



ZEISS Industrial Quality Solutions

Precise

Edition 2023/2024 | zeiss.com

MASTERING QUALITY TOGETHER

E-Mobilität

Produktivitätsschub für
Batterien und E-Motoren

ZEISS Quality Suite

Auf dem Weg zu einem
digitalen Ökosystem

ZEISS PRISMO Family

Die neue Generation der
hochpräzisen KMG

ZEISS

Inhalt

4
Mastering Quality Together
Technologische Exzellenz, Digitalisierung und Nachhaltigkeit

14
Spitzentechnologie über den Wolken
Airfoil-Inspektionen mit Blade Inspect

16
Inspektion medizinischer Kunststoffprodukte
Eine neue Dimension der Effizienz

20
Rückenwind
Neue Lösungen für die Qualitätskontrolle in der Energiewirtschaft

22
Expertise für die Elektronikbranche
Von optischen und taktilen Messverfahren hin zur Röntgentechnologie und Mikroskopie

24
CO₂-Neutralität
ZEISS setzt auf nachhaltige Innovationen

34
Außen mikro, innen PRISMO
ZEISS MICURA überzeugt mit Technologie der Spitzenklasse

36
ZEISS DuraMax
Unbeirrt in schwieriger Umgebung

42
Automatisierte Produktionskontrolle großer Kunststoffbauteile
Qualitätssicherung bei einem deutschen Spritzgussbetrieb

44
Inline-Messtechnik
Die digitale Transformation ist da

46
Produktivität auf Spur
Märklin spart Zeit mit ZEISS O-INSPECT

48
Gussfehlern auf der Spur – mit Röntgentechnologie
Gießereien steigern die Effizienz mit zerstörungsfreier Inspektion

50
Der handgeführte 3D-Laserscanner der nächsten Generation
#HandsOnMetrology präsentiert den neuen ZEISS T-SCAN hawk 2

52
Wirkungsvolle Automatisierung
Miltera setzt auf ZEISS Industrial Quality Solutions

53
Eine neue Größenordnung
In der weltgrößten berührungslosen Robotermesszelle steckt ein ZEISS ATOS LRX

54
Nachhaltige Mobilität
Sicherheitsrelevante Material- und Bauteilprüfung im Fokus

56
Zeit- und ortsunabhängig
ZEISS Smart Services zur Qualitätssicherung

59
Unsere Measuring Heroes
Expertengespräch mit Jay und Ana

60
Global Metrology Network
Infos zum Unternehmen

6 AUTOMOTIVE Produktivitätsschub für Batterien und E-Motoren

ZEISS eMobility Solutions



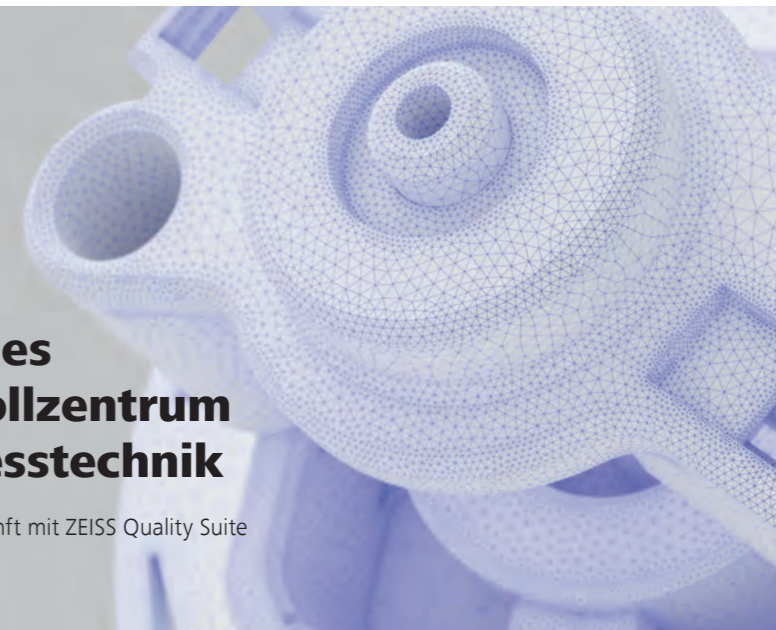
38 INDUSTRIELLE MIKROSKOPIE Hautnah und lehrreich

