

Multisensor

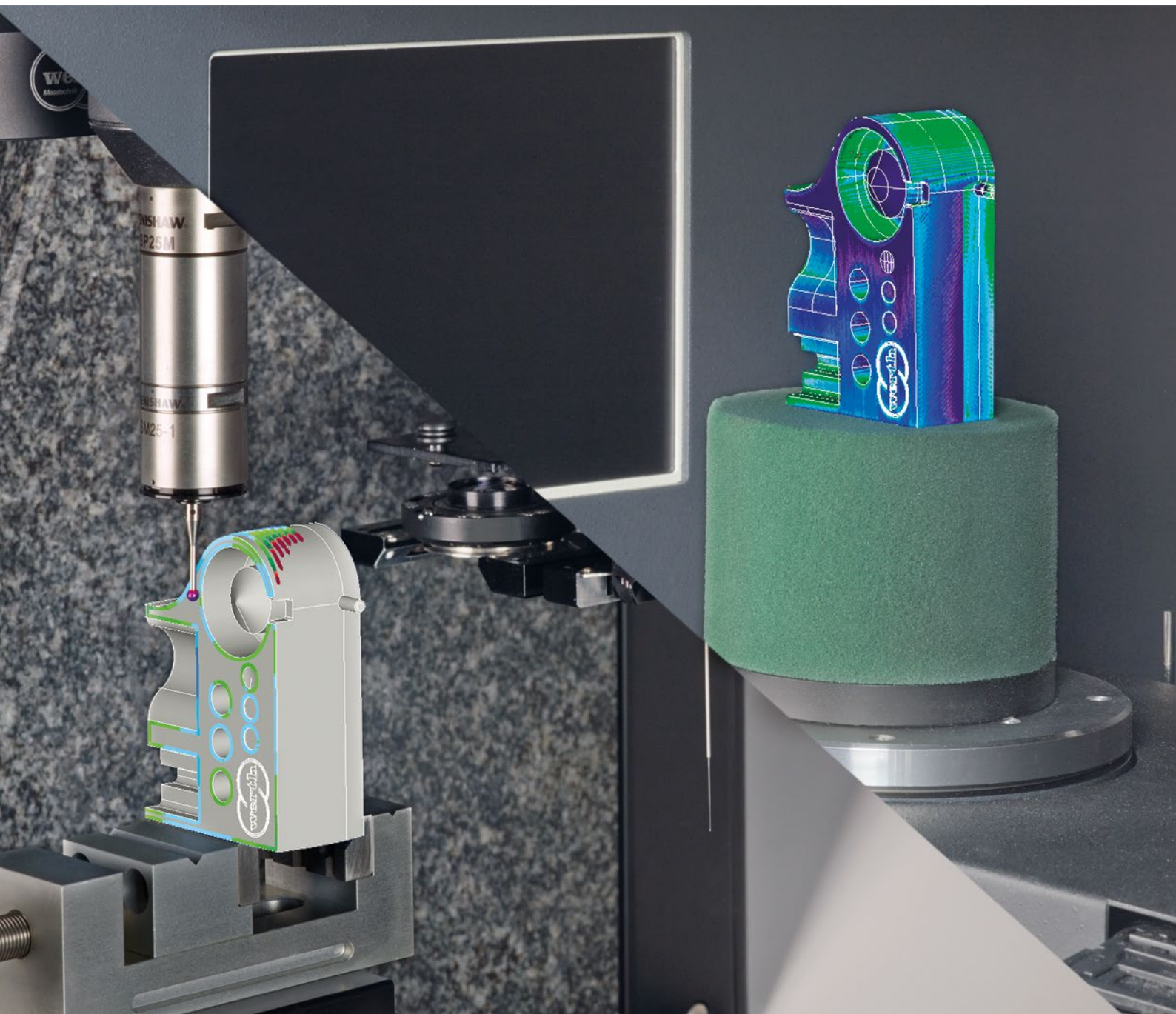
Ausgabe 2019

Koordinatenmesstechnik mit Optik, Computertomografie
und Multisensorik gewinnt an Bedeutung

TomoScope® FQ

TomoScope® XS Plus

WinWerth® TomoAssist



Titelbild

*Multisensorik oder Computertomografie?
Kompletterfassung komplexer Werkstücke
durch Kombination optischer und taktiler
Sensorik oder mit Computertomografie*



*Das neue TomoScope® XS Plus ermöglicht die Messung
größerer Werkstücke bis ca. 450 mm Länge und kleinerer
Objekte mit hoher Auflösung oder reduzierter Messzeit*

Koordinatenmesstechnik mit Optik, Computertomografie und Multisensorik gewinnt an Bedeutung

Die Vision von autonomen Fertigungsprozessen wird Realität. Die Vernetzung von Fertigung und Qualitätssicherung in Regelkreisen und die Herstellung moderner Produkte, die einen immer größeren Funktionsumfang auf kleinerem Raum bieten, leben von Daten. Damit wird eine vollständige messtechnische Erfassung der immer komplexeren Geometrien essentiell. Die Werth-Koordinatenmessgeräte mit optischen Sensoren, Röntgentomografie oder Multisensorik bieten hierfür beste Voraussetzungen. Dies war eine der Ursachen für unsere erfolgreiche Unternehmensentwicklung. Es sind 25 Jahre vergangen, seit Werth aus dem Konzernverbund ausgeschieden ist und die Unternehmensstrategie selbstständig ausrichten konnte. Unser in diesem Zeitraum stark gewachsenes Team erbringt bei der Entwicklung, Fertigung und der Kundenbetreuung weltweit Spitzenleistung. Im vergangenen Geschäftsjahr wurde unsere Arbeit durch einen erneut über 30 Prozent gestiegenen Auftragseingang honoriert. Insgesamt konnte die Werth Messtechnik GmbH in den letzten 25 Jahren das Geschäftsvolumen auf das Fünfzehnfache steigern.

Auch in diesem Jahr liegt, den oben genannten Trends folgend, der Schwerpunkt unserer Produktneuheiten in der Kompletterfassung von Werkstücken und der Integration der Messtechnik in die Fertigung. Zusätzlich sorgen neue Module unserer Messsoftware WinWerth® für die Vereinfachung der Prozessabläufe und die Reduzierung der Rüst- und Auswertezeiten.

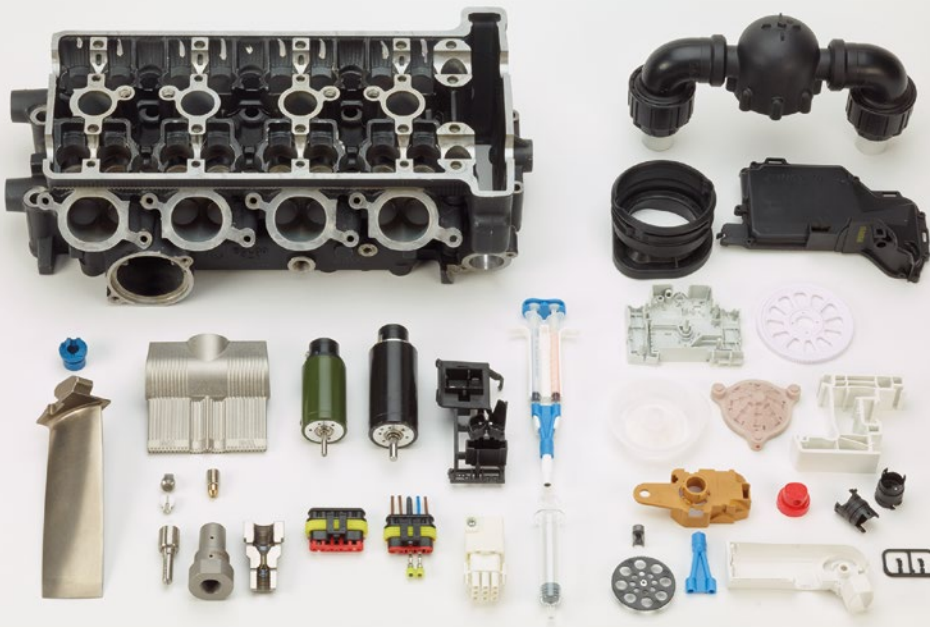
Koordinatenmessgeräte mit optischen Sensoren, insbesondere mehrdimensionalen Abstandssensoren wie dem Liniensensor Chromatic Focus Line, ermöglichen das notwendige schnelle Erfassen vieler Messpunkte. Die nun vorgestellte Kombination dieses Sensors mit einer Dreh-Schwenk-Achse erweitert den Funktionsumfang auf das Messen von komplexen dreidimensionalen Werkstücken. Die Computertomografie erfasst mit einer Vielpunktmessung das gesamte Werkstück inklusive der Innengeometrien. In diesem Jahr stellen wir gleich zwei neue CT-Geräte vor. Nach dem weltweiten Erfolg des TomoScope® XS präsentieren wir mit dem TomoScope® XS Plus das Kompaktgerät der nächsten Generation. Mit der TomoScope® FQ Baureihe haben wir ein Konzept zur Integration von Koordinatenmessgeräten mit Computertomografie in die Fertigungslinie entwickelt, auch in Kombination mit Multisensor-Koordinatenmessgeräten.

Zur Vereinfachung der Prozessabläufe wurden verschiedene Software-Module in unsere Messsoftware integriert. WinWerth® TomoAssist erlaubt mit der automatischen Ermittlung der optimalen CT-Einstellparameter ein schnelles und sicheres Tomografieren. Das Verfahren garantiert unabhängig von der Bedienererfahrung eine gute Reproduzierbarkeit bei geringer Messzeit. WinWerth® FormCorrect ermöglicht mit Hilfe der Korrektur des CAD-Modells direkt in der Messsoftware eine Prozessoptimierung im Kunststoffspritzguss oder 3D-Druck. Die Entwicklungskosten werden gesenkt.

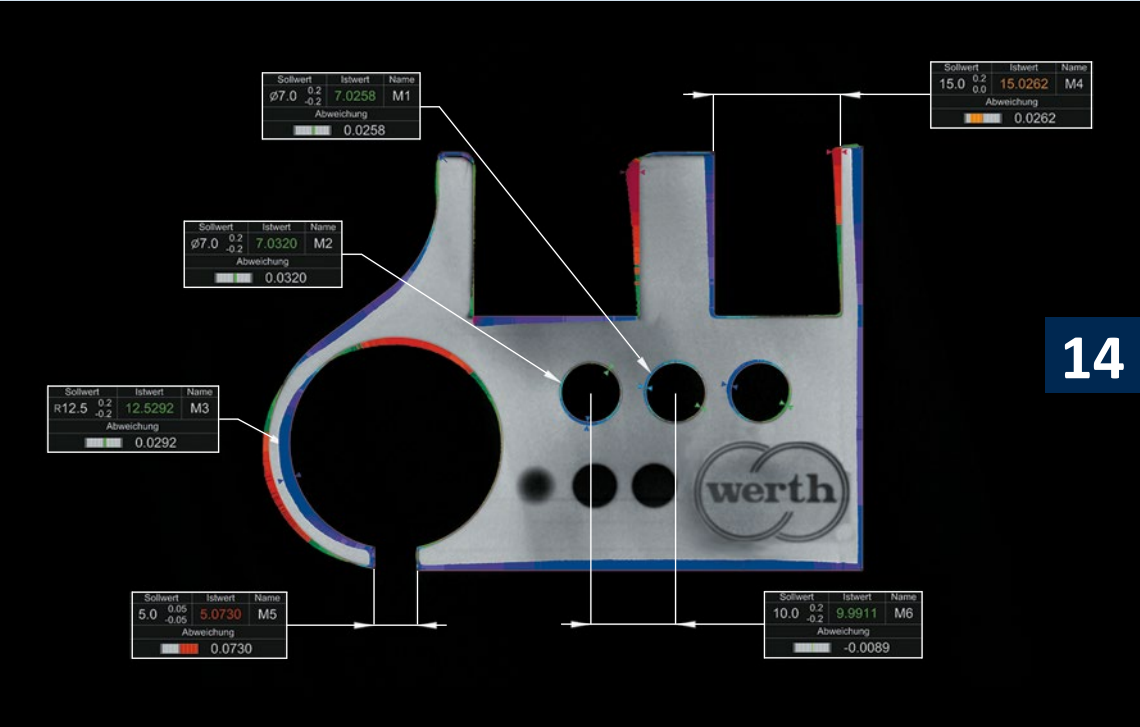
Optik, Computertomografie oder Multisensorik – Offline-, Atline- oder Inline-Anwendung: Bei Werth steht Ihnen fast immer die passende Koordinatenmesstechnik zur Verfügung.



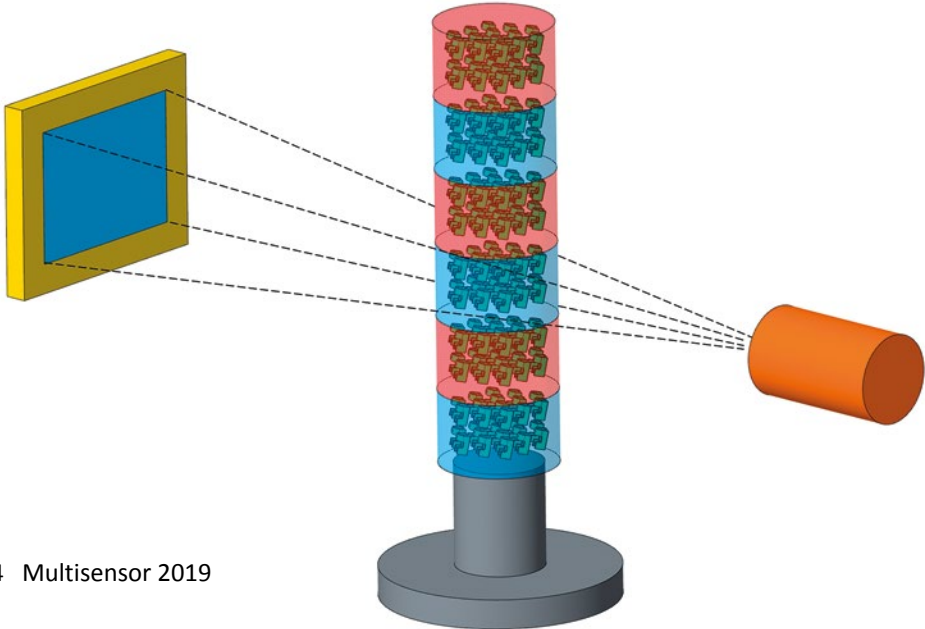
Dr.-Ing. habil. Ralf Christoph
Inhaber und Geschäftsführer der
Werth Messtechnik GmbH Gießen



