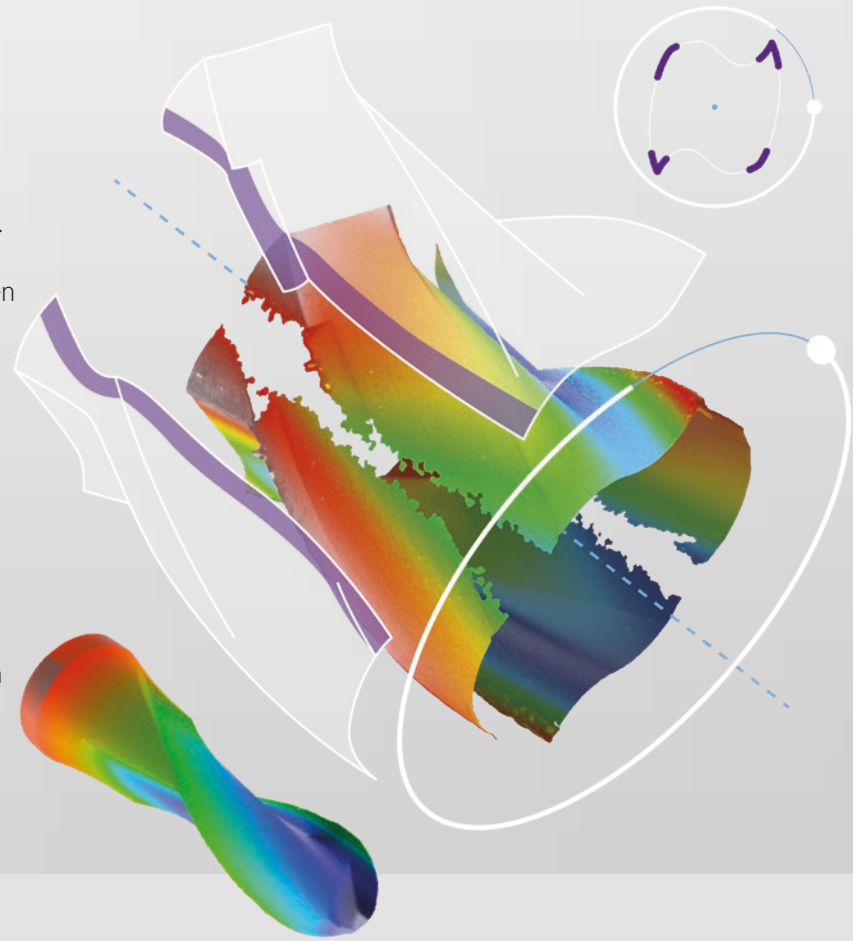
Der Fünf-Achsen-Rotationstisch besteht aus einer hochpräzisen motorisierten rotierenden A-Achse mit 360° endloser Drehung, 10 Bogensekunden-Positionierwiederholbarkeit, einer motorisierten B-Achse, -30° bis 110°, 0,5 Bogensekunden Auflösung, mit Endschalter. Es ist mit einem System3R Spannsystem ausgestattet.

Das S neox Five Axis ermöglicht automatische 3D-Oberflächenmessungen an definierten Positionen und kombiniert diese zu einer vollständigen 3D-Volumendarstellung.