QS erklimmt die nächste Stufe mit Rasterelektronenmikroskopie und KI-Werkzeugen



26 SOFTWARE Digitales Kontrollzentrum für Messtechnik

Fit für die Zukunft mit ZEISS Quality Suite



30 KMG Die neue Generation der ZEISS PRISMO Familie

Der KMG-Klassiker feiert Geburtstag mit neuen Features

30 YEARS PRISMO



40 AUTOMATISIERUNG Effizienz durch Automatisierung

ZEISS ScanBox zur Qualitätskontrolle in der laufenden Produktion



12 AEROSPACE Geschwindigkeit und Präzision

Eine neue Ära der Produktivität in der Luft- und Raumfahrt



Besuchen Sie uns online!

Anwendungen und Produkthighlights, Kundenberichte und vieles mehr
Jetzt lesen
precise.zeiss.com



MASTERING QUALITY TOGETHER

Qualität ist unsere Leidenschaft. Mit einem einzigartigen, breiten Technologie- und Softwareportfolio, unserem Know-how und der globalen Präsenz arbeiten wir stetig daran, unseren Anspruch als Innovationstreiber und präferierter Partner der Kunden zu erfüllen.

Elektromobilität, Energiewende, schnelle Produktlebenszyklen, internationale Produktionsketten, komplexe Bauteile – unsere Märkte verändern sich rasant. Nicht nur in der Automobilindustrie stehen die Zeichen auf Wandel: Auch in der Luftfahrt, in der Medizintechnik, in der Elektronikindustrie sowie im Energiesektor verändern sich Produktionsverfahren und Technologien. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an die Qualität der Produkte.

Wir begleiten unsere Kunden bei der Bewältigung dieser Herausforderungen und setzen auf starke, verlässliche Partnerschaften. Gemeinsam verfolgen wir das Ziel, die Qualitätssicherung zu optimieren und weiterzuentwickeln. Wir wollen die Produktivität in Unternehmen steigern und im Wettbewerb eine führende Rolle einnehmen – heute und morgen.



MASTERING CHANGE TOGETHER

Die industrielle Transformation im Blick

ZEISS Qualitätslösungen stehen für Präzision und Leistung. Unsere Systeme und unsere Software setzen Industriestandards und liefern den Produktivitätsschub, den sich Hersteller wünschen. Diese Rolle verpflichtet uns, immer einen Schritt voranzudenken: Der Wandel in der Industrie durch neue Technologien, Fertigungsverfahren und neue Kundenanforderungen geht mit der klaren Verpflichtung an unternehmerisches, nachhaltiges Handeln einher.



„Unser Anspruch ist es, in unserem Portfolio technologische Exzellenz, Digitalisierung und Aspekte der Nachhaltigkeit immer besser zu verbinden.“

Dr. Marc Wawerla
CEO ZEISS Industrial Quality Solutions



Als Antwort auf die aktuellen Megatrends in der Industrie passen wir unsere innovativen Qualitätssicherungslösungen und unser wachsendes Softwareportfolio den veränderten Bedürfnissen in boomenden Branchen stetig an: Wir entwickeln Lösungen für E-Mobilität, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik sowie für den Energie- und Elektroniksektor.

Wir arbeiten aktiv an innovativen Lösungen, die einen Beitrag zur Einsparung von CO₂ leisten. In der Entwicklung setzen wir beispielsweise auf stromsparende Systeme oder bieten die Möglichkeit, gebrauchte Maschinen wie Portalmessgeräte mit neuer Technologie nachzurüsten. Gleichzeitig helfen optimierte Qualitätslösungen und genaue Messungen unseren Kunden, ihre eigene CO₂-Bilanz zu verbessern, indem sie Ausschuss reduzieren.

MASTERING DIGITALIZATION TOGETHER

Ein digitales Ökosystem, aus Kundensicht gedacht

Als Partner der Industrie begleiten wir die Digitalisierungsstrategien unserer Kunden. Wir unterstützen sie mit progressiven Softwarelösungen, die es Unternehmen ermöglichen, Mess- und Produktionsdaten immer besser und effizienter in ihre Qualitätssicherungs- und Fertigungsprozesse zu integrieren.