8



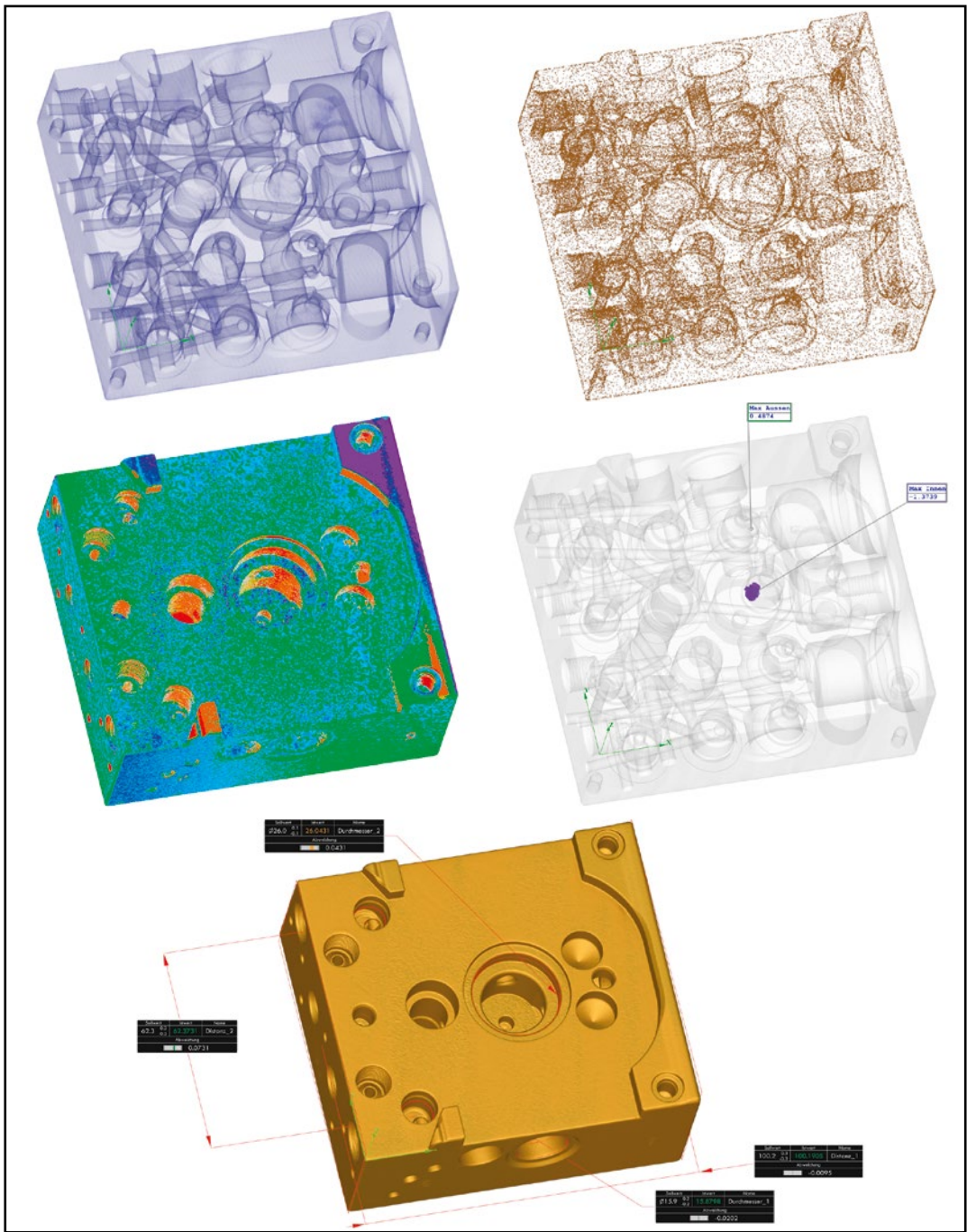
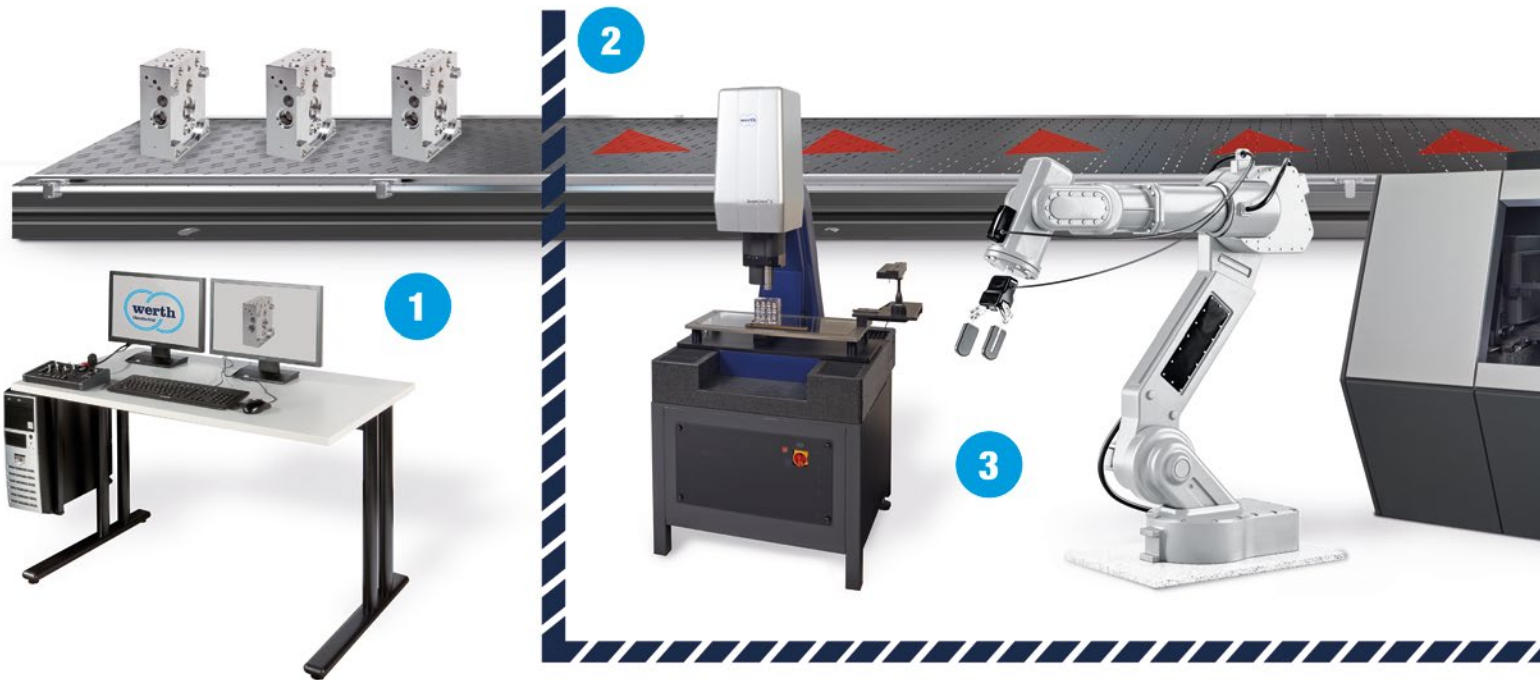
14



28

Inhalt

Koordinatenmesstechnik mit Optik, Computertomografie und Multisensorik gewinnt an Bedeutung	2	PLATO – Einstieg in die Messsoftware mit Tutorials	22
Inhalt	4	Mehr Flexibilität für die Werkzeugkorrektur	23
Computertomografie für Inline-Anwendungen	6	Auslandsvertretungen stellen sich vor – Werth Messtechnik France SARL	24
In wenigen Schritten zur optimalen Tomografie	8	Hochgenaues und schnelles Messen in jeder Orientierung	26
Rückführung von Koordinatenmessgeräten konform zu IATF 16949	10	Komplettmessung von Kunststoff-Zahnradern	27
Unser Service-Außendienst	12	TomoScope® XS Plus – Kompaktgerät mit großem Messvolumen	28
WinWerth® 9.43 – neue Funktionen für schnelles Messen und Editieren	14	Werth international – Neuigkeiten	30
Mehr Transparenz im Voxelvolumen	15	Neues Logistikzentrum in Gießen	31
Familien-Sommerspaß bei Werth	16	Nachwuchsförderung	32
Je einen 4.000er für alle	17	Impressum	32
Hochgenaue Qualitätssicherung (Anwenderbericht)	18		



Volumen (oben links),
 Messpunktewolke (oben
 rechts), farbcodierte
 Abweichungsdarstellung
 der Messpunktewolke
 im Vergleich zum
 CAD-Modell (Mitte
 links), farbcodierte
 Darstellung der Lunker
 nach Volumengröße
 (Mitte rechts) und
 Maße (unten)



- 1 Werkstück und Programm vorbereiten
- 2 Werkstück einschleusen
- 3 Messen mit Multi-sensorik und Computertomografie
- 4 Werkstück ausschleusen
- 5 Auswertung und Begutachtung

Vernetzung von Werth ScopeCheck® S und TomoScope® FQ für Inline-Messungen mit Multisensorik und Computertomografie im 30-Sekunden-Takt

Computertomografie für Inline-Anwendungen

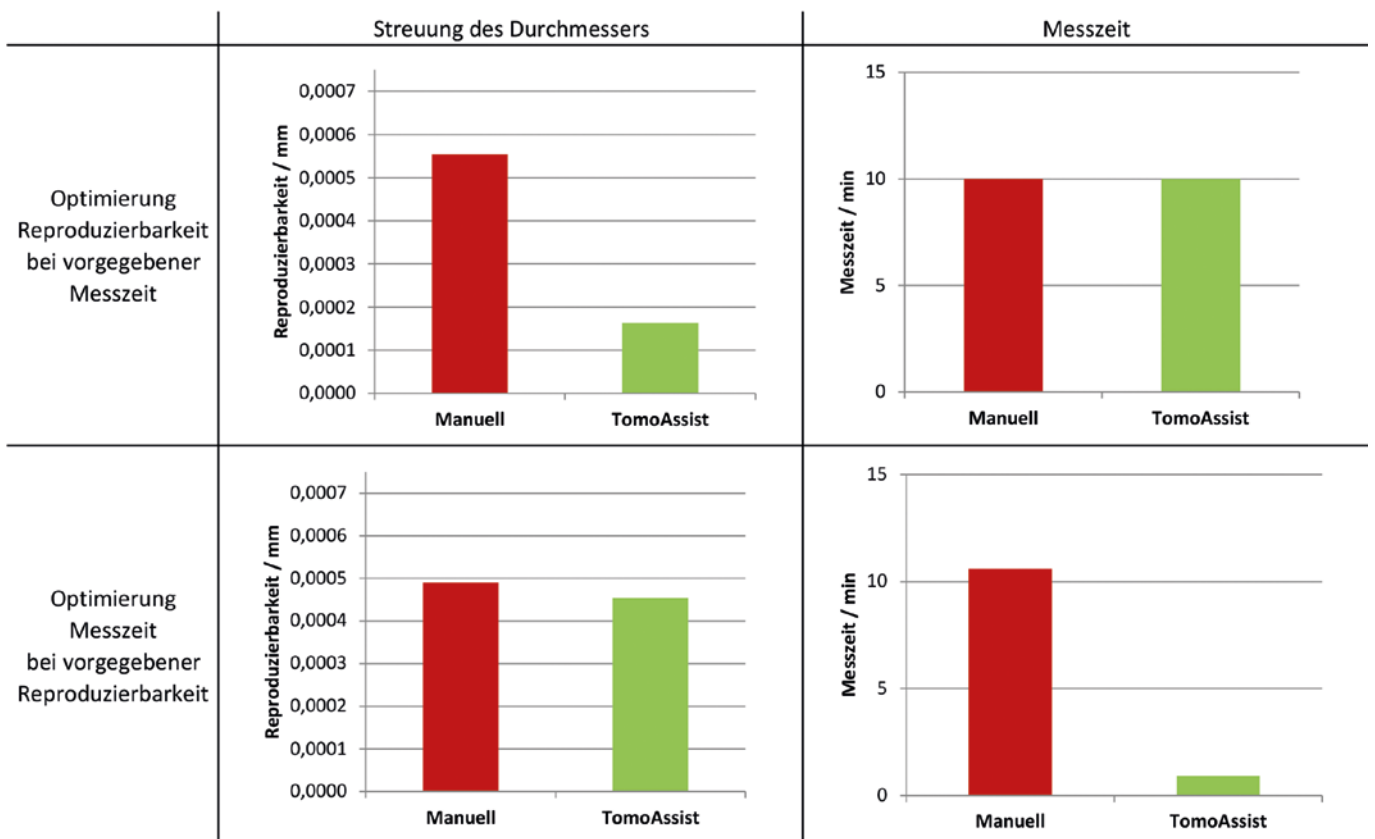
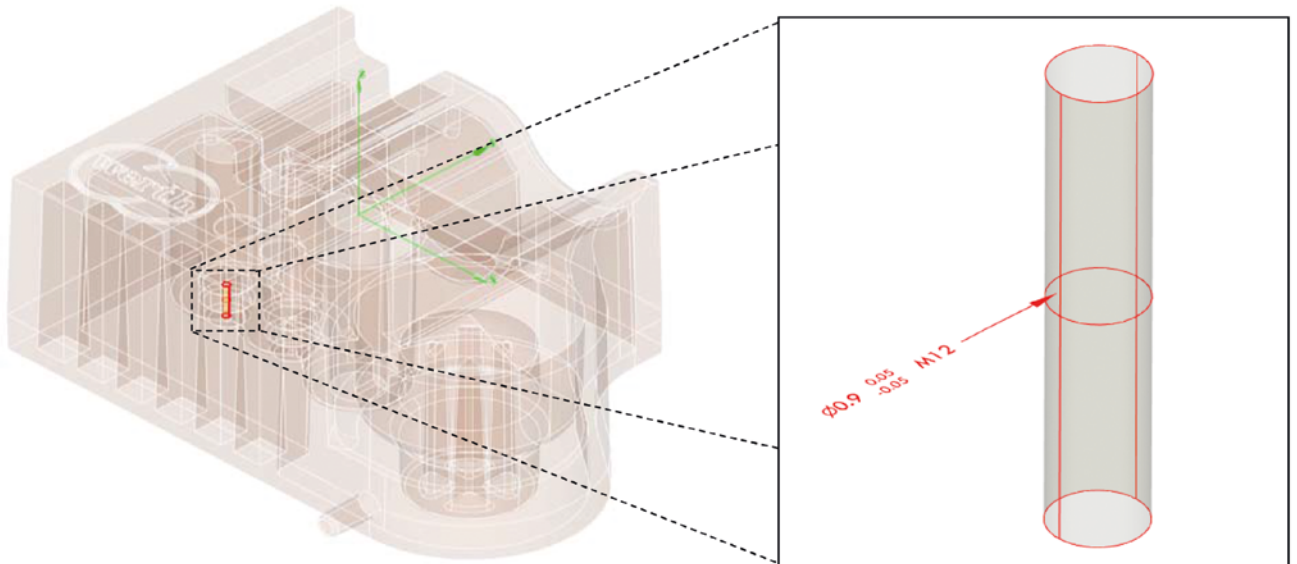
Die Hochleistungs-Röntgenröhre der neuen Baureihe Werth TomoScope® FQ (Fast Qualifier) verfügt über eine Leistung von mehr als 1,5 kW. Diese erlaubt eine kürzere Belichtungszeit für jedes Durchstrahlungsbild und damit Messungen mit Computertomografie (CT) in wenigen zehn Sekunden. Durch Integration eines Shutters entfällt das zeitaufwendige An- und Abschalten der Röntgenquelle. Daraus ergibt sich auch eine verlängerte Lebensdauer, da Verschleißerscheinungen reduziert werden. Durch die wartungsfreie Röntgenröhre ist eine hohe Verfügbarkeit des Geräts sichergestellt. Mit der Beschleunigungsspannung von 225 kV oder optional 300 kV ist eine Messung auch dichter Materialien und großer Werkstücke möglich.

Für Inline-Messungen können die Messprogramme maschinenfern an einem Offline-Arbeitsplatz vorbereitet werden. Die Werkstücke lassen sich über eine Schleuse in den Sicherheitsbereich um den Roboter herum einbringen. Dort werden die Messgeräte automatisch beladen. Mit CT-Koordinatenmessgeräten werden Röntgen-Durchstrahlungsbilder des Werkstücks in verschiedenen Drehstellungen aufgenommen und zu einem vollständigen Werkstückvolumen inklusive Innengeometrien zusammengesetzt. Die Messpunkte an den Materialübergängen werden mit einem patentierten Subvoxeling-Verfahren bestimmt. Der Mess- und Auswerteprozess wird zum Beispiel mit Hilfe eines QR-Code-Scanners gestartet. Über den QR-Code sind die Werkstücke auch später eindeutig identifizierbar.