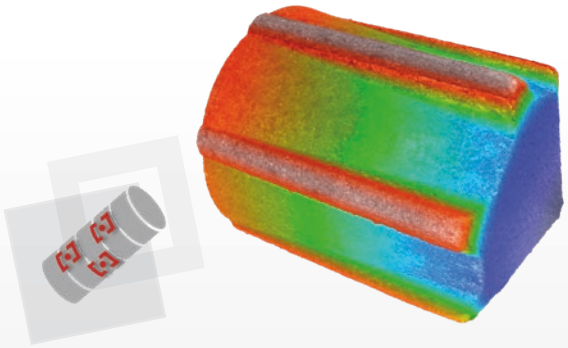
Komplette 3D-Erfassung

Das S neox Five Axis ist in der Lage, die Probe unter verschiedenen Dreh- und Kippwinkeln (Perspektiven) zu messen und eine Gruppe von Einzelmessungen zu generieren. Die SensoFIVE-Software kombiniert alle Einzeloberflächen (unter Verwendung der gestapelten Bildinformationen jeder Einzelmessung) mit hoher Genauigkeit zu einem Gesamtbild. Durch das Zusammenführen verschiedener Einzelmessungen an unterschiedlichen Winkelpositionen kann das System Kontur- und Forminformationen auf scharfen Kanten und/oder kritischen Flächen bereitstellen.



Verbinden angrenzender Flächen zum Messen von Winkeln größer als 90

Die Messung komplexer Oberflächen mit steilen Winkeln ist aufgrund von Abschattungseffekten, die verhindern, dass Sie die vollständige Topografie innerhalb einer einzigen Messung abbilden, sehr schwierig. Es ist notwendig, die Probe zu kippen, um sie aus zwei verschiedenen Positionen zu messen und die beiden Topographieergebnisse zu kombinieren, um die vollständige Messung zu erhalten. Mit dem 5 Achsen Positioniertisch kann die Probe in beliebigen Richtungen positioniert werden, um die gesamte Oberfläche sichtbar zu machen. Das System erfasst die einzelnen Messungen und fügt sie dann automatisch zusammen, um die vollständige 3D-Volumenmessung zu erhalten.

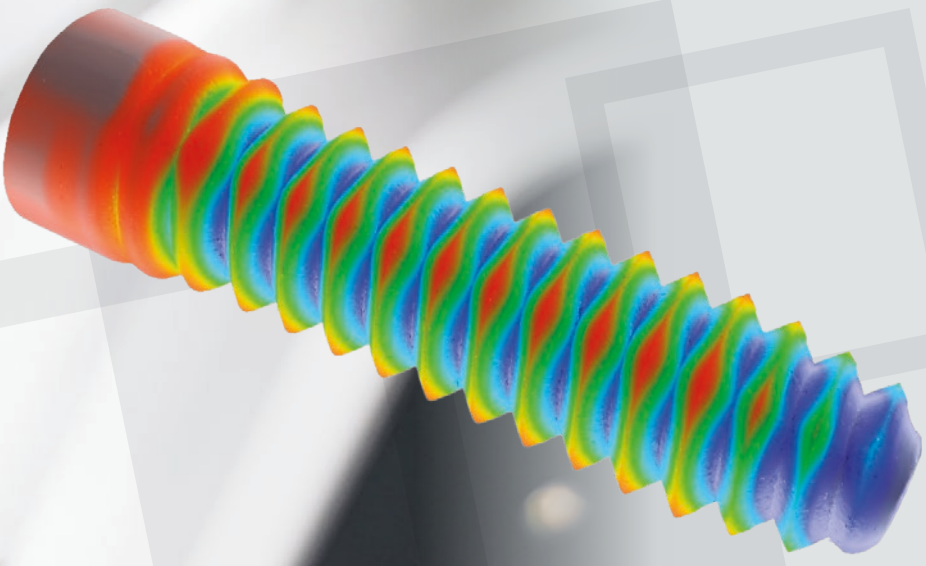


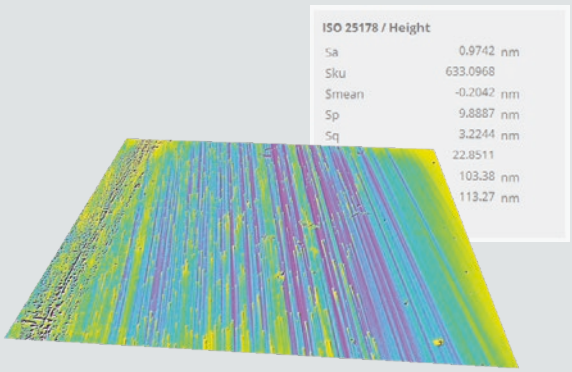
Verschiedene Achspositionen, Messungen ohne Grenzen