Durch unsere Expertise sind wir in der Lage, Software übergreifend als Prozess- und Datenmanagementlösung zu

gestalten und den Branchenstandard neu zu setzen. Mit der ZEISS Quality Suite sind wir auf dem Weg zu einer einzigen Plattform für alle Qualitätsprozesse. Das übergreifende Ziel, das wir erreichen wollen, ist die Konnektivität. Die Vision ist ein digitales Ökosystem, in dem alle Messtechnologien, Datenmanagementlösungen und Services gebündelt zur Verfügung stehen.

„ZEISS Quality Suite ist unsere Vision eines ganzheitlichen, digitalen Kontrollzentrums für die Messtechnik.“

ZEISS eMobility Solutions

Unter Strom

Der weltweite Markt für New Energy Vehicles (NEVs) erlebt ein enormes Wachstum: Bis 2027 sollen die Umsätze mit Elektrofahrzeugen auf mehr als 800 Milliarden Dollar klettern. Während die Nachfrage stark ansteigt, wächst auch der Druck auf Hersteller und Zulieferer. Insbesondere die Qualitätssicherung steht vor neuen Herausforderungen und verursacht vor allem bei schnell wachsenden Unternehmen Engpässe. Mit einer breiten Palette an eMobility-Lösungen und weltweit über 1.000 Kunden im NEV-Bereich hat sich ZEISS zu einem der wichtigsten Branchenpartner entwickelt.

„Beim Qualitätsmanagement setzen große OEMs sowie Batterie- und Elektromotorenlieferanten auf ZEISS Lösungen.“

Bob Chen
Global Head of NEV Business



Die Revolution der NEVs

NEVs erobern die Straße. Vor allem Autos, aber auch Zweiräder, LKW, Bau- und Landmaschinen sowie andere Spezialfahrzeuge nutzen elektrische Antriebe. Allein in Europa werden bis 2030 schätzungsweise 185 Millionen E-Motoren für die Fertigung von NEVs benötigt. Vor allem Batterien spielen bei dieser Revolution der Mobilität eine Schlüsselrolle. Sie bestimmen nicht nur über Leistung und Reichweite, sondern übernehmen auch eine strukturgebende und damit sicherheitsrelevante Aufgabe für das gesamte Fahrzeug.

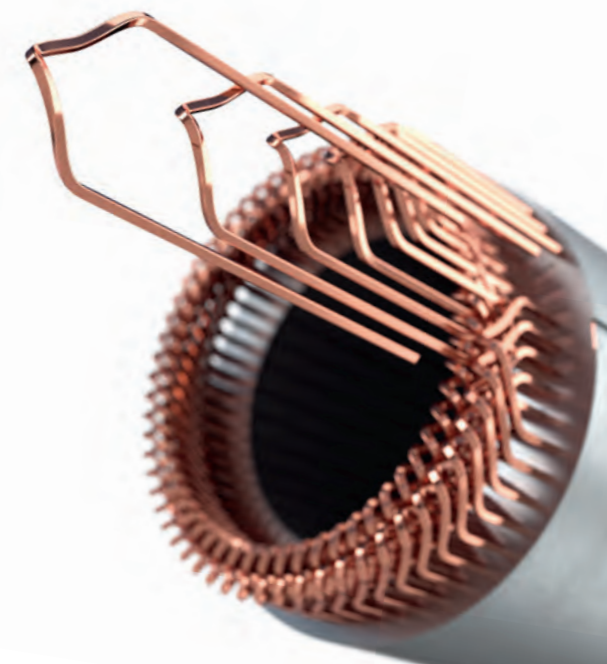
Herausforderungen in der Qualitätssicherung

Die rasante Entwicklung der E-Mobilität stellt die Industrie mit veränderten Technologien und Herausforderungen in den Fertigungsprozessen vor neue Aufgaben. Am Beispiel der Batterie wird dies deutlich: Um den hohen Anforderungen an Effizienz, Zuverlässigkeit und Sicherheit bei der Massenproduktion von Batterien gerecht zu werden, ist vom ersten Schritt an höchste Präzision gefragt. Das beginnt bei der Materialauswahl, geht über die Konstruktion in der Entwicklungsabteilung sowie über die Kontrolle kritischer Schritte während der Herstellung der Elektroden und endet schließlich in der Fertigung von Zellen, Modulen und Batteriewannen innerhalb enger Toleranzen.