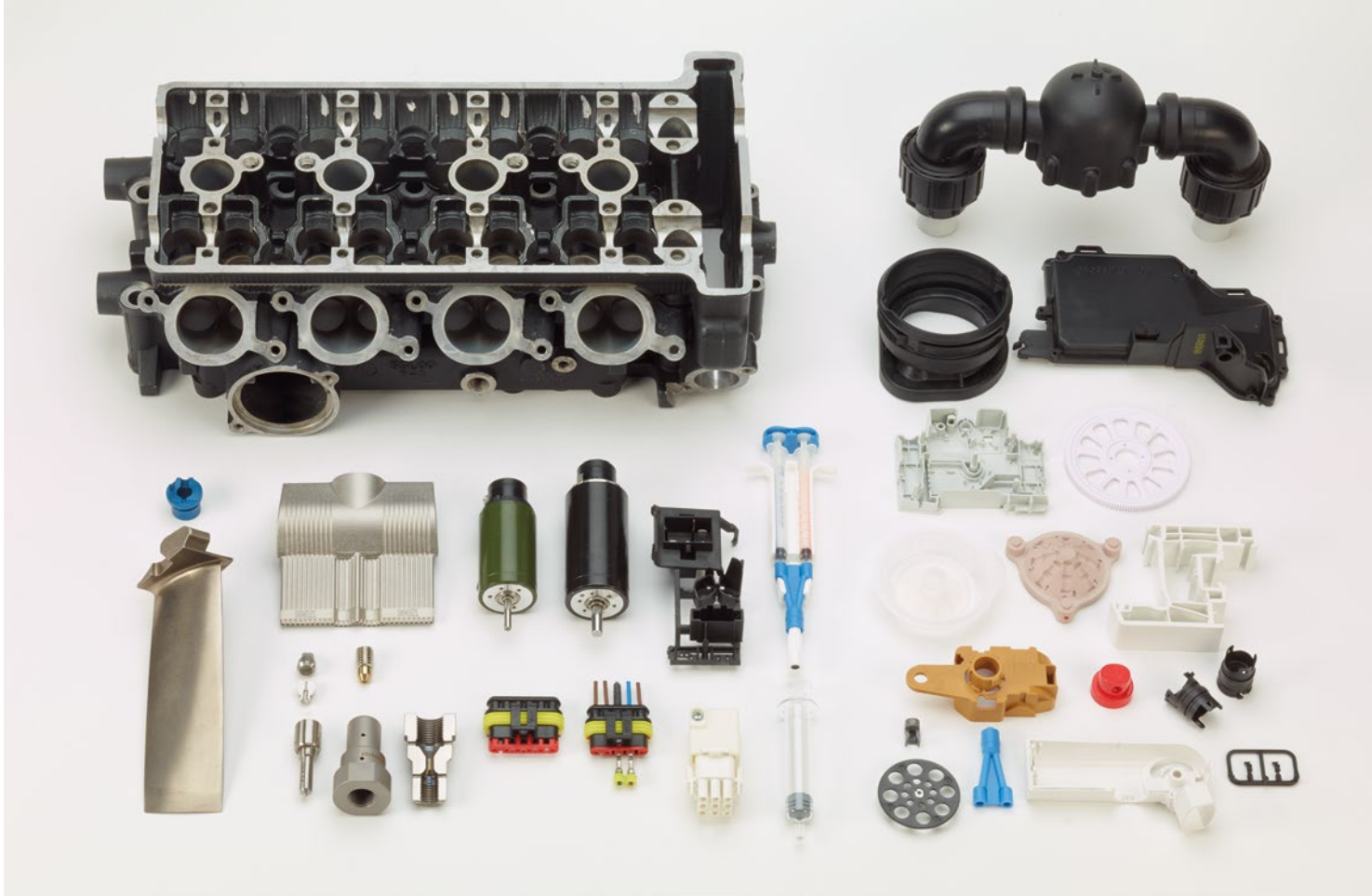
Die neue TomoScope® FQ Baureihe erlaubt eine bis zu 50-fach beschleunigte Berechnung und Auswertung der Messpunktewolke. Im 30-Sekunden-Takt werden die geometrischen Eigenschaften ermittelt, ein Ist-Ist-Vergleich durchgeführt und die Werkstücke auf Defekte geprüft.

In der übersichtlichen WinWerth® Scout Bedienoberfläche kann eine Liste der gemessenen Werkstücke an allen Arbeitsplätzen im Netzwerk angezeigt werden. WinWerth® Scout ermöglicht eine schnelle und einfache Kontrolle der Messergebnisse, beispielsweise durch den Schichtleiter: Werkstücke, die außerhalb der Toleranzen liegen, werden farblich markiert. Messung und Inspektion finden in derselben Software statt, sodass die Rückführbarkeit der Ergebnisse durchgängig gewährleistet und nur eine Software-Lizenz notwendig ist. Die einheitliche Software ermöglicht auch ein Task-Sharing zwischen CT- und Multisensor-Koordinatenmessgeräten. Die Messergebnisse aller Koordinatenmessgeräte für ein Werkstück sind in einem gemeinsamen Protokoll dokumentiert.

Inline-Messungen mit Computertomografie sind nicht nur bei komplexen Geometrien, sondern auch bei großen Stückzahlen und schweren Werkstücken wie Ventilblöcken, Gehäuse- und Gussteilen von Vorteil. Mit den Geräten der Werth TomoScope® FQ Baureihe können solche Werkstücke in ca. 30 Sekunden gemessen werden. Extrem zeitsparend ist auch eine gemeinsame Messung mehrerer kleiner Werkstücke. Hier ergibt sich eine typische Messzeit von 1,5 Sekunden pro Werkstück.



Optimierung der Reproduzierbarkeit bei vorgegebener Messzeit (oben): Der automatische Einstellalgorithmus von WinWerth® TomoAssist gewährleistet bei gleicher Messzeit eine bessere Reproduzierbarkeit (grün) als der Mensch (rot).
 Optimierung der Messzeit bei vorgegebener Reproduzierbarkeit (unten): Der automatische Einstellalgorithmus von WinWerth® TomoAssist gewährleistet bei vorgegebener Reproduzierbarkeit eine geringere Messzeit (grün) als der Mensch (rot). Obwohl der Bediener aus Sicherheitsgründen eine größere Messzeit in Kauf nimmt, erreicht TomoAssist eine bessere Reproduzierbarkeit.



Heute können viele unterschiedliche Werkstücke mit Computertomografie gemessen werden, solche mit hoher Dichte (links), Mehr-Material-Aufbau (Mitte) und auch mit komplexen Kunststoffspritzguss-Geometrien (rechts)

In wenigen Schritten zur optimalen Tomografie

Mit dem neuen Software-Modul WinWerth® TomoAssist wird die Bedienung von TomoScope® und TomoCheck® Geräten weiter vereinfacht. TomoAssist ermöglicht die automatische Ermittlung der optimalen CT-Einstellparameter in Abhängigkeit von der jeweiligen Messaufgabe. Röhrenleistung, Spannung, Vorfilter und Belichtungszeit sowie Anzahl der Projektionen werden vorgeschlagen. Dabei berücksichtigt das neue Verfahren sowohl Werkstückeigenschaften wie Geometrie, Lage und Werkstoff als auch die notwendige Strukturauflösung in Abhängigkeit von den kritischsten Prüfmaßen. Mit WinWerth® TomoAssist erreicht man unabhängig von der Bedienererfahrung immer eine gute Reproduzierbarkeit bei geringer Messzeit.

Bei Vorgabe der Streuung, die beispielsweise durch die Fertigungstoleranzen der Werkstücke definiert ist, werden die Parameter automatisch so eingestellt, dass die minimale Messzeit erzielt wird. Eine Schätzung der Messzeit wird ausgegeben. Durch die Zeitersparnis werden die Prüfkosten minimiert. Bei Vorgabe der Messzeit, die häufig durch den Fertigungstakt definiert ist, wird

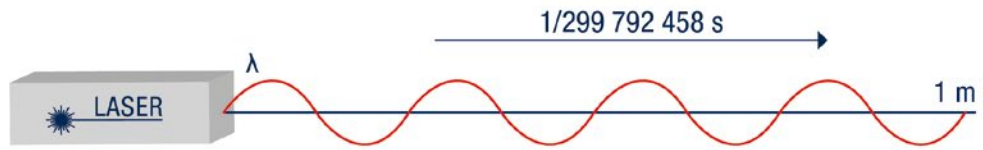
automatisch die Streuung optimiert und der zu erwartende Wert ausgegeben. Auf diese Weise lassen sich aufwendige und teure Testmessungen vermeiden und das Gerät kann effizient genutzt werden. So bestimmt jeder Bediener auch ohne Expertenwissen in wenigen Schritten optimale Parameter für die Tomografie.

Erfahrene Bediener können WinWerth® TomoAssist auch nutzen, um bei veränderten Randbedingungen gezielt einzelne Parameter anzupassen. So lässt sich für die vorgegebene Strukturauflösung die Röhrenleistung maximieren. Eine Optimierung von Spannung und Vorfilter sorgt für hohen Kontrast und geringes Rauschen. Beides ermöglicht entweder eine Verbesserung der Reproduzierbarkeit oder eine Reduzierung der Messzeit. Durch Optimieren von Belichtungszeit und Anzahl der Drehschritte wird die Messzeit auf das notwendige Minimum reduziert.

Damit bietet WinWerth® TomoAssist vielfältige Anwendungsfelder, von der Erstbemusterung bis hin zur Erstellung und Optimierung von Messabläufen.

Kette für DAkkS-Kalibrierung von Koordinatenmessgeräten

Das Meter ist die Länge der Strecke, die Licht in Vakuum während der Dauer von $1/299\,792\,458$ Sekunden durchläuft



Kalibrierung der Normale durch nationale Metrologie-Institute oder DAkkS-Laboratorien



Kalibrierung der Geräte mit kalibrierten Normalen



Rückgeführte Messungen



Auf der Grundlage der Definition des Meters werden unterschiedliche Längennormale durch nationale Metrologie-Institute oder DAkkS-Laboratorien kalibriert. Diese werden zur Kalibrierung des Geräts verwendet. Das Gerät selbst ist nun ein Bezugsnormale, mit dem die Werkstücke rückgeführt gemessen werden können.



Kalibrierung und Rückführbarkeit

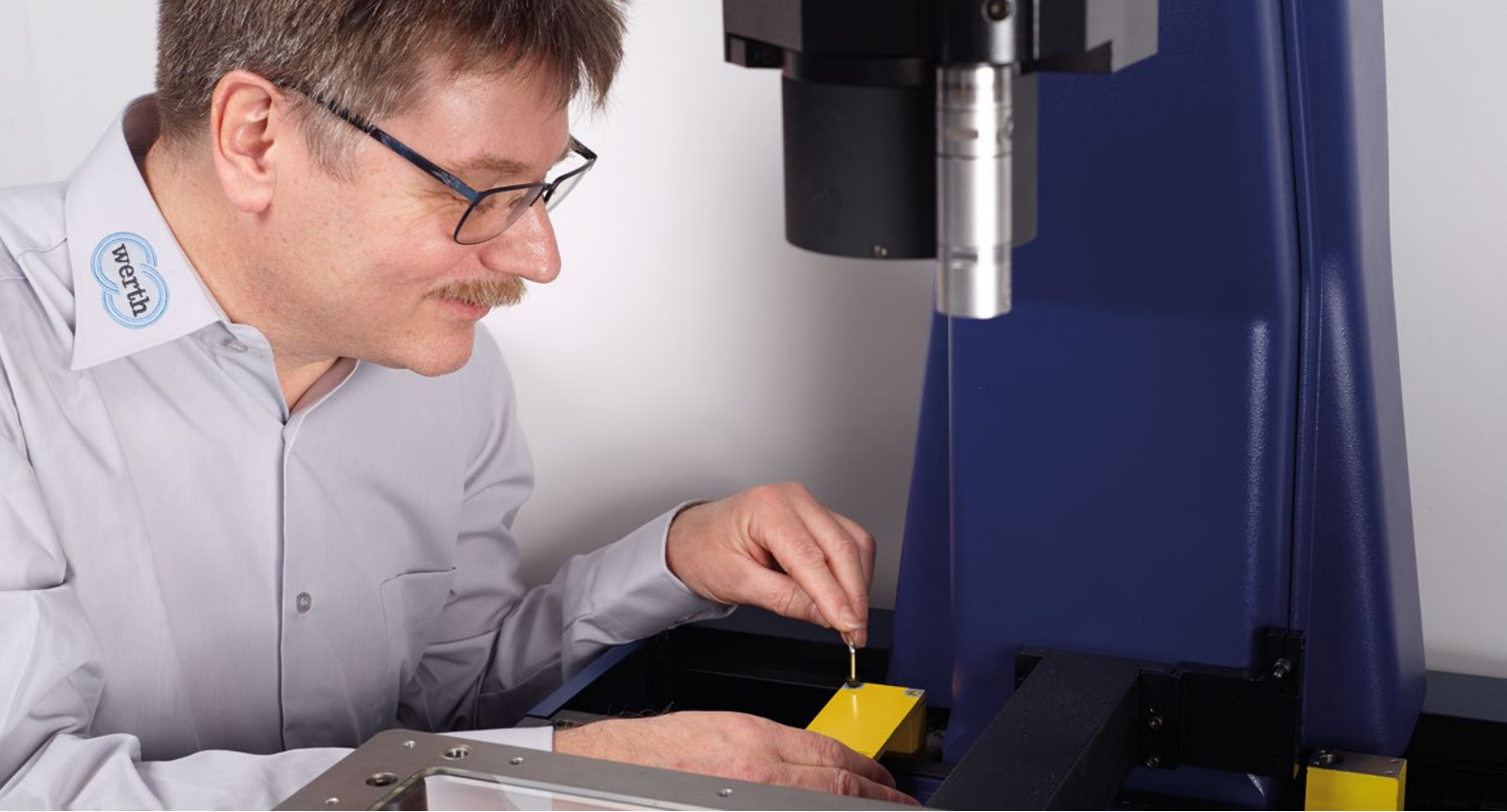
Spezifikationen nach einheitlichen Maßstäben und eine zertifizierte Kalibrierung ermöglichen einen objektiven Vergleich der Leistungsfähigkeit von Messgeräten und gewährleisten rückführbare Messungen. Die wichtigsten Kenngrößen eines Koordinatenmessgeräts sind die maximal zulässige Anzeigeabweichung für Längenmessung MPE E (Maximum Permissible Error of size measurement) und die maximal zulässige Antastabweichung MPE P (Maximum Permissible Probing Error). Bei der Überprüfung eines Koordinatenmessgeräts im Rahmen der Annahmeprüfung für den Kunden oder der Geräterwartung werden die Messabweichungen zum Kalibrierwert von Normalen nach DIN EN ISO 10360 und der Richtlinie VDI/VDE 2617 ermittelt. Für eine Kalibrierung ist die Angabe der Messunsicherheit notwendig. Um sicherzustellen, dass eine Überprüfung oder Kalibrierung normgerecht durchgeführt wird, sollte der Hersteller beziehungsweise das Kalibrierlabor über ein Zertifikat der nationalen Akkreditierungsstelle DAkkS verfügen. Die Verwendung kalibrierter Normale ermöglicht eine Rückführung auf internationale Standards.

Rückführung von Koordinatenmessgeräten konform zu IATF 16949

Die erste Ausgabe der Norm ISO/TS 16949 (Vorgänger der IATF 16949) führte Ende der 90er Jahre zu neuen Anforderungen an die messtechnische Rückführbarkeit der eingesetzten Prüfmittel. Koordinatenmessgeräte sind besonders geeignet, diese Prüfmittel zu überwachen beziehungsweise zu kalibrieren. Besonders in der Automobilindustrie folgte daraus die Forderung nach einer akkreditierten Kalibrierung für Koordinatenmessgeräte. Im Jahr 2003 erschien die DKD-Richtlinie DKD-R 4-3 Blatt 18.1 (DKD – Deutscher Kalibrierdienst), erste Akkreditierungen von Laboren für taktile Koordinatenmessgeräte folgten. Werth Messtechnik wurde 2004 durch den DKD als erstes deutsches Labor für die Kalibrierung von optischen und Multisensor-Koordinatenmessgeräten akkreditiert. Die in der VDI 2617 Blatt 6

beschriebenen Verfahren für Koordinatenmessgeräte mit optischer Antastung sind unter wesentlicher Mitarbeit von Werth Messtechnik entstanden.

Seit damals ist das Labor ununterbrochen aktiv, die genannten Verfahren wurden weiterentwickelt und erweitert. 2011 wurde das Werth-DAkkS-Labor (DAkkS – Deutsche Akkreditierungsstelle) als erste und bis zum Jahr 2018 einzige Einrichtung dieser Art auch für die Kalibrierung von Koordinatenmessgeräten mit Computertomografie-Sensorik nach VDI/VDE 2617 Blatt 13 akkreditiert. 2019 erfolgte im Rahmen eine Re-Akkreditierung die Umstellung auf die aktuelle Version der ISO 17025:2017.



Dieter Lehr, seit August 2002 bei Werth Messtechnik

Unser Service-Außendienst

Was machen Sie da, Herr Lehr?

Ich entferne eine Transportsicherung. Diese Sicherungen bringt man an, um die empfindlichen Führungsbahnen der Geräteachsen zu schützen. Diese könnte man zum Beispiel durch LKW-Transport bei schlechten Straßenverhältnissen beschädigen, da doch erhebliche Massen bewegt werden. Sie müssen in der richtigen Reihenfolge gesichert und entsichert werden, damit keine schädlichen Kräfte auf das Gerät wirken.

Wie ist Ihr Werdegang?

Als Feinmechaniker in der Mikrofilmbranche erkannte ich 1996, dass Mikrofilme kaum noch genutzt werden. Ich entschied mich für eine Weiterbildung zum Techniker in der Abendschule, was ein harter Weg war, und wechselte dann zu Werth. Damals mussten wir den an Handmessmittel gewöhnten Kunden noch Vertrauen zu den CNC-gesteuerten Multisensor-Koordinatenmessgeräten und Sicherheit im Umgang mit der Technik vermitteln. Heute verfüge ich auf Grund meiner langjährigen Tätigkeit über einen großen Erfahrungsschatz und werde mit anspruchsvollen Aufgaben betraut, beispielsweise mit Reparaturen und Wartungsarbeiten an unseren Geräten und Sensoren wie dem patentierten Werth Fiber Probe®.