Die Messung verschiedener Teile der Probe mit einem Klick ist dank Automatisierungsroutinen möglich. Eine benutzerfreundliche Oberfläche ermöglicht es Ihnen, die Messposition ohne Einschränkungen zu finden. Konzentrieren Sie sich dann auf die kritischen Teile Ihrer Probe und fügen Sie diese der Automatisierungsroutine hinzu. Klicken Sie abschließend auf Aufnahme, um alle gemessenen Teile mit einem einzigen Klick zu erhalten. Dies ist ein unglaublich schneller und einfacher Weg, die Messroutinen zu automatisieren.

Das S neox Five Axis ist die umfassendste und vollständigste Lösung auf dem Markt für die Bildgebung im Mikro- und Nanobereich

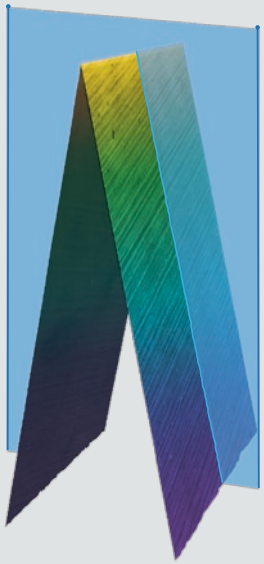
Maximale





Genaue und zuverlässige Messungen der Oberflächengüte

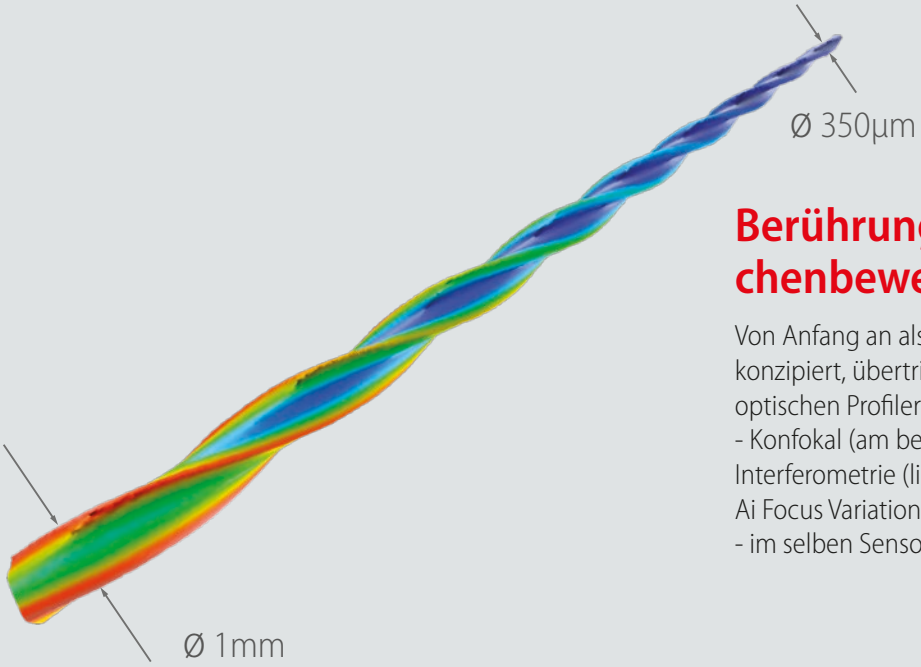
Mit unserer Konfokaltechnologie und Interferometrietechnik können Sie Oberflächenrauheiten jeder Art messen, von extrem rau (typisch für additive Fertigungsanwendungen) bis hin zu hochreflektierenden, spiegelartigen Oberflächen in der Größenordnung von 1 Å. Unsere Messergebnisse sind wiederholbar und rückführbar auf NPL-, NIST- und PTB-Rauheitsstandards. Die Ai Focus Variation Technologie bietet eine schnelle und einfache Möglichkeit zur Messung besonders steiler Flanken, unabhängig von der Objektivvergrößerung.