ZEISS eMobility Solutions

ZEISS unterstützt OEMs und Zulieferer weltweit mit mehr als 50 spezifischen Lösungen für die Qualitätssicherung im Bereich E-Mobilität. Das breite Spektrum an bildgebenden, analytischen und messtechnischen Instrumenten wird fortwährend um neue Lösungen ergänzt, etwa im Bereich Inline und Software.

Entdecken Sie
die fortschrittlichen Technologien
der ZEISS eMobility Solutions





Die neue ZEISS ScanBox for eMotors wurde speziell für das vollflächige, automatisierte Scannen der Hairpins und vollständig montierter Statoren entwickelt.



Qualitätssicherung beim Blechpaket

Statorblechpakete sind Baugruppen aus dünnen Einzelblechen. Mit Toleranzen im Mikrometerbereich haben Ebenheit und Gratfreiheit der Bleche sowie Form und Position der Nuten einen großen Einfluss auf die Leistung des E-Motors.

ZEISS PRISMO, das Multisensor-Koordinatenmessgerät, bündelt taktile und optische Sensoren in einem System und ist dank seiner Genauigkeit von $0,5 + L/500 \mu\text{m}$ (abhängig von Baugröße und Modell) ideal für Messaufgaben am Blechpaket geeignet. Paletten mit Bauteilen können ohne Bedieneringriff und mit hoher Geschwindigkeit automatisiert geprüft werden.

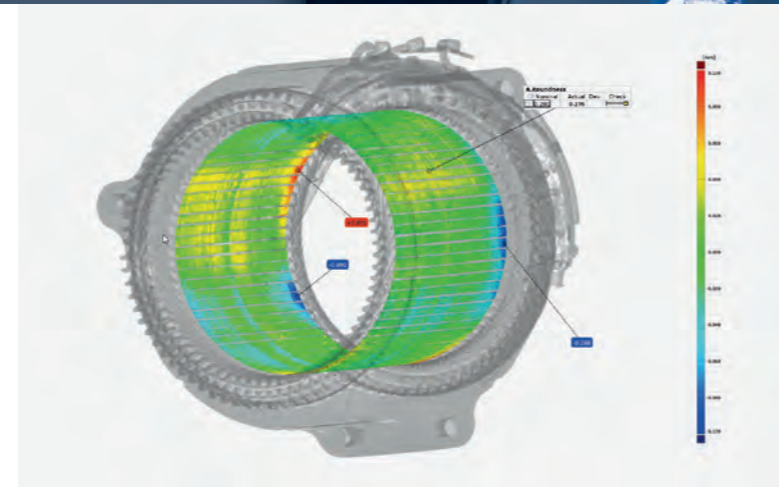
Fortsetzung von Seite 7

Hairpins und Statoren

Messtechnik mit hohem Effizienzgewinn

Bei der Herstellung von Elektrofahrzeugen verwenden Hersteller ein Biegeverfahren für die stromführenden Leiter, sogenannte Hairpins. Diese bestehen aus einem rechteckigen Kupferdraht und sind mit einer Isolierschicht überzogen. Die Überprüfung der Hairpin-Geometrie und der Hairpin-Positionen vor der Statormontage ist notwendig, da sich die Drähte sehr leicht verformen und das Schweißen schwierig ist.