Was macht Ihnen bei der Arbeit am meisten Spaß?

Ich erkläre den Kunden, worauf sie im Umgang mit der Multisensorik achten müssen, und erfahrene Kunden erzählen mir im Gegenzug, wie sie messen. Manche Kunden nutzen die Geräte über Jahrzehnte, sodass man über die Jahre immer wieder Wartungen oder Updates durchführt, um die Geräte auf dem Stand der Technik zu halten. Daraus entwickelt sich zumeist ein sehr gutes, fast freundschaftliches Verhältnis zu den Kunden. Darüber hinaus sehr interessant ist die Tatsache, dass man Einblick in unterschiedliche Welten bekommt: Automobilbranche, Kunststoff-Spritzguss, Medizin- oder Stanztechnik. Ich sehe, was hergestellt wird, und frage auch schon einmal nach, was man damit macht oder woran ein Forschungsinstitut gerade arbeitet.

Und womit sind Sie beschäftigt, Herr Richter?

Die Achsen einiger Geräte bewegen sich auf Luftlagern, und diese schweben auf Luftkissen mit einigen μm Höhe, der sogenannten Flughöhe. Wenn der Luftfilter versagt, können Staub oder andere Partikel aus der Luftzufuhr das Luftlager verunreinigen. Deshalb wird es bei der Wartung des Geräts überprüft. Mit einem Luftmengenmesser prüfe ich, wie viel Luft durch das Lager fließt und mit einer Messuhr die Flughöhe. So können Probleme in der Lagerung und somit zusätzliche Messunsicherheiten frühzeitig ausgeschlossen werden.

Haben Sie gleich in der Messtechnik angefangen?

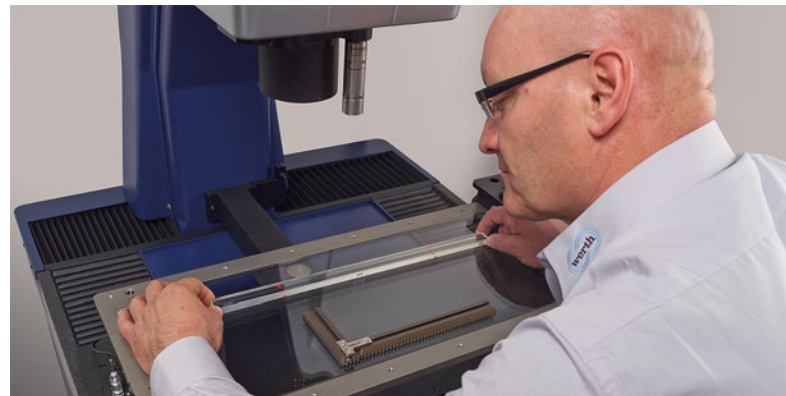
Ich war zunächst in der Regelungs- und Mengenmesstechnik tätig und interessierte mich dann für die Koordinatenmesstechnik. Durch Werth sah ich eine Möglichkeit der beruflichen Weiterentwicklung auf diesem Gebiet. Der Außendienst sprach mich besonders an, da ich meine Erfahrungen und Fertigkeiten hier gut einbringen kann.

Was sind die Höhepunkte Ihrer Arbeit?

Im Außendienst lerne ich die gesamte Palette der Tätigkeiten kennen, und man vereint viele Berufsbilder in einem: Mechaniker, Elektroniker, IT-Fachkraft und manchmal auch Psychologe. Die Arbeiten reichen über Inbetriebnahme, Kalibrierung, Wartung, Umstellung und Reparatur bis zur Umrüstung. Man sieht viele unterschiedliche Gerätetypen und verschiedenste Anwendungen. An Universitäten oder Technischen Hochschulen wird oft das μ gespalten, und bei fertigungsintegrierten Lösungen muss der Durchsatz stimmen. Reparaturen finde ich besonders spannend, denn bei der Fehleranalyse kann man sein Wissen umfassend einsetzen und erreicht oft in kurzer Zeit ein Ergebnis. Der Kunde freut sich, dass er weiterarbeiten kann, und ich bin froh schnell geholfen zu haben.



Uwe Richter, seit Oktober 2002 bei Werth Messtechnik



Manfred Lindert, seit Februar 2011 bei Werth Messtechnik

Und Herr Lindert, was machen Sie gerade?

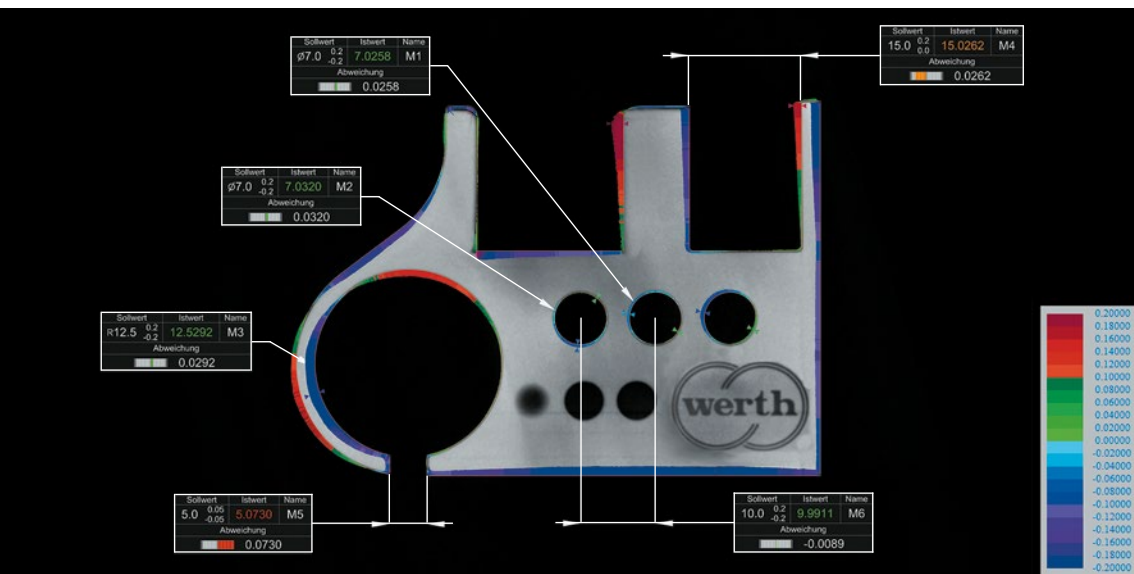
Ich überprüfe die Einhaltung der für die X-Achse angegebenen Spezifikation. Dafür werden am Glasmaßstab die Abstände und Breiten der Strichmarken gemessen, deren Abstand kalibriert ist. Messabweichungen vom Kalibrierwert dürfen den spezifizierten Grenzwert der Längenmessabweichung nicht überschreiten. Für die Überprüfung der entsprechenden 2D- und 3D-Abweichungen werden kalibrierte Längen in den Flächen- beziehungsweise Raumdiagonalen gemessen.

Was hat Sie zu uns geführt?

Bei Werth habe ich mich beworben, weil ich eine technisch anspruchsvolle Aufgabe suchte, die auch den Umgang mit Menschen beinhaltet. Im Außendienst lerne ich neue Menschen und immer andere Situationen kennen. Jeden Tag ins Büro gehen und immer dasselbe machen könnte ich nicht.

Und was macht für Sie den Reiz Ihrer Arbeit aus?

Die Arbeit ist abwechslungsreich und fordernd. Ich bin immer wieder beeindruckt, was zum Beispiel mit dem Bildverarbeitungssensor alles möglich ist. Man wird ständig mit Neuem konfrontiert und muss sich damit auseinandersetzen, um seine Erfahrung jederzeit wieder gewinnbringend einsetzen zu können.



Die Überlagerung von CAD-Modell und Volumenschnitt mit Darstellung der geometrischen Eigenschaften ermöglicht die parallele Inspektion und Messung

WinWerth® 9.43 – neue Funktionen für schnelles Messen und Editieren

Um das Erstellen und Editieren von Messabläufen zu erleichtern, verfügt die neue WinWerth® Version über eine Papierkorb-Funktion. Das Verfahren ist an bekannte Microsoft Windows-Funktionen angelehnt. Während einer Editiersitzung werden gelöschte Objekte gespeichert und können jederzeit wiederhergestellt werden; wiederhergestellte Objekte werden an der ursprünglichen Position des Merkmalsbaums eingefügt und markiert. Durch Erweiterung des Befehlsumfangs für die TeachEdit-Abarbeitung können nun auch Parameterprogramme direkt im Merkmalsbaum editiert werden. Dabei bleiben manuell erstellte DMIS-Formatierungen wie Absätze, Einrückungen, Kommentarzeilen etc. erhalten. Auch Unterprogramme können so editiert und danach im DMIS-Format gespeichert werden.

In Version 9.43 wurden mehrere Rechenoperationen deutlich beschleunigt. Dies betrifft die Berechnung großer Punktwolken, Teilkonturen und Ist-Ist-Vergleiche, die häufig bei den Sensoren Chromatic Focus Line und Computertomografie auftreten. Das Öffnen von Messabläufen nimmt weniger Zeit in Anspruch, und auch die Ansicht der 3D-Grafik lässt sich schneller im DMIS-Programm sichern.

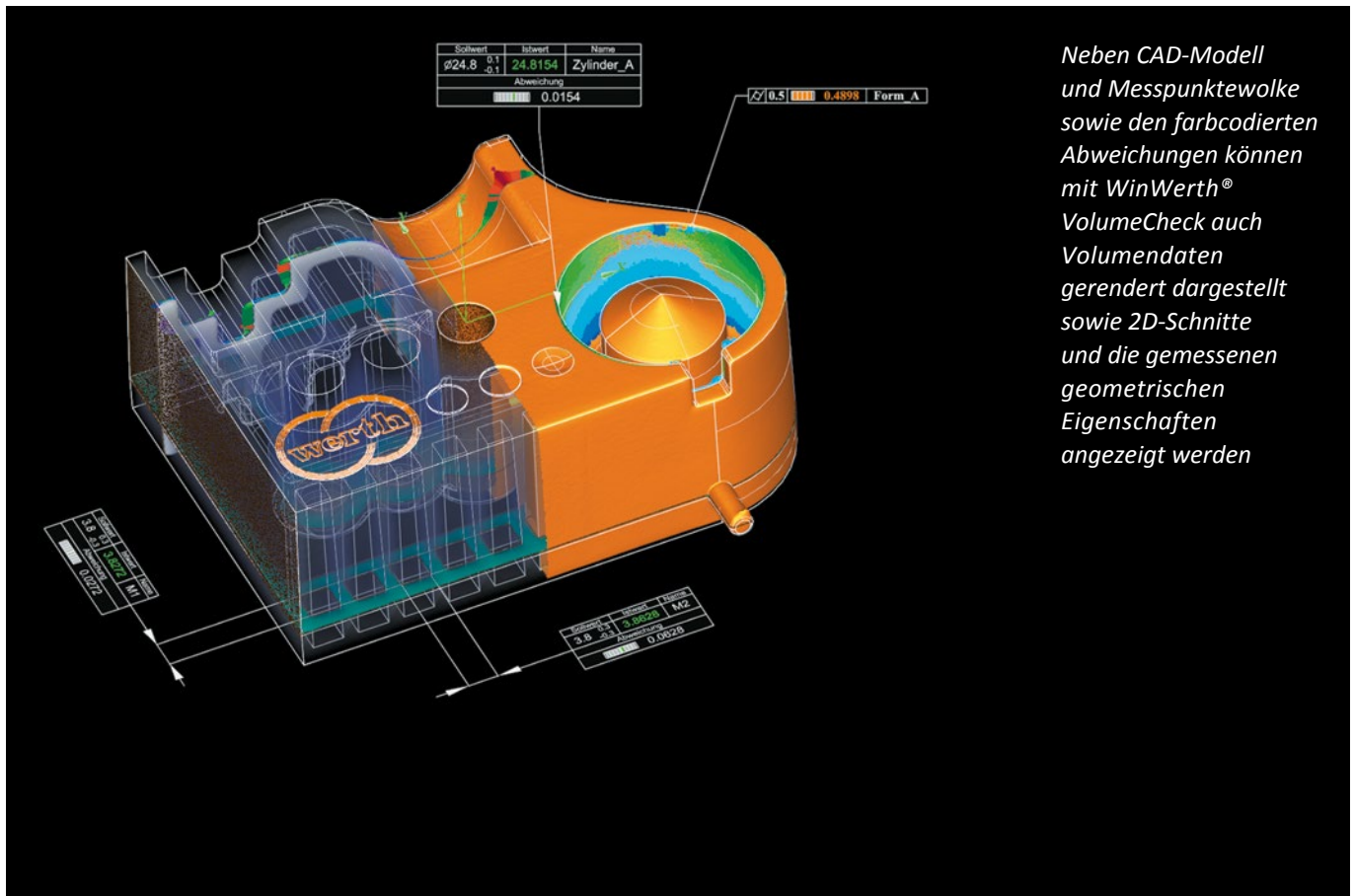
Für den WinWerth® Profilvergleich, bei dem eine 2D-CAD-Zeichnung einem Videobild überlagert dargestellt wird, können auch geometrische Eigenschaften wie Durchmesser und Distanzen in Anlehnung an die ISO-Norm 16792 angezeigt werden. Zusätzlich zu Live-, Raster-

und Videobild des Bildverarbeitungssensors, zum Beispiel am Werth QuickInspect und QuickInspect MT, steht die Funktion für den Chromatic Focus Line und den Volumenschnittsensor in der Computertomografie zur Verfügung.

Das Spiegeln von Messabläufen ist ab Version 9.43 auch für Messabläufe möglich, die 3D-CAD-Modelle verwenden. Somit können zum Beispiel Auswerteprogramme großer Punktwolken mit Patchselektion am CAD-Modell nunmehr gespiegelt werden.

Die neue WinWerth® Scout Bedienoberfläche dient zur einfachen und schnellen Bewertung von Messergebnissen mit grafischer Anzeige. Diese Möglichkeit steht auch für Netzwerke aus Computertomografie- und Multi-sensor-Koordinatenmessgeräten sowie Auswertecomputern zur Verfügung (siehe S. 6 – 7). Mit WinWerth® TomoAssist erhält man auch ohne Expertenwissen in wenigen Schritten optimale Messparameter für Computertomografie-Messungen (siehe S. 8 – 9). Der Funktionsumfang von WinWerth® VolumeCheck (siehe S. 17) und WinWerth® FormCorrect (siehe S. 27) wurde erweitert.

Die neue WinWerth® Version mit diesen und weiteren Funktionen steht als 9.43 für Windows 10 und als 8.43 für Windows 7 zur Verfügung. Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte der Versionsinfo WinWerth® 9.43.



Neben CAD-Modell und Messpunktewolke sowie den farbcodierten Abweichungen können mit WinWerth® VolumeCheck auch Volumendaten gerendert dargestellt sowie 2D-Schnitte und die gemessenen geometrischen Eigenschaften angezeigt werden

Mehr Transparenz im Voxelvolumen

CAD-Modell, Messpunktewolke und Volumendaten können im 3D-Modul der Messsoftware WinWerth® einzeln oder im selben Koordinatensystem überlagert dreidimensional drehbar dargestellt und so von allen Seiten analysiert werden. Die gemessenen geometrischen Eigenschaften wie Winkel oder Form- und Lageabweichungen werden ebenfalls angezeigt. In WinWerth® 9.43 lässt sich die Darstellung über beliebig definierbare Ebenen (Clipping Ebenen) beschneiden. Modell und Messdaten werden jenseits der Ebenen ausgeblendet. Das gesamte Werkstück kann Ebene für Ebene abgetragen und visuell zum Beispiel auf Lunker kontrolliert werden. Mit Hilfe der Clipping-Ebenen lassen sich Material, Innengeometrien und einzelne Komponenten von Mehr-Material-Werkstücken prüfen. Sowohl die Clipping-Ebenen als auch Schnittebenen für die Darstellung und Inspektion von 2D-Schnitten können mit der Maus direkt in der 3D-Grafik in drei Dimensionen verschoben und gedreht werden. Mausklicks auf das Voxelvolumen generieren jetzt 3D-Oberflächenpunkte zur Ausrichtung, welche damit auch ohne vorherige

Berechnung der Messpunktewolke ermöglicht wird. Mit Hilfe der Histogramm-Funktion lässt sich die Transparenz für ausgewählte Grauwertbereiche variieren und die Grauwerte auf einer Farbskala abbilden. Durch Variation der Transferkurve in beliebigen Teilintervallen können Grauwert- beziehungsweise Farbbereiche zur Erhöhung des Kontrasts gespreizt werden. Die Transferkurve kann nun einmalig für ein Musterteil definiert und dann für die Serienmessung gleichartiger Werkstücke gespeichert werden. Damit ist die optimale Darstellung jedes Voxelvolumens für eine schnelle Inspektion gewährleistet.