Die Grenzen der Fokusvariation überwinden

Das S neox Five Axis ist in der Lage, die Form und die Oberflächengüte zu messen. Mit dem Fokus auf der Form kann das System Proben mit kleinen Durchmessern bis zu 0,5 mm und Schneidradien bis zu 150 nm messen. Die konfokale Technologie und die hohe numerische Apertur (0,95) ermöglichen die Messung kleiner Schneidradien.

Vielseitigkeit



Berührungslose Oberflächenbewertung

Von Anfang an als leistungsstarker optischer 3D-Profiler konzipiert, übertrifft S neox Five Axis alle bestehenden optischen Profiler durch die Kombination von drei Techniken - Konfokal (am besten für Oberflächen mit steilen Flanken), Interferometrie (liefert die höchste vertikale Auflösung) und Ai Focus Variation (misst die Form in nur wenigen Sekunden) - im selben Sensorkopf ohne bewegliche Teile.

Spezifikationen

Objektive

Hellfeld

MAG	1X EPI	2.5X EPI	5X EPI	10X EPI	20X EPI	20X EPI	50X EPI	50X EPI	50X EPI	100X EPI	100X EPI	100X EPI	150X EPI	150X EPI	20X ELWD	50X ELWD	100X ELWD
NA	0.03	0.075	0.15	0.30	0.45	0.70	0.80	0.80	0.95	0.90	0.90	0.95	0.90	0.95	0.40	0.60	0.80
WD (mm)	3.80	6.50	23.5	17.5	4.5	2.3	1.0	2.0	0.35	1.0	2.0	0.32	1.5	0.2	19	11	4.5
Räumliche Probenahme[1] (µm)	6.90	2.76	1.38	0.69	0.34	0.34	0.13	0.13	0.13	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.34	0.13	0.07
Optische Auflösung[2] (µm)	4.68	1.87	0.94	0.47	0.31	0.20	0.18	0.18	0.15	0.16	0.16	0.15	0.156	0.148	0.35	0.23	0.18
Systemrauschen[3] (nm)	–	300	100	30	8	5	4	4	3	3	3	2	2	1	10	5	3
Maximale Steigung[4] (°)	2	4	9	17	27	44	53	53	72	64	64	72	64	72	24	37	53

Linnik

MAG	1X EPI	2.5X EPI	5X EPI	10X EPI	20X EPI	50X ELWD	50X SLWD
NA	0.03	0.075	0.15	0.30	0.45	0.60	0.40
WD (mm)	3.80	6.50	23.5	17.5	4.5	11.0	22.0

Systemspezifikationen

Messprinzip	Konfokal, PSI, ePSI, CSI, Ai Fokusvariation und Dünnschichtmessung
Darstellungstypen	Hellfeld, DIC, Sequentielle Farbe RGB, Konfokal, Interferenzieller Phasenkontrast
Measurement types	Bild, 3D, 3D-Schichtstärke, Profil und Koordinaten
Kamera	5Mpx: 2448x2048 Pixel (60 fps)
Gesamtvergrößerung (27"Bildschirm)	60X - 21600X
Anzeigeauflösung	0.001 nm
Sichtfeld	von 0.018 bis 6.7 mm (Einzelaufnahme)
Max. erweiterter Messbereich	10x12 (maximale Auflösung); 175x175 (niedrige Auflösung) (500 Mpx)
Konfokale Framerate	60 fps (5Mpx); 180 fps (1.2 Mpx)
Vertikaler Grob-Scanbereich	Lineare Stufe: Reichweite 40 mm; Auflösung 5 nm
Vertikaler Fein-Scanbereich	Piezoelektrischer Scanner mit kapazitivem Sensor: Reichweite 200 µm; Auflösung 1.25 nm
Max. Z-Messbereich	PSI 20 µm; CSI 10 mm; Konfokal & Ai Fokusvariation 34 mm
Bereich XY-Tisch	Manuell: 40x40 mm; motorisiert: 114x75 mm, 154x154 mm, 255x215 mm, 302x302 mm
LED-Lichtquellen	Rot (630 nm); Grün (530 nm); Blau (460 nm) und Weiß (575 nm; Zentrum)
Ringbeleuchtung	Grünes Ringlicht, kompatibel mit 6-Positions-Objektivrevolver
Objektivrevolver	6 Positionen, voll motorisiert
Probenreflektivität	0.05 % bis 100%
Probengewicht	bis zu 25 kg
Probenhöhe	40 mm (Standard); 150 mm und 350 mm (optional)
Verwaltung von Benutzerrechten	Administrator, Aufsicht, Fortgeschrittener Bediener, Bediener
Fortschrittliche Softwareanalyse	SensoMAP, SensoPRO, SensoMATCH, SensoCOMP (optional)
Leistungsaufnahme	Netzspannung 100-240 VAC; Frequenz 50/60 Hz, einphasig
Computer	Neuster INTEL-Prozessor; 3840x2160 Pixel Bildschirmauflösung (4K) (27")
Betriebssystem	Microsoft Windows 10, 64 bit
Dimensions	System: 600x610x740 mm (23.6x24x29.1 in); Controller: 209x318x343 mm (8.2x12.5x 13.5 in)
Gewicht[9]	61 Kg (134 lbs)
Umgebung	Temperatur 10-35 °C; rel. Luftfeuchtigkeit <80 %; Höhe <2000 m

Präzision und Wiederholbarkeit[6]