Außerdem wurden die Konvertierung des Voxelvolumens und die Visualisierung bei schlechten Kontrastverhältnissen verbessert. Das Volumen wird nun schneller konvertiert und die konvertierte Datei nimmt weniger Speicherplatz in Anspruch. Mit den neuen Funktionen kann eine umfassende Inspektion mit WinWerth® VolumeCheck jetzt noch schneller und einfacher durchgeführt werden.



Familien-Sommerspaß bei Werth

Familien Sommerfest 2018 auf dem Werth-Gelände

Seit Neubeginn der selbstständigen Unternehmensentwicklung im Jahre 1993 wird bei Werth im Juni immer gemeinsam der Sommeranfang gefeiert. Anlässlich dieses 25-jährigen Jubiläums wurden 2018 alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Familie zum Sommerfest eingeladen. 500 Gäste folgten der Einladung und verbrachten gemeinsam schöne Stunden.

Die kleinen Besucher konnten sich beim Erbsenstechen, Bobbycarfahren, Balancieren sowie an Zirkusstationen und der Hüpfburg amüsieren. Für die großen Gäste gab es einen Segway-Parcours (mit Helmpflicht!) sowie Dart- und Tischfußballwettkämpfe. Nach Kaffee, Kuchen und vielen interessanten Gesprächen wurden Erinnerungen an alte Tage durch den Live-Auftritt von Pit Grün & Band geweckt, die erstmalig bereits vor 20 Jahren für gute Stimmung beim Werth-Sommerfest sorgten. Internationale Künstler von Bruce Springsteen bis Joe Cocker waren mit ihrem Sound dabei. Wie zu

den Werth-Sommerfesten und der Weihnachtsfeier üblich, wurden die Jubilare mit 40, 25 und 10 Jahren Firmenzugehörigkeit geehrt. Von den anfänglich ca. 35 Werth-Mitarbeitern sind zwar inzwischen viele im wohlverdienten Ruhestand, aber 20 immer noch dabei.

Ab 18:30 Uhr stand Live Cooking auf dem Programm. An der Pastastation Bella Italia, am Grill und an der Wok-Pfanne galt das Motto „All you can eat“. Burger sowie Pommes & Co. inklusive Eiswagen durften natürlich nicht fehlen. Am frühen Abend begeisterte der Auftritt der Werth-Band mit dem bezeichnenden Namen „Out of Tolerance“ die Gäste. Danach sorgte DJ Mo für den richtigen Sound und die Tanzbeine wurden bis in den frühen Morgen zu harten Beats geschwungen. Der Dank aller Teilnehmer für die seit zwei Jahrzehnten perfekte Organisation gilt der Geschäftsführungs-Assistentin Marion Obert.

*Out of Tolerance:
„Everybody Needs
Somebody“*



Wanderung mit Matterhorn im Blick



Je einen 4.000er für alle

Strahlender Sonnenschein und schneebedeckte Berge. Eine Veranstaltung in solcher Umgebung bietet den perfekten Ausgleich zum stressigen Alltag, lässt den Kopf frei werden für neue Ideen und schweißt die Gruppe zusammen.

Wie schon mehrfach in der Vergangenheit veranstaltete die Werth Messtechnik 2018 wieder ein Motivations-training in den Bergen. Rund 40 Kollegen, einige sogar aus den USA und China, folgten der Einladung in die Walliser Alpen. Nach der Anreise per Bus ging es von Zermatt aus mit dem Sonderzug der Zahnradbahn zum Hotel auf dem 3.135 Meter hohen Gornergrat. Die spektakuläre Landschaft mit Rundblick auf 38 Viertausender bot einen perfekten Hintergrund für die gemeinsame Bewältigung von Herausforderungen. Nach zwei

Tagen Akklimation mit leichten Wanderungen ging es am dritten Tag „nach oben“. Mit dem gemeinsamen Aufstieg zur Hörnlihütte (3.260 Meter) kam die Gruppe dem Matterhorn so nahe wie nie zuvor. Am nächsten Tag wagten 18 Personen in vier Seilschaften den Aufstieg über den Gletscher auf das Breithorn (4.164 Meter) und begeisterten auch die Bergführer mit dem überdurchschnittlichen Teamgeist. Für weniger Trainierte stand zeitgleich ein Besuch des Eispalastes im Theodulgletscher auf dem Programm. Gemeinsam konnte man dann wieder auf der Hütte bei Käsefondue und anderen Leckereien das Erlebte diskutieren. Auch eine nächtliche Führung durch das „Stellarium“ auf dem Gornergrat mit Erläuterung der Technik der Astronomen war für die Werth-Messtechniker besonders interessant.

Brotzeit auf der grünen Alm



Werth-Seilschaften auf dem 4.164 Meter hohen Breithorn

Die Werth-Band „Out of Tolerance“ auf 3.100 Meter Höhe



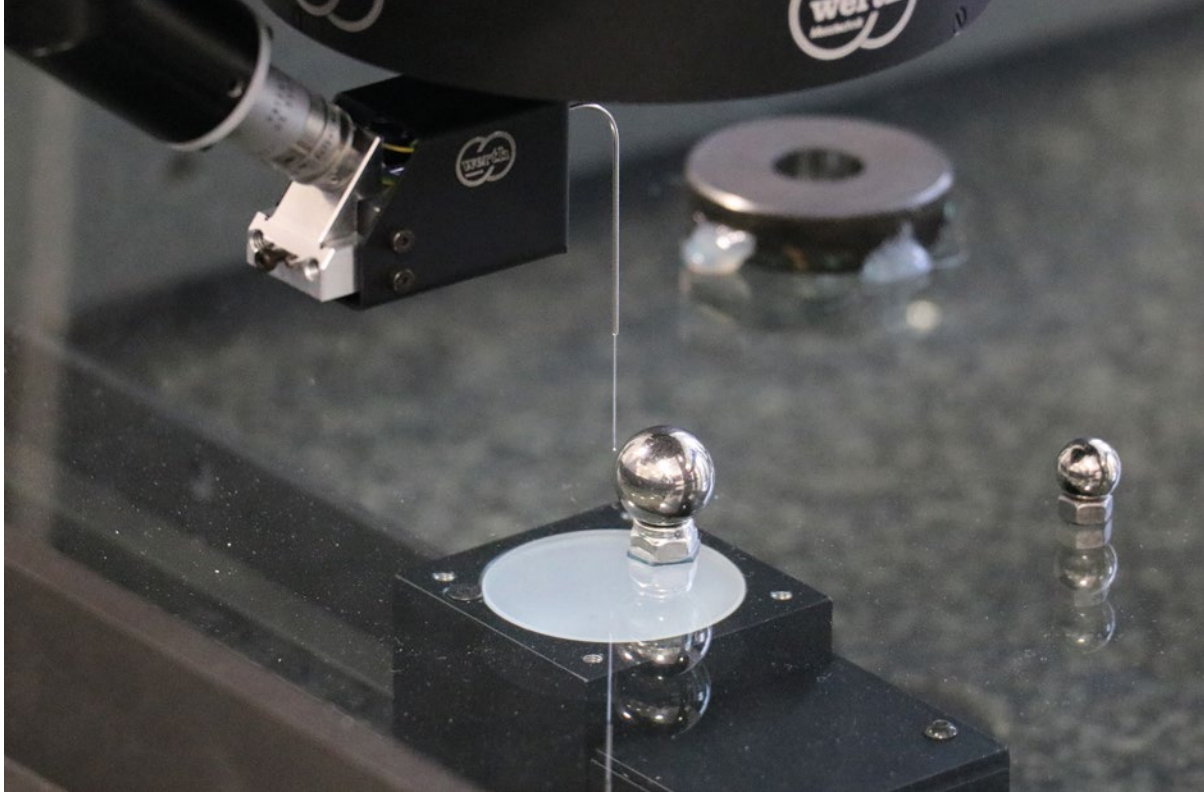
Werth-Multisensor-Gerät
im Einsatz für E-Antriebs-
und Getriebeteile bei
Volkswagen

Hochgenaue
Qualitätssicherung



Mit dem verstärkten Aufkommen der Elektromobilität sind die Messaufgaben im Vorserien-Center des VW-Werks Kassel noch vielfältiger geworden. Um diese Anforderungen möglichst effizient erledigen zu können, nutzen die Messtechniker seit zwei Jahren ein 3D-Koordinatenmessgerät VideoCheck® DZ HA von Werth, das durch die Multisensortechnik und sein großes Messvolumen überzeugt.

Mit dem Werth Fasertaster® können auf dem großen Messgerät auch kleine Teile gemessen werden, aufgrund der geringen Antastkraft ohne feste Einspannung



Das Herz des Volkswagenwerks Kassel mit seinen etwa 16.000 Mitarbeitern ist der Getriebebau. Rund ein Drittel der Belegschaft ist in diesem Bereich beschäftigt und sorgt dafür, dass täglich über 15.000 Getriebe, also rund 3,7 Millionen jährlich, in 16 verschiedenen Varianten konzernweit ausgeliefert werden. Aufgrund der Leitwerkfunktion für das „Geschäftsfeld Getriebe“ verfügt Volkswagen an diesem Standort auch über eine hohe Entwicklungskompetenz sowie das Vorserien-Center, in dem die Prototypen von neu entwickelten Getrieben aufgebaut werden.

Organisatorisch gehört das Vorserien-Center zur Planung Geschäftsfeld Getriebe, in der die Fertigungseinrichtungen für Getriebe sowie für Hybrid- und Elektroantriebe konzipiert werden. Ulrich Schneider gehört als Messtechnikplaner dieser Abteilung an. In seinen Zuständigkeitsbereich fällt die komplette messtechnische Einrichtung, die für eine Getriebe- oder E-Antriebsfertigung benötigt wird – vom Grenzlehndorn bis zum Koordinatenmessgerät.

Elektroantriebe erfordern erweiterte messtechnische Ausstattung

Durch den Wandel in der automobilen Antriebstechnik sind in den letzten Jahren die Ansprüche an die messtechnische Ausstattung des Vorserien-Centers gewachsen, wie Ulrich Schneider berichtet: „Durch den größer werdenden Anteil der E-Mobilität mussten wir unsere Ausstattung erweitern, sodass unser Vorserien-Messraum zukunftsfähig bleibt.“

Dieser fällt in den Zuständigkeitsbereich von Normen Hitsch, der als Meister für den Vorserien-Messraum verantwortlich ist. Mit seinen 15 Mitarbeitern über-

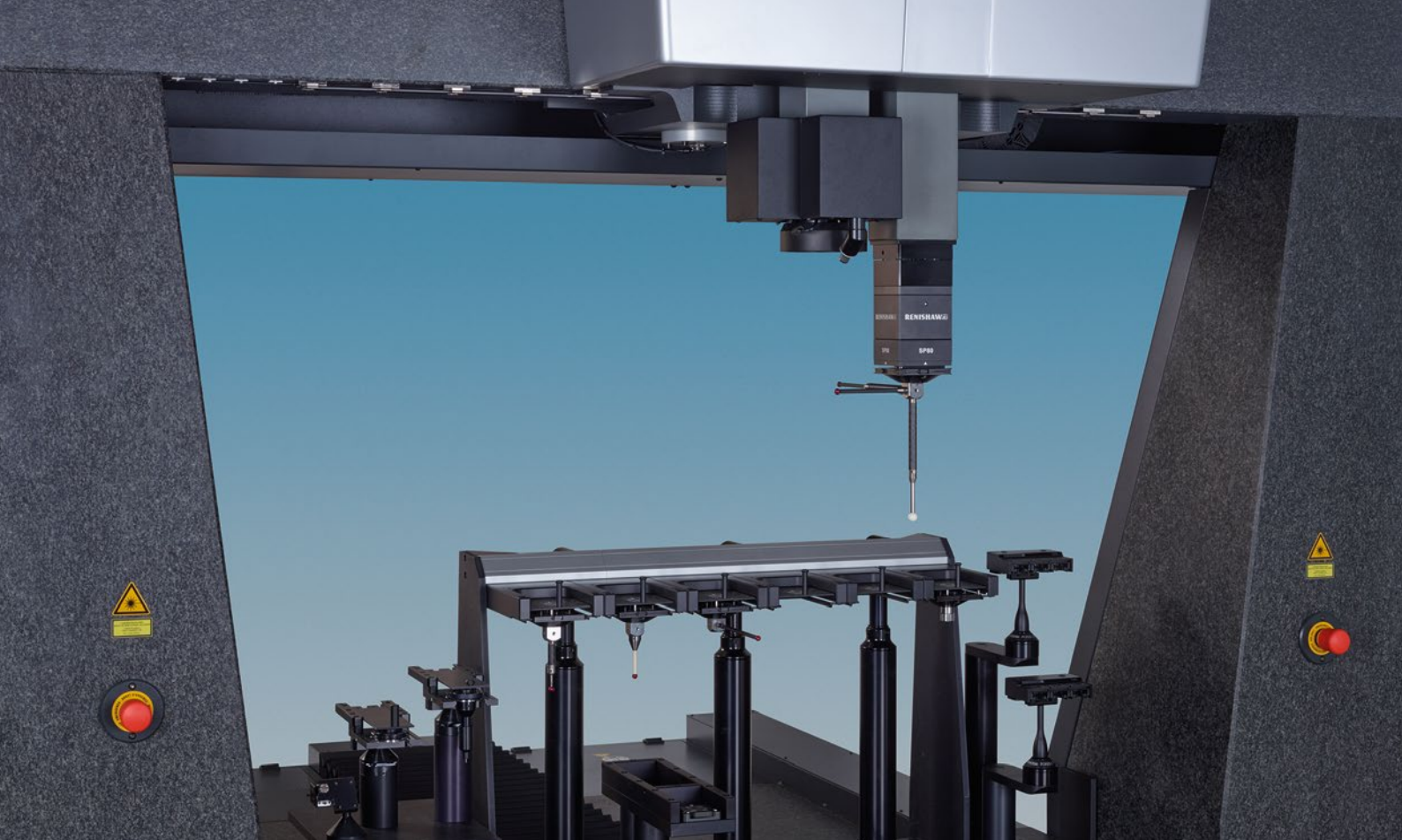
nimmt er Messaufgaben vorwiegend für die Entwicklungsabteilung, aber auch für die Serienfertigung, Qualitätssicherung und Planung: „Zurzeit messen wir vorwiegend Getriebekomponenten und Elemente für Elektromotoren. Das sind ganz verschiedene Werkstücke, von Kugeln in Millimetergröße über Achsen, Wellen, Rotor- und Statorbleche bis hin zum kompletten Getriebegehäuse.“

Von den Mitarbeitern und vom Equipment erfordert das eine besonders hohe Flexibilität. Um diese zu erreichen, erweiterte VW den bestehenden Messraum um einen zweiten und investierte zusätzlich zu den vorhandenen 13 unterschiedlichen Messgeräten in ein großes 3D-Multisensor-Koordinatenmessgerät.