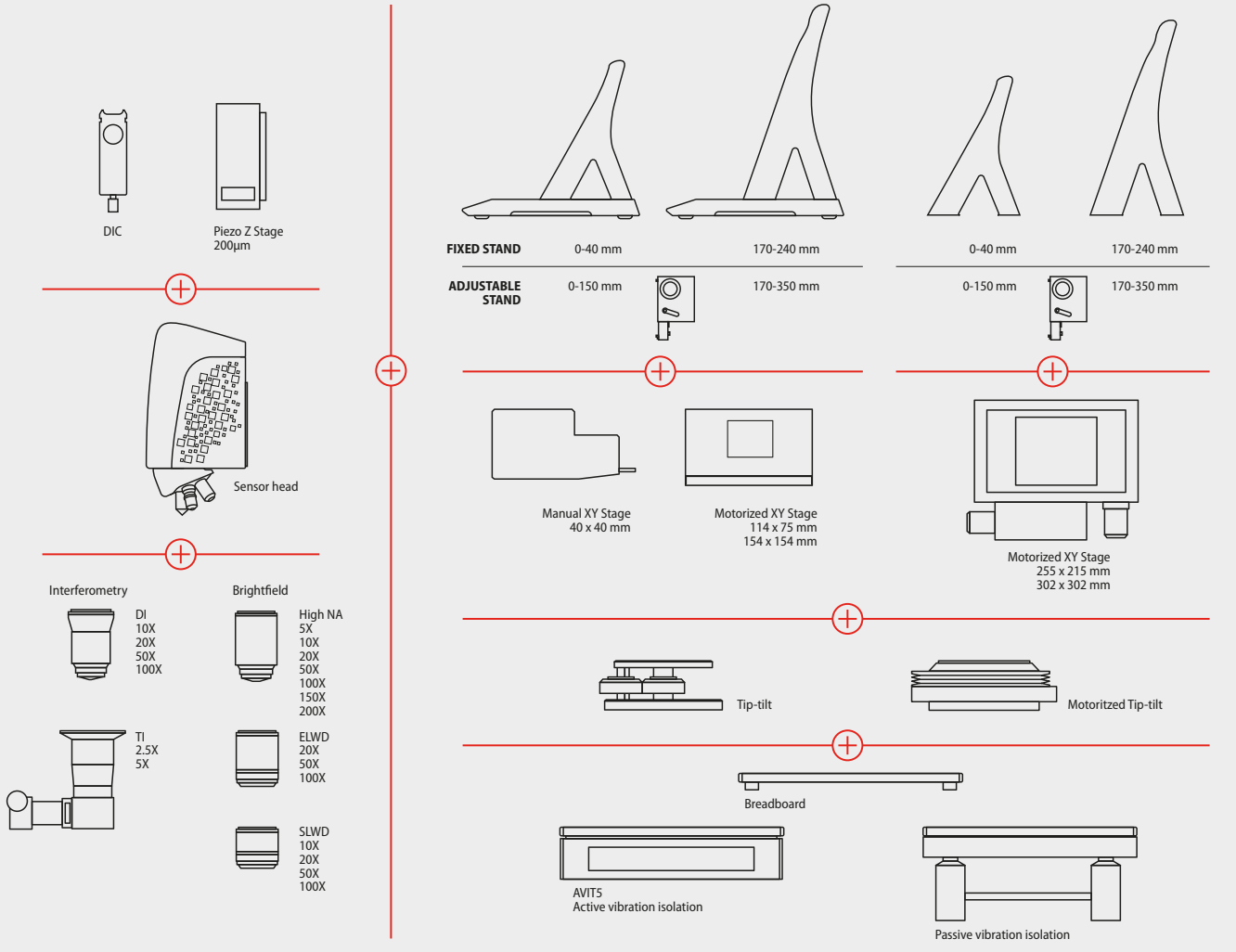
Standard	Wert	U , σ	Technik
Höhe Stufe	48600 nm	U=300 nm, σ= 10 nm	Konfokal & CSI
	7616 nm	U=79 nm, σ= 5 nm	Konfokal & CSI
	941.6 nm	U=7 nm, σ= 1 nm	Konfokal & CSI
	186 nm	U=4 nm, σ= 0.4 nm	Konfokal & CSI
	44.3 nm	U=0.5 nm, σ= 0.1 nm	PSI
	10.8 nm	U=0.5 nm, σ= 0.05 nm	PSI
Flächenrauheit (Sa)[7]	0.79 µm	U=0.04 µm, σ=0.0005 µm	Konfokal, AiFV & CSI
Profil-rauhvveit (Ra)[8]	2.40 µm	U=0.03 µm, σ= 0.002 µm	Konfokal, AiFV & CSI
	0.88 µm	U=0.015 µm, σ= 0.0005 µm	Konfokal, AiFV & CSI
	0.23 µm	U=0.005 µm, σ= 0.0002 µm	Konfokal, AiFV & CSI

1 Pixelgröße auf der Oberfläche. **2** L&S: Line & Space. Werte für blaue LED. **3** Systemrauschen gemessen als Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgender Messungen auf einem Kalibrierspiegel, der senkrecht zur optischen Achse ausgerichtet ist. Für Interferometrieobjektive (PSI- Modus, 10 gemittelte Aufnahmen) werden die Werte in einer VC-E-Vibrationsumgebung ermittelt. Die 0,01 nm werden mit einem System mit Piezo-z-Achse (PZT) und in einem temperaturgeregeltem Raum erreicht. Werte für grüne LED (weiße LED für CSI). Auflösung HD. **4** Auf glatten Oberflächen bis 71°. Auf streuenden/rauhen Oberflächen bis 86°. **5** Maximales Sichtfeld mit 3/2"-Kamera und 0,5-facher Optik. **6** Verwendetes Mikroskopobjektiv: für Konfokal- und Ai-Fokus-Variation EPI 50X 0,80 NA und für CSI und PSI DI 50X 0,55NA. Auflösung 1220x1024 Pixel. Alle Messungen werden mit PZT durchgeführt. Unsicherheit (U) nach ISO/IEC-Leitfaden 98-3:2008 GUM:1995, K=1,96 (Vertrauensstufe 95%). σ nach 25 Messungen. **7** Messfläche von 1x1 mm. **8** Profil von 4 mm Länge. **9** Standard Mirkroskoprahmen mit 114x75 mm XY-Kreuztisch (H101).

				Wasser Immersion				Collar ring			Öl Immersion		Interferometrie					
10X SLWD	20X SLWD	50X SLWD	100X SLWD	10X WI	20X WI	63X WI	20X EPI CR	50X EPI CR	100X EPI CRA	100X EPI CRB	50X OI	100X OI	2.5X	5X	10X	20X	50X	100X
0.20	0.30	0.40	0.60	0.30	0.50	1.00	0.45	0.70	0.85	0.85	0,9	1,4	0.075	0.13	0.30	0.40	0.55	0.70
37	30	22	10	3.50	3.30	2.00	10.9 – 10.0	3.9 – 3.0	1.2 – 0.85	1.3 – 0.95	0.35	0.16	10.3	9.3	7.4	4.7	3.4	2.0
0.69	0.34	0.13	0.07	0.69	0.35	0.11	0.35	0.138	0.07	0.07	0.14	0.07	2.76	1.38	0.69	0.34	0.13	0.07
0.70	0.47	0.35	0.23	0.47	0.28	0.14	0.31	0.20	0.17	0.17	0.21	0.14	1.87	1.08	0.47	0.35	0.26	0.20
50	20	15	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	PSI/ePSI 0.1 nm (0.01 nm mit PZT) CSI 1 nm					
12	17	24	37	17	30	90	27	44	58	58	64	–	4	7	17	24	33	44

MAG	1X	2.5X	5X	10X	20X	50X	63X	100X	150X
FOV [5](µm)	16890x14130	6756x5652	3378x2826	1689x1413	845x707	338x283	268x224	169x141	113x94

Systemkonfiguration



SENSOFAR
METROLOGY

SENSOFAR ist ein technologisch führendes Unternehmen, mit höchsten Qualitätsstandards im Bereich der Oberflächenmesstechnik

Sensofar Metrology bietet hochpräzise optische 3D Messsystem auf der Basis von Konfokal-, Interferometrie-, Fokusvariations- und Streifenprojektionstechniken an. Von Standardaufbauten für F&E- und Qualitätsprüfungslabore bis hin zu kompletten berührungslosen Messtechniklösungen für Inline-Produktionsprozesse. Die Sensofar Gruppe hat ihren Hauptsitz in Barcelona, bekannt als Technologie- und Innovationszentrum in Europa. Die Gruppe ist in über 30 Ländern durch ein globales Netzwerk von Partnern vertreten und verfügt über eigene Niederlassungen in Asien, Deutschland und den Vereinigten Staaten.

FIRMENSITZ
SENSOFAR METROLOGY | BARCELONA (Spain) | T. +34 93 700 14 92 | info@sensofar.com

NIEDERLASSUNGEN
SENSOFAR ASIA | SHANGHAI - China | T. +86 21 61400058 | info.asia@sensofar.com
SENSOFAR GERMANY | LANGEN - Germany | T. +49 151 14304168 | info.germany@sensofar.com
SENSOFAR USA | NEWINGTON (CT) - USA | T. +1 617 678 4185 | info.usa@sensofar.com

sensofar.com

Broschüre in verschiedenen Sprachen

BR90-06F-DE

SENSOFAR ist eingetragenes Warenzeichen der SENSOFAR-TECH, SL. Alle anderen Logos sind Eigentum der jeweiligen Besitzer.
Copyright © 2021 SENSOFAR METROLOGY. Alle Rechte vorbehalten. Die Informationen in dieser Publikation basieren auf den internen Forschungen und Kenntnissen von SENSOFAR zum Zeitpunkt der Drucklegung und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Das Erscheinungsbild der Produkte kann variieren.