Ein Projektteam – bestehend aus Planer Ulrich Schneider, den Messtechnikern um Normen Hitsch sowie einem Projektleiter für die baulichen Maßnahmen – kümmerte sich ab 2013 um die bedarfsgerechte Auswahl. „Im Lastenheft haben wir die drei Hauptanforderungen festgeschrieben: hohe Präzision, ein großes Messvolumen und die Möglichkeit, vielfältige Sensorik einzusetzen“, erklärt Ulrich Schneider. „In den Details wurden bestehende Messaufgaben berücksichtigt, aber auch darauf geachtet, dass zukünftige Anforderungen erfüllt werden.“

Mit Multisensor-Messtechnik für die Zukunft gerüstet

Mit dem Lastenheft startete das Projektteam Anfragen bei Messgeräte-Herstellern weltweit. Es folgten eine umfangreiche Analyse des Angebots, Vor-Ort-Untersuchungen mit anspruchsvollen Werkstücken und schließlich die Entscheidung. „Mit dem Messgerät von Werth Messtechnik in Gießen haben wir aus den in



enger Auswahl befindlichen sechs Anbietern den aus unserer Sicht richtigen herausgefiltert“, ist sich Normen Hitsch sicher. „Denn das 2015 installierte 3D-Koordinatenmessgerät VideoCheck® DZ HA hat sich inzwischen vielfach bewährt. Es ist mit einer spezifizierten Längenmessabweichung MPE E von $(0,5 + L/600) \mu\text{m}$ hochgenau. Mit seinem Messvolumen von 1130 mm x 2000 mm x 800 mm und verschiedenen optischen und taktilen Sensoren, die wir sogar über zwei unabhängige Z-Achsen nutzen können, wird ein bisher unerreichtes Einsatzspektrum abgedeckt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, bei Bedarf eine dritte Pinole nachzurüsten, um mit weiteren Sensoren noch mehr Messmöglichkeiten zu erschließen.“

Aktuell bedienen vier Mitarbeiter im Schichtbetrieb das Gerät, jeweils im Doppel. Güteprüfer Hans-Werner Scholz berichtet: „Das klassische Messen, wie wir es bisher von Dreh- und Frästeilen kannten, hat sich durch die neuen Komponenten aus dem E-Antrieb verändert. Daher haben wir in internen Workshops neue Messstrategien entwickelt, wie wir zum Beispiel Stator- und Rotorpakete am besten maßlich erfassen können.“

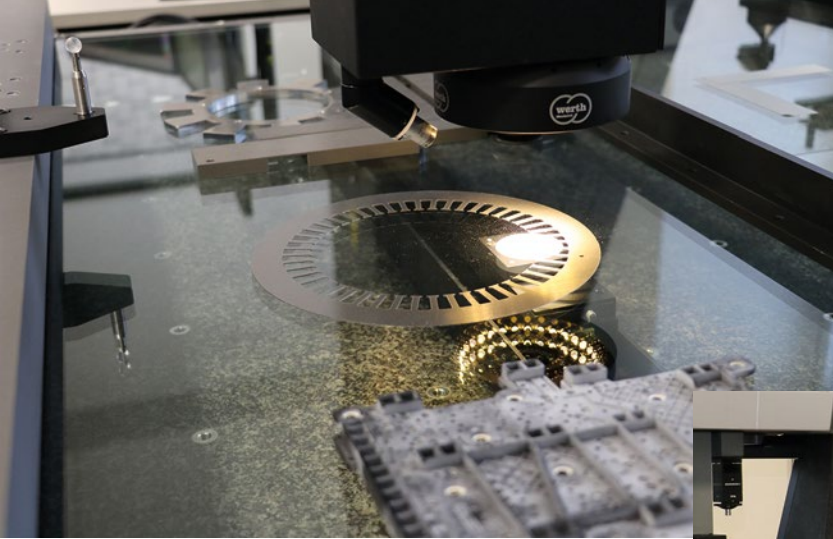
Hans-Werner Scholz und seine drei Kollegen Markus Hartmann, Peter Rubik und Jens Kaul – allesamt nach AUKOM (Ausbildung Koordinatenmesstechnik e.V.) zertifizierte Güteprüfer – wissen die Multisensorik des VideoCheck® Gerätes zu schätzen. Je nach Bedarf setzen sie optische und taktile Sensoren ein. Die Bildverarbeitung zum Beispiel, also den klassischen optischen Sensor, nutzen sie, um Stator- und Rotorbleche sowie weitere flache Werkstücke wie Dichtungsringe,

Kupplungslamellen und andere Elektronikteile im Durch- und Aufricht hochgenau berührungslos zu messen.

Ein weiterer verfügbarer optischer Sensor ist der Werth Laser Probe WLP, den sie zum Scannen der Werkstückoberfläche nutzen. Hiermit lässt sich zum Beispiel extrem schnell die Ebenheit von Werkstücken messen. „Wir können damit auch Welligkeiten von Stahllamellen für Kupplungsmodule erfassen“, erklärt Hans-Werner Scholz, „und sind wesentlich schneller als mit taktilen Sensoren.“ Der WLP erreicht eine größere Geschwindigkeit und höhere Punktdichte als taktile Alternativen – bei annähernd gleicher Genauigkeit.

Mikrotaster für schwer zugängliche Merkmale

Häufig setzen die Messtechniker auch den patentierten Werth Fasertaster® WFP ein, der zu den taktil-optischen Sensoren zählt. Er besteht aus einer Glasfaser, an deren Ende Tastkugeln mit einem Durchmesser von bis zu 20 μm befestigt sein können. Die Auslenkung wird im Gegensatz zum taktilen Messen nicht über den Taststift an die Geräteelektronik übermittelt, sondern die Position der Tastkugel wird direkt vom Bildverarbeitungssensor optisch erfasst. Das macht den Fasertaster extrem genau und zugleich leicht bedienbar. Denn der Anwender kann die Position der Tastkugel am Monitor verfolgen, sodass sie sich sehr leicht an die gewünschte Messstelle positionieren lässt. Den WFP® nutzt das Team im Vorserien-Messraum beispielsweise zur Messung von Stahlkugeln eines zugelieferten Kugellagers. Hans-Werner Scholz erklärt: „So eine Lagerkugel lässt sich nur schwer aufspannen. Für die Messung mit dem Fasertaster ist



Mit dem Bildverarbeitungssensor werden unter anderem Statorbleche, Rotorbleche und Kontaktplatten gemessen



Zur Projektgruppe, die sich intensiv mit der Auswahl des 3D-Multisensor-Koordinatenmessgeräts beschäftigte, gehören (von links) Normen Hitsch, Hans-Werner Scholz, Ulrich Schneider, Peter Rubik, Jens Kaul und Markus Hartmann (rechts). Mit ihnen freut sich Werth-Vertriebsleiter Detlef Ferger (zweiter von rechts) über das gelungene Projekt.

das jedoch gar nicht notwendig, da sie gewissermaßen berührungslos erfolgt und die Kugel nicht davonrollt.“ Hier kommt das große Gerät auch für das Messen sehr kleiner Werkstücke zum Einsatz. Durch seine äußerst filigrane Bauweise wird der Fasertaster auch bei vielen anderen Werkstücken eingesetzt, die rein taktil nicht zu messen sind, weil Bohrungen zu klein und zu tief oder Abstände zwischen Lamellen zu eng sind. Ebenfalls taktil-optisch funktioniert der patentierte Werth Contour Probe WCP, ein Tastschnittsensor zur Profil- und Rauheitsmessung. „Da er das Werkstück tatsächlich mit seiner Spitze berührt“, beschreibt Güteprüfer Scholz, „nutzen wir ihn nicht für weiche Materialien wie Gummi, sondern für Rauheitsmessungen auf un bearbeiteten Flächen, zum Beispiel bei Schmiedeteilen.“

Zwei konventionelle taktile Mess-Systeme ergänzen die optischen Sensoren. Der Scanning-Messtaster SP80 kann tief liegende Mess-Stellen in einem Werkstück erreichen, da er Tasteinsätze mit sehr großer Länge aufnehmen kann – ideal um zum Beispiel in Getriebegehäuse einzutauchen und dort Messungen vorzunehmen. Mit dem SP25 verfügt der Werth VideoCheck® zudem über einen in 7,5°-Stufen dreh- und schwenkbaren Taster, der auch schwer erreichbare Positionen wie Hinter-schnitte und seitliche Bohrungen messen kann.

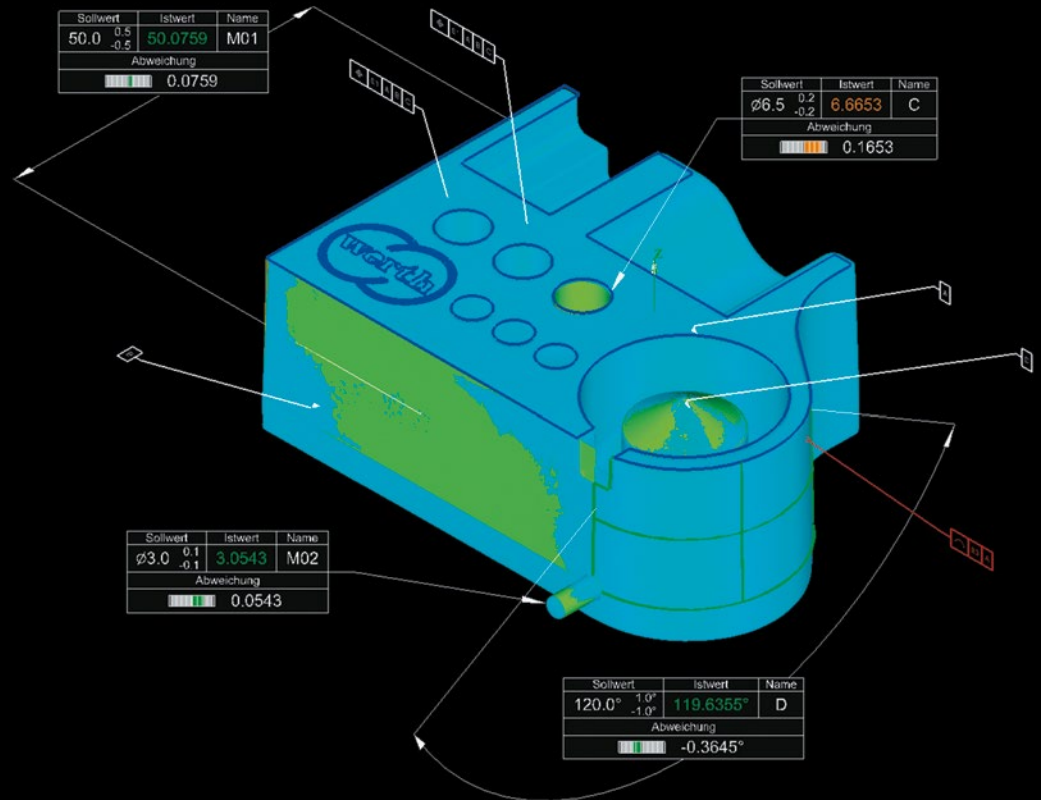
Multisensorik erschließt vielfältige Vorteile

Für Meister Normen Hitsch bietet das neue 3D-Koordinatenmessgerät nicht nur Potenzial für die Zukunft, die Investition hat sich in seinen Augen schon durch die erreichten Verbesserungen gelohnt: „Für manche

Messaufgaben, zum Beispiel für die Stahlkugeln, hatten wir bislang keine Lösung. Andere Messungen waren zwar möglich, aber nur manuell und damit nicht gut reproduzierbar. Große Werkstücke passten wiederum nicht auf unsere bisherigen Koordinatenmessgeräte. Die Messobjekte mussten oft zerstört werden, um die interessanten Bereiche messen zu können. Diese Probleme werden durch das neue 3D-Multisensor-Messgerät gelöst, und auch für zukünftige Messaufgaben sind wir jetzt gerüstet.“

Ulrich Schneider ergänzt: „Die Multisensorik qualifiziert unser Gerät nicht nur für eine Vielzahl verschiedener Bauteile, sondern auch für komplexe Messaufgaben. Beim Geberrad eines Elektromotors zum Beispiel nutzen wir mehrere Sensoren parallel: den Laser als Oberflächensensor für die Ebenheiten, die Bildverarbeitung für die am Werkstück angebrachten Flügel und den Fasertaster für eine sehr kleine, enge Nut.“

Der Messtechnikplaner weist außerdem darauf hin, dass eine enge Kooperation zwischen dem Messraum-Team und Werth besteht. In regelmäßigen Abständen finden Abstimmungen statt, um Zukunftsthemen von beider-seitigem Interesse voranzutreiben. „Das ist auch ein sehr positiver Aspekt aus der Zusammenarbeit mit Werth.“

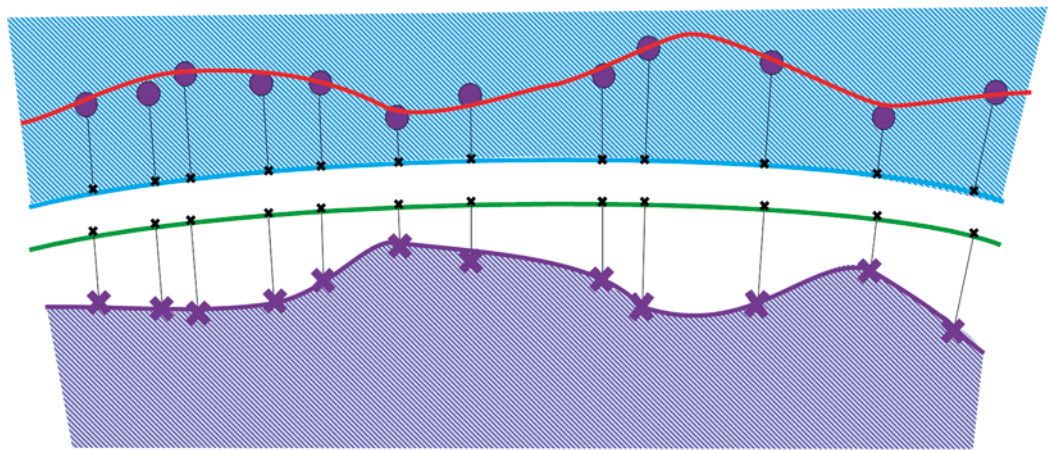


Die geometrischen Elemente des universellen Schulungsobjekts PLATO sind auf die typischen Einsatzbereiche unterschiedlicher Sensoren abgestimmt

PLATO – Einstieg in die Messsoftware mit Tutorials

Werth Messtechnik hat ein neues Schulungskonzept eingeführt, das auf dem universellen Schulungsobjekt PLATO (Personal Learning And Training Object) basiert. Dessen Geometrien sind auf typische Einsatz- und Messbereiche des Bildverarbeitungssensors, verschiedener optischer Abstandssensoren, konventioneller taktiler Sensoren, des patentierten Werth Fiber Probe® und der Computertomografie abgestimmt. Mit PLATO ermöglichen Tutorials Anfängern einen schnellen Einstieg in die Messsoftware WinWerth® mit allen Gerätetypen und Sensoren. Tutorials für konventionelle taktiler Sensoren und Computertomografie stehen bereits zur Verfügung, weitere werden bald folgen.

Korrigiertes
Werkzeug-
CAD-Modell
Originales
Werkzeug-
CAD-Modell
Originales
Werkstück-
CAD-Modell



- ✕ Messpunkt
- ✕ Lotfußpunkt auf CAD-Patch
- gespiegelter Messpunkt

Korrektur des Werkzeug-CAD-Modells mit WinWerth® FormCorrect: Die gemessenen Abweichungen des Werkstücks zum Werkstück-CAD-Modell werden an letzterem gespiegelt und zur Korrektur der korrespondierenden CAD-Fläche im Werkzeug-Modell verwendet (für das Werkstück-Modell grün, für das Werkzeug-Modell blau dargestellt)

Mehr Flexibilität für die Werkzeugkorrektur

In Kunststoffspritzguss und 3D-Druck treten prozessbedingt systematische Geometrieabweichungen der Produkte auf. Das Software-Modul FormCorrect ist ein integraler Bestandteil der Messsoftware WinWerth® und ermöglicht eine Produktoptimierung mit Hilfe der weitgehend automatischen Korrektur des CAD-Modells. Durch die Prozessoptimierung mit häufig nur einer Korrekturschleife können die Entwicklungskosten deutlich reduziert werden.

Nun wurde der Funktionsumfang ausgebaut, um noch mehr Flexibilität zu ermöglichen. Die Erweiterung der Visualisierungsoptionen gewährt einen erhöhten Bedienkomfort. Zur Prüfung der Parameterwahl können vor der Korrektur die relevanten Messpunkte sowie die ursprünglichen und voraussichtlich verbleibenden Abweichungen dargestellt werden. Da die korrekte Ausrichtung der Messpunktewolke zum CAD-Modell Voraussetzung für ein gutes Korrekturergebnis ist, kann das Abweichungselement nun ebenfalls angezeigt und geprüft werden. Neben den Messpunkten können weitere Visualisierungsoptionen ein- und ausgeblendet werden. Mit Hilfe der Zylinder zur Punktselektion lässt sich die Auflösung der Korrektur prüfen. Die Pfeile innerhalb der Zylinder zeigen die jeweilige Abweichung und können für eine übersichtlichere Darstellung ebenfalls ausgeblendet werden.

In der erweiterten Version von FormCorrect lassen sich nicht funktionsrelevante Elemente wie Schriftzüge und

Auswerferabdrücke von der Korrektur ausschließen. Bei der Berechnung des Abweichungselements können jetzt auch mehrere Messungen berücksichtigt werden, sodass sogar bei einer starken Prozessstreuung eine effiziente Korrektur mit geringen verbleibenden Abweichungen zum CAD-Modell möglich ist. Die Korrektur kann im Anschluss an die Parameterdefinition für alle gewünschten Patches durchgeführt werden. Die Trennung der beiden Prozesse ermöglicht eine bessere Übersicht über den Korrekturvorgang.

Neben dem Werkstück-CAD-Modell kann die Korrektur auch direkt am Werkzeug-CAD-Modell durchgeführt werden. Auch in diesem Fall werden zur Berechnung des Abweichungselements die gemessenen Abweichungen des Werkstücks zum Werkstück-Modell an letzterem gespiegelt, da eine korrespondierende Fläche in beiden Modellen existiert. Es handelt sich um die Fläche, an der sich Werkstück und Werkzeug während des Spritzgießens berühren. Der Unterschied zwischen der Korrektur des Werkstück- und der des Werkzeug-Modells ist daher nur, ob das Material entfernt oder hinzugefügt werden muss. Ist beispielsweise das Werkstück zu breit, muss beim Werkstück Material entfernt, beim Werkzeug Material hinzugefügt werden.

WinWerth® FormCorrect etabliert sich mit dem Post-processing der Messdaten direkt in der Messsoftware als Schnittstelle für die Qualitätssteuerung im Kunststoffspritzgussprozess.

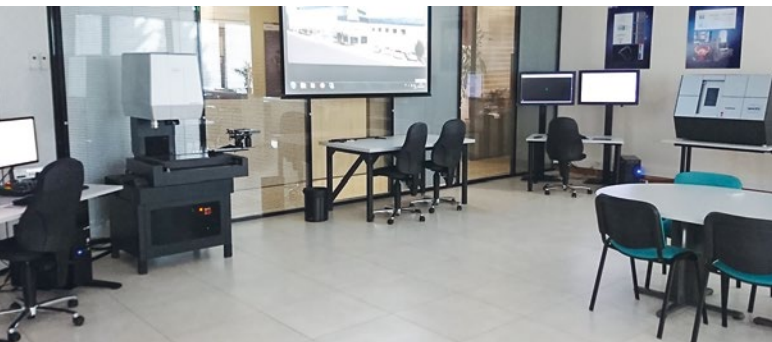
Auslandsvertretungen stellen sich vor – Werth Messtechnik France SARL

Im Jahre 1995 wurde gemeinsam mit Herrn Bruno Vetticoz die Werth Messtechnik France SARL gegründet. Herr Vetticoz war zuvor bereits seit einigen Jahren Vertriebsleiter für Werth-Produkte beim damaligen Handels- und Servicepartner. Dadurch war er bestens vertraut mit der Technik und den entsprechenden Abläufen und konnte das Geschäft nahtlos fortführen. Heute verfügt das Unternehmen über acht Mitarbeiter, welche Werth-Installationen in Frankreich und in der französischen Schweiz betreuen. Einige Hundert Kunden sind es mittlerweile, die gerne auf Beratung und Dienstleistungen wie Inbetriebnahme, Wartung und Anwendungsprogrammierung der Werth France zurückgreifen. Viele Geräte werden in der Automobilzulieferindustrie, Medizintechnik oder Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt.

*Betriebsausflug nach Berlin
anlässlich des 20-jährigen
Firmenjubiläums 2015*



*Der Firmensitz mit Vorführzentrum befindet sich
südlich von Paris in der Nähe des Flughafens Orly*



Bruno Vetticoz, Geschäftsführer, mit Alexandre Morvan, Anwendungstechnik und Schulung, beim Kunden

„Seit mehr als 20 Jahren repräsentieren wir die Produkte der Werth Messtechnik GmbH hier in Frankreich und der französischen Schweiz. Es macht Freude, unseren Kunden innovative Lösungen anbieten zu können und sie bei der Integration der Messgeräte in ihre industriellen Prozesse zu unterstützen.“



Anne Marie Gérard, seit zehn Jahren die „gute Seele der Firma“ und Assistentin der Geschäftsführung

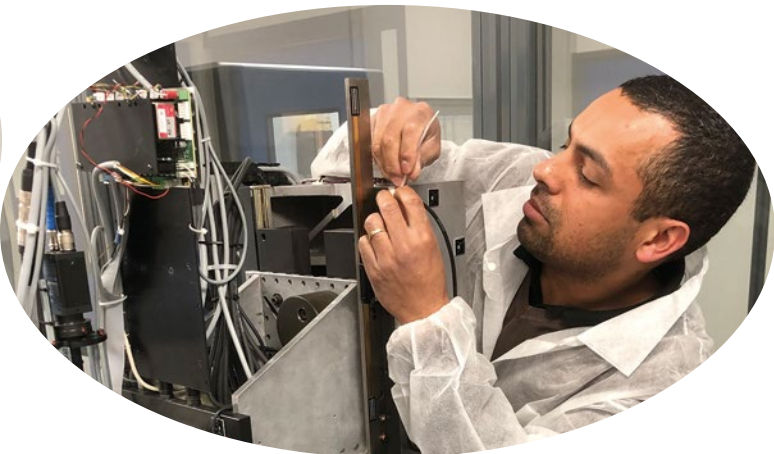
„Ich kümmere mich um alle administrativen Belange (Buchhaltung, Finanzen, Zollformalitäten, Beziehungen zu Sozial- und Ausbildungseinrichtungen, Messen, Weiterverfolgung von Kunden- und Lieferantenaufträgen, Einkauf und Versand, Rechnungsstellung, Inventur, ...). Dabei komme ich mit allen Akteuren der Messtechnik-Branche in Kontakt: Kunden, Lieferanten, Management, Technikern, dem Werk in Gießen und unseren verschiedenen Handelsvertretern.“





Alexandre Morvan, seit sieben Jahren Anwendungs- bzw. Serviceingenieur bei Werth France, bereitet den ScopeCheck® S auf die Messe vor

„Meine Aufgabe ist es, kundenspezifische Lösungen zu erarbeiten und deren technische Vorteile zu vermitteln, um die Qualitätssicherung und damit die Wettbewerbsfähigkeit des Kunden zu verbessern. Mir gefällt, dass kein Tag wie der andere ist. Ich komme mit unterschiedlichen Menschen und Branchen in Kontakt, sodass meine Arbeit interessant und sehr abwechslungsreich ist. Kürzlich habe ich einem Kunden die Lösung seiner Messaufgaben durch eine Kombination aus Bildverarbeitungssensor, Werth Laser Probe und Werth Fiber Probe® ermöglicht. Das konnte sonst kein Mitbewerber bieten, und der Kunde ist begeistert.“



„Seit Februar 2008 kümmere ich mich vorwiegend um Kunden aus der Luftfahrtindustrie wie Airbus, Lisi, Safran Thales und viele Weitere. Ich tausche mich gern mit ihnen aus, lerne ihre Aufgabenstellungen kennen und unterstütze sie mit unserer Technik bei der Lösung ihrer Messaufgaben.“

Henry Fabre, seit 11 Jahren Außendienstmitarbeiter bei Werth France

„Nach dem Studium der Messtechnik begann ich 2012 als Anwendungsingenieur bei Werth. Mit Gerätevorführungen, Testmessungen und Schulungen für unterschiedliche Kunden sowie auf Messen lernte ich die Welt der Messtechnik von allen Seiten kennen. Es macht mir Spaß, messtechnische Aufgabenstellungen zu analysieren und unseren Kunden anschließend die beste Lösung anzubieten. Um meine Fähigkeiten weiterzuentwickeln, qualifizierte ich mich ebenfalls für den technischen Service. Meine langjährige Erfahrung ermöglicht eine optimale Unterstützung unserer Gerätetechnik in allen Belangen.“



Christophe Hayoz, seit einem Jahr Außendienstmitarbeiter bei Werth France

„Ich liebe meinen Beruf, weil man in keinem Studiengang all die Dinge lernt, die wir im Alltag brauchen. Seit 11 Jahren arbeite ich nun bei Werth und lerne jeden Tag dazu.“

Cedric Corvisy, seit 11 Jahren Serviceingenieur bei Werth France, am VideoCheck® S

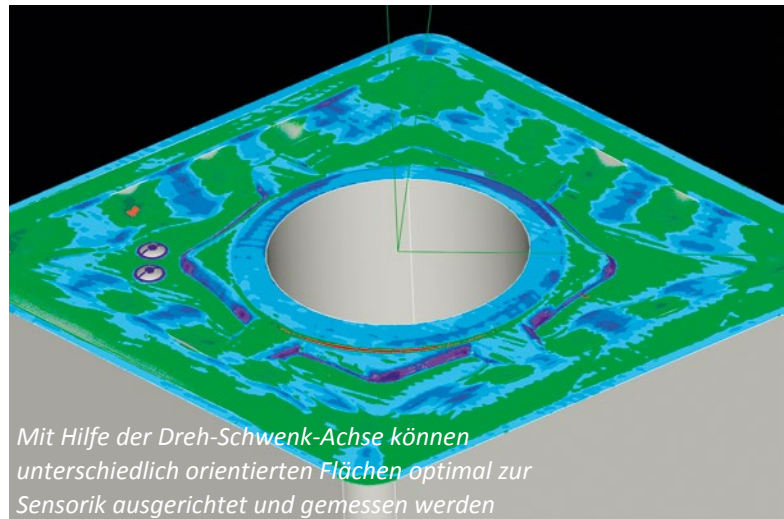


Hochgenaues und schnelles Messen in jeder Orientierung

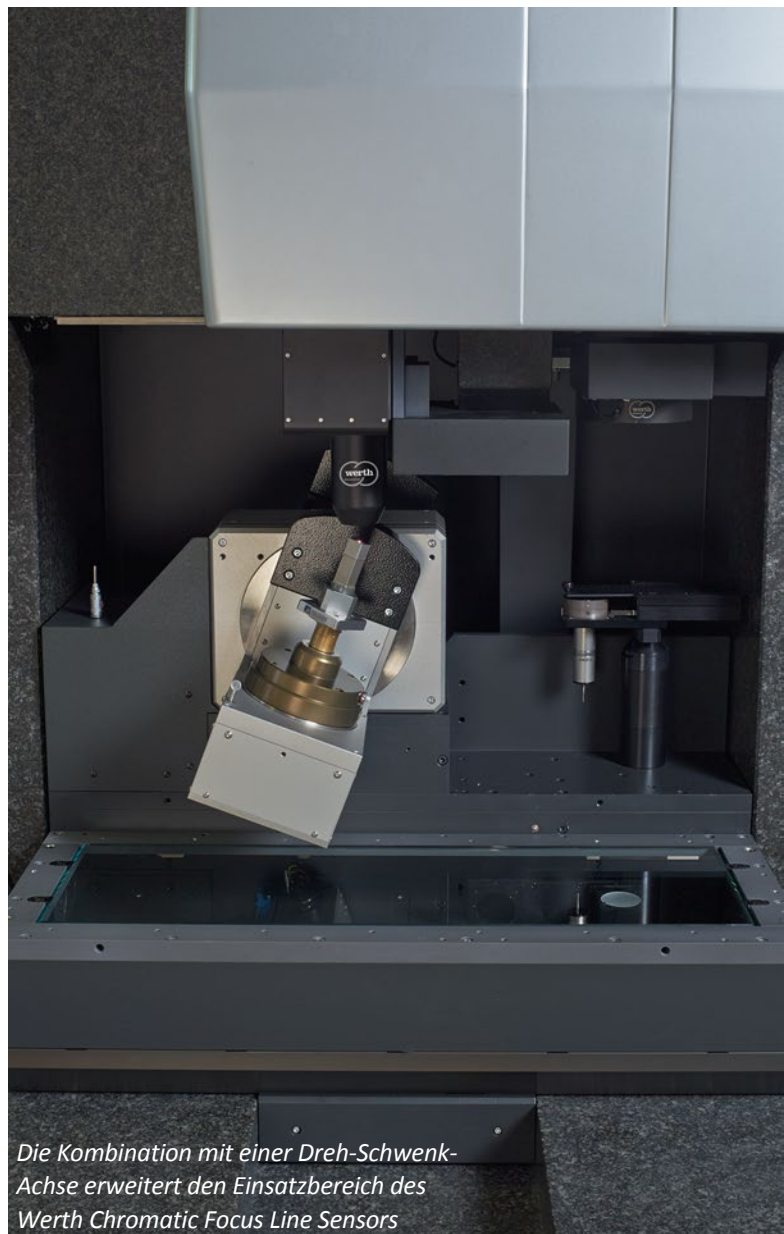
Der Werth Chromatic Focus Line Sensor (CFL) kombiniert eine hohe Genauigkeit mit der schnellen Erfassung von etwa einer Million Messpunkte in drei Sekunden. Mit dem CFL können sowohl diffus reflektierende und spiegelnde als auch transparente Werkstücke gemessen werden. In Kombination mit einer Drehachse ermöglicht der Sensor auch das komplette Digitalisieren und Messen zylindrischer und zylinderähnlicher Werkstücke. Typische Einsatzbereiche liegen in der Werkzeug- oder Medizintechnik.

Wird die Drehachse noch um eine Schwenk-Achse ergänzt, erlaubt dieses ein optimales Ausrichten einzelner Geometrielemente zur Sensorik in zwei Achsrichtungen. Mit Hilfe einer Dreh-Schwenk-Achse können optische Abstandssensoren auch senkrechte Flächen oder Hinterschnitte messen. Verschiedene Teilsegmente lassen sich ebenfalls messen und im selben Koordinatensystem auswerten. Hierbei ist kein fehleranfälliges Stitching notwendig, da alle Komponenten des Koordinatenmessgeräts exakt aufeinander eingemessen sind. Diese Kombination steht jetzt auch für den CFL zur Verfügung und ermöglicht die Messung komplexerer Strukturen.

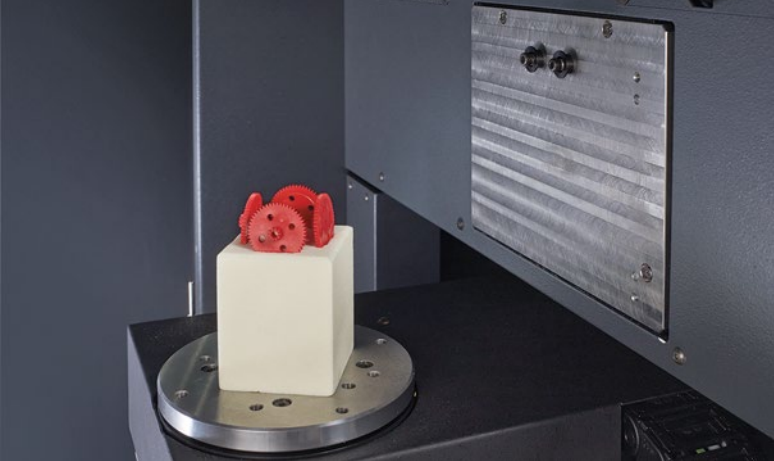
Anwendungsbeispiele sind Werkzeuge zur Herstellung von Kontaktlinsen, Turbinenschaufeln, Prägestempel, Erodierwerkzeuge oder Umformwerkzeuge für Stanzbiegeteile.



Mit Hilfe der Dreh-Schwenk-Achse können unterschiedlich orientierten Flächen optimal zur Sensorik ausgerichtet und gemessen werden

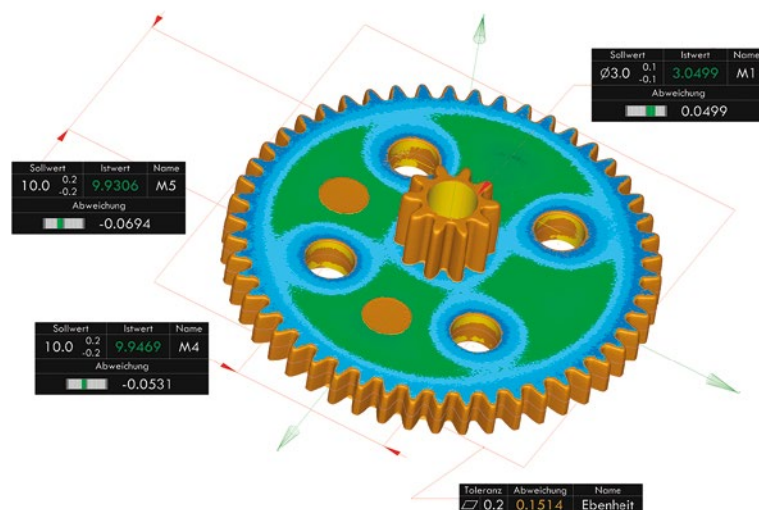


Die Kombination mit einer Dreh-Schwenk-Achse erweitert den Einsatzbereich des Werth Chromatic Focus Line Sensors



Aus den CT-Daten erfolgt die normkonforme Zahnradauswertung. Darüber hinaus lassen sich durch eine Tomografie für die gesamte Oberfläche die Abweichungen zum CAD-Modell bestimmen sowie innenliegende Geometrien oder Lunker messen.

Bei Kunststoffzahnradern müssen aufgrund des Herstellverfahrens oft alle Zähne gemessen werden. Mit Computertomografie wird in einem Messvorgang das gesamte Werkstück erfasst und somit ein enormer Zeitvorteil erzielt.



Komplettmessung von Kunststoff-Zahnradern

Zahnräder dienen vorwiegend der schlupffreien Übertragung von Drehmomenten und werden in fast jedem technischen Gerät verwendet. Beispiele findet man in Elektromotoren, PKW-Getrieben, Robotern, Pumpen und Druckern. Mittlerweile werden vermehrt Kunststoff-Zahnräder eingesetzt, die im Spritzgussverfahren hergestellt werden und damit einhergehend Fertigung und Messtechnik mit neuen Aufgaben fordern. Durch schwankende Prozessparameter, wie zum Beispiel Formfüllgrad oder Schrumpfung, kann jeder Zahn theoretisch anders aussehen, sodass alle Zähne gemessen werden müssen. Dadurch wird eine taktile Messung sehr zeitaufwendig und kann einige Stunden in Anspruch nehmen.

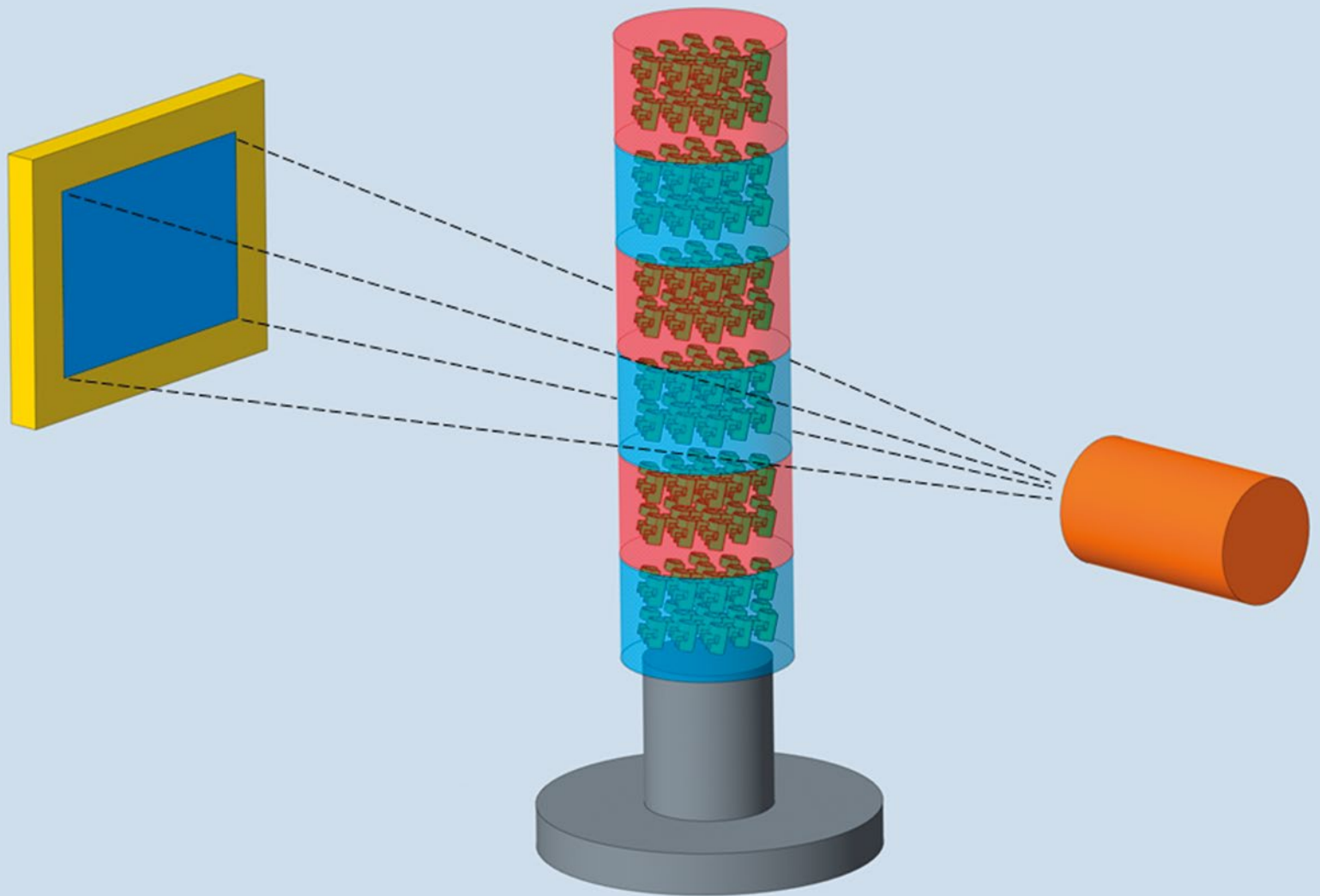
Mit Computertomografie-Koordinatenmessgeräten (CT-KMG) erzielt man einen enormen Zeitvorteil. Hier werden Messung und Auswertung in wenigen Sekunden durchgeführt. Da immer das gesamte Werkstück erfasst wird, ist der Zeitaufwand nahezu unabhängig von der Anzahl der zu messenden geometrischen Eigenschaften. Eine weitere Reduzierung der Messzeit erreicht man durch die gleichzeitige Bestückung des Gerätes mit mehreren Werkstücken, die durch die Software anschließend automatisch separiert werden.

Die CT liefert immer eine vollständige Messpunktwolke des Werkstücks statt einzelner Scanlinien. Damit können alle Zähne an jeder Stelle in beliebig vielen Schnitten ausgewertet werden, ohne dass sich dadurch die Messzeit erhöht. Zusätzlich ermöglicht die aufgenommene Messpunktwolke einen farbcodierten Vergleich zum CAD-Modell. Die ebenfalls vorliegenden Volumendaten erlauben auch eine Inspektion des Zahnrad, zum Beispiel auf Lunker. Die Einsatzbereiche reichen vom

Wareneingang, der Fertigungsüberwachung und der Qualitätssicherung bis in die Entwicklung.

Da die Messung der Zahnradern nicht durch den Durchmesser einer Tastkugel limitiert ist, sind auch kleinste Module messbar. Ohne die mechanische Filterwirkung der Tastkugel erreicht man eine höhere Detailauflösung. CT-Sensorik ist relativ einfach zu handhaben, und die Werkstückaufnahme sogar bei sehr kleinen Zahnradern meist problemlos herstellbar. An der Messpunktwolke können auch punktgenau taktile Scanbahnen oder Punktverteilungen simuliert und ausgewertet werden. Durch identische Messpositionen lässt sich die CT-Messung so zu konventionellen taktilen Messungen vergleichen.

Die automatische Auswertung der Messdaten mit WinWerth® GearMeasure ermöglicht eine weitere Zeitersparnis. Die Auswertung ist normgerecht und sorgt mit entsprechenden Filtermöglichkeiten für eine optimale Vergleichbarkeit zu klassischen Verfahren. In der 3D-Messsoftware WinWerth® kann die Verzahnung, angepasst an den späteren Einsatzzweck, mit beliebigen Bezügen ausgewertet werden. Beispielsweise lässt sich die Verzahnung einer Welle im Hinblick auf die Laufbezüge der Welle auswerten. Mit WinWerth® GearMeasure steht eine einheitliche Softwarelösung für unterschiedlichste Verzahnungen zur Verfügung. Es können mit Evolventen verzahnte Stirnräder mit und ohne Steigungswinkel, Außen- und Innenverzahnungen sowie Schneckenräder (ZI, ZA, ZN, ZK, ZX) und beliebige Profilformen wie Zykloidenverzahnungen oder Rotoren ausgewertet werden.



Mit Rastertomografie können auch mehrere Vorrichtungen mit jeweils vielen kleinen Werkstücken automatisch nacheinander gemessen werden



TomoScope® XS Plus – großer Messbereich bei kleinem Flächenbedarf

TomoScope® XS Plus – Kompaktgerät mit großem Messvolumen

Durch den Einsatz des neuen Koordinatenmessgeräts TomoScope® XS Plus mit Computertomografie erreicht man unter anderem eine Verdoppelung des Messvolumens gegenüber dem TomoScope® XS. Mit der Werth-Transmissionsröhre sind hochaufgelöste Messungen bei hoher Leistung und entsprechend geringer Messzeit möglich. Durch das Monoblock-Design von Röhre, Generator und Vakuumerzeugung ist die Röntgenröhre nahezu wartungsfrei und bietet daher eine extrem hohe Verfügbarkeit. Aus der offenen Bauweise ergibt sich eine unbegrenzte Lebensdauer, da Verschleißteile ausgetauscht werden können. Die Röhre steht mit 130 kV oder 160 kV maximaler Röhrenspannung zur Verfügung und bietet damit ein breites Einsatzspektrum für Kunststoff- und Metall-Werkstücke.

Bei der Rastertomografie werden nacheinander Durchstrahlungsbilder der verschiedenen Werkstückbereiche aufgenommen. Aus allen Bildern in verschiedenen Drehlagen des Werkstücks wird das Werkstückvolumen rekonstruiert und mit Hilfe des patentierten Subvoxeling-Verfahrens die Messpunkte an den Materialübergängen

berechnet. Dieses Verfahren ermöglicht die Messung größerer Werkstücke bis ca. 450 mm Länge. Alternativ können auch kleinere Objekte mit hoher Auflösung oder gemeinsam mit reduzierter Messzeit erfasst werden. Als Messergebnis stehen komplette Werkstückvolumen mit beliebig einstellbarer Auflösung in allen Koordinatenachsen (bis 60 Milliarden Voxel) zur Verfügung. Die Messpunktewolke erlaubt sowohl Soll-Ist-Vergleiche, mit denen problematische Bereiche auf einen Blick zu erkennen sind, als auch die Messung der geometrischen Eigenschaften.

Das neue Gerät ist auch für Inline-Anwendungen geeignet. Dies wird unter anderem durch die Rekonstruktion des Werkstückvolumens in Echtzeit parallel zur Messung, die schnelle Auswertesoftware und die OnTheFly-CT ermöglicht.

Mit dem TomoScope® XS Plus stellt Werth Messtechnik das Computertomografie-Kompaktgerät der nächsten Generation vor. Das Gerät bietet ein wirtschaftliches Gesamtkonzept, Platzbedarf und Gewicht sind gering.

Werth international – Neuigkeiten

Werth Metrology Ltd.



Neues Gebäude der Werth Metrology Ltd. in Derby

Mit der Eröffnung des neuen Vertriebs- und Servicestützpunktes in Derby setzt die für England und Irland zuständige Werth Metrology Ltd. ihren Wachstumskurs weiter fort. Am 01.11.2018 wurde das neue Büro in Betrieb genommen. Die Werth Metrology Ltd. bietet in den neuen Räumlichkeiten auch Produktdemonstrationen, Schulungen und Seminare an.

Neben Paul Nash ist Carl Harrison nun zweiter Geschäftsführer der Werth Metrology Ltd. Carl Harrison ergänzt: „Ich freue mich sehr auf die neuen Herausforderungen und werde in meiner neuen Funktion meine langjährige Erfahrung mit Geräten der Werth Messtechnik GmbH einbringen können.“

Unterstützt wird das Team seit 2018 durch Herrn Sam Sadnicki, der als Mitarbeiter für Sales und Marketing das Backoffice leitet.

Von links: Paul Nash, Carl Harrison und Sam Sadnicki



Werth Italia S.r.l.



Neue Vertriebsmitarbeiter bei Werth Italia: Fabio Boccianola (links) und Fabrizio Rosa

Das Vertriebsteam wurde verstärkt, um künftig noch näher am Kunden zu sein. Mit Herrn Fabio Boccianola und Herrn Fabrizio Rosa konnte die Werth Italia zwei erfahrene Vertriebsmitarbeiter gewinnen, die direkt vom Homeoffice aus tätig sind. Um den gestiegenen Anfragen aus dem Markt gerecht zu werden, plant die Werth Italia eine Erweiterung des Vorfürhrcentrums und damit den Umzug des Unternehmens in größere Räumlichkeiten gegen Ende des Jahres.

Suzhou Werth Metrology Ltd.



Herr Yi Feng übernimmt auf Grund seiner langjährigen Erfahrung die Position des Technischen Leiters und verantwortet nun die Bereiche Anwendungstechnik und Service. Herr Chang Zhou verstärkt das Team als Anwendungsingenieur mit dem Schwerpunkt Computertomografie.

Yi Feng (links), Technischer Leiter, mit dem neuen Anwendungsingenieur Chang Zhou

Werth international – Neuigkeiten

Werth Magyarország Kft.



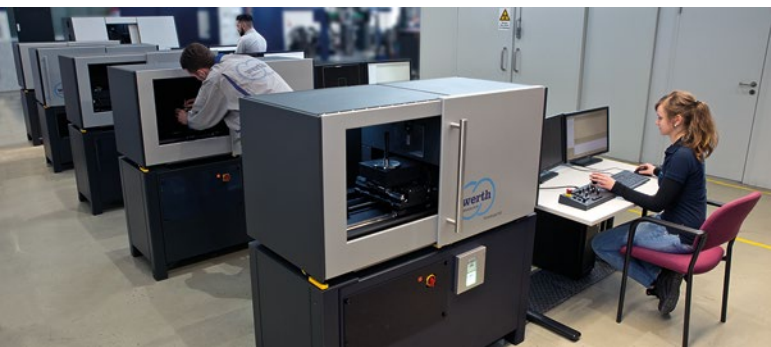
Zoltán Szabó, Anwendungstechnik

Die Werth Ungarn reagiert auf die aktuellen Markterfordernisse und verstärkt ihr Team im Bereich Anwendungstechnik und Vertrieb. Herr Zoltán Szabó unterstützt mit seiner langjährigen Erfahrung die Anwendungstechnik und Herr Zoltán Ullrich übernimmt die Verantwortung für die Produktberatung im ungarischen Markt.



Zoltán Ullrich, Vertrieb

Neues Logistikzentrum in Gießen



TomoScope® XS Geräte bei der Inbetriebnahme in Gießen

Werth Messtechnik verfügt seit 1958 über eine eigene Präzisionsfertigung und Montage in Gießen. Mehrere Erweiterungsbauten in den Jahren 1996 bis 2015 spiegeln die positive Entwicklung des Unternehmens wider und sind ein klares Bekenntnis zum Standort Deutschland. 2018 wurde ein neues Logistikzentrum in Betrieb genommen, welches den gestiegenen Anforderungen bei der Versandabwicklung der hochpräzisen Messgeräte der Baureihen TomoScope®, VideoCheck® und ScopeCheck® Rechnung tragen wird. Der so gewonnene Raum wird dringend für die Fertigung der TomoScope® XS Geräte benötigt.

Nachwuchsförderung



Preisverleihung der Werth Stiftung: Hr. Arno Fink, Kuratoriumsvorsitzender der Werth Stiftung, Preisträger Dr. Stefan Heist und Prof. Dr. Wipf, Dekan der Fakultät für Physik und Astronomie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena (v. l.)

Die Dr.-Ing. Siegfried Werth Stiftung prämierte 2018 zwei hervorragende Dissertationen. Dr. Stefan Heist von der Friedrich-Schiller-Universität Jena beschäftigte sich mit dem Thema „Hochgeschwindigkeits-3D Formvermessung mittels aperiodischer Sinus-Muster“, Dr. Robert Kuschmierz von der TU Dresden forschte zum Thema „Interferometrische Lasersensoren zur dreidimensionalen, in-situ Formvermessung rotierender Körper“.

Bewerbungen für den Preis der Dr.-Ing. Siegfried Werth Stiftung oder ein Stipendium, zum Beispiel im Rahmen eines Promotionsvorhabens, können über die Werth Messtechnik GmbH oder direkt bei der Stiftung eingereicht werden.

Impressum

V.i.S.d.P.: Dr.-Ing. Schirin Heidari Bateni
Der **Multisensor** ist die Hauszeitung der
Werth Messtechnik GmbH
Siemensstraße 19, 35394 Gießen
Telefon: +49 641 7938-0, Fax: +49 641 7938-719
www.werth.de, mail@werth.de