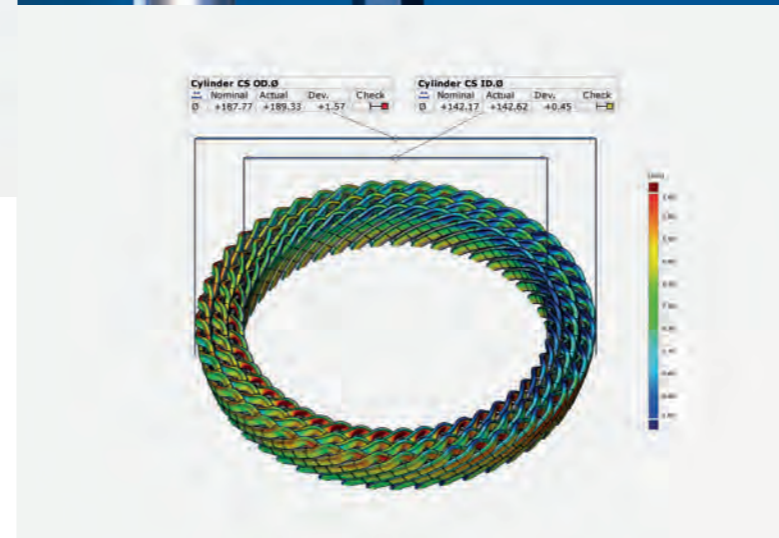
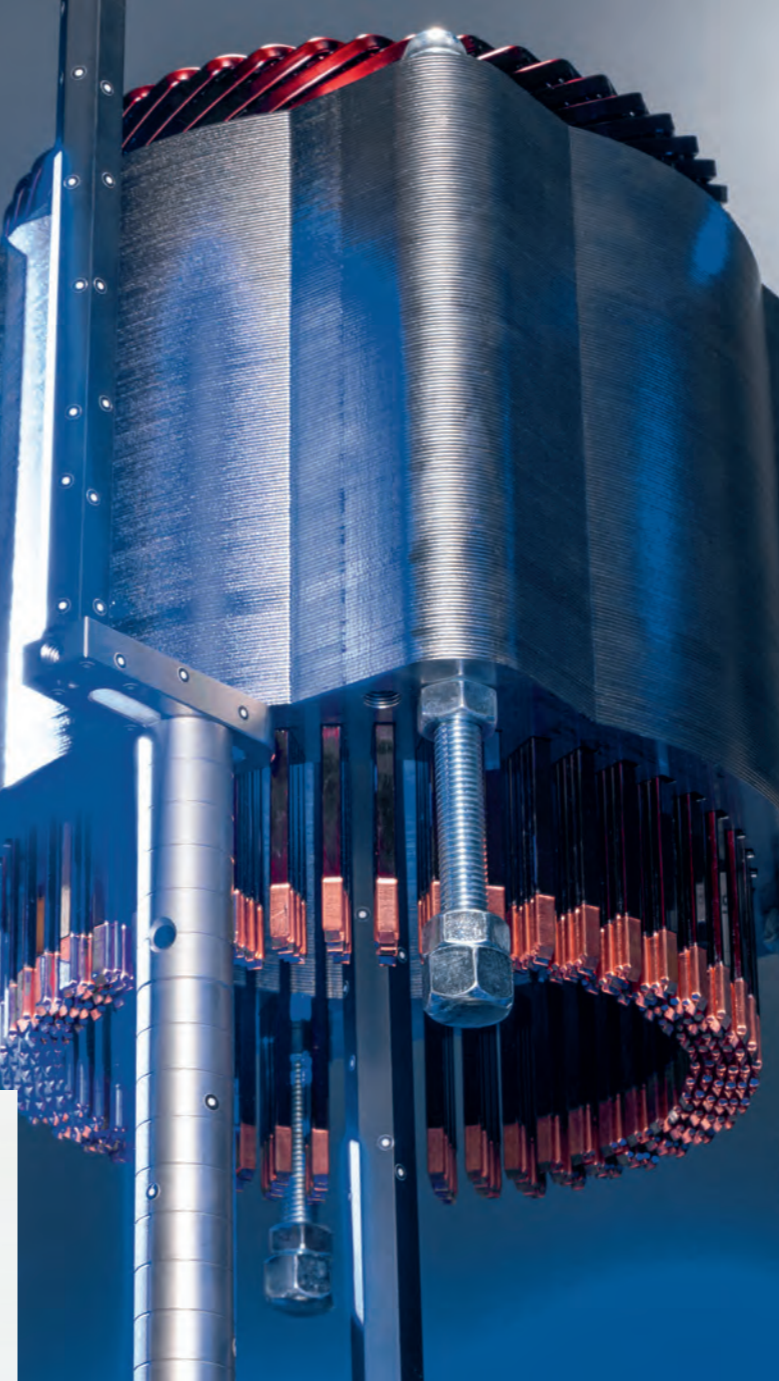
Für die Qualitätskontrolle der Hairpins eignen sich optische Messverfahren, da die Drähte äußerst berührungsempfindlich sind. Zudem können Geometrie und Position der Hairpins nur anhand von vollflächigen 3D-Daten überprüft werden. ZEISS arbeitet seit vielen Jahren mit Herstellern von E-Motoren und Hairpin-Statoren zusammen. Mit der neuen ZEISS ScanBox for eMotors ist ein kompaktes 3D-Messsystem entwickelt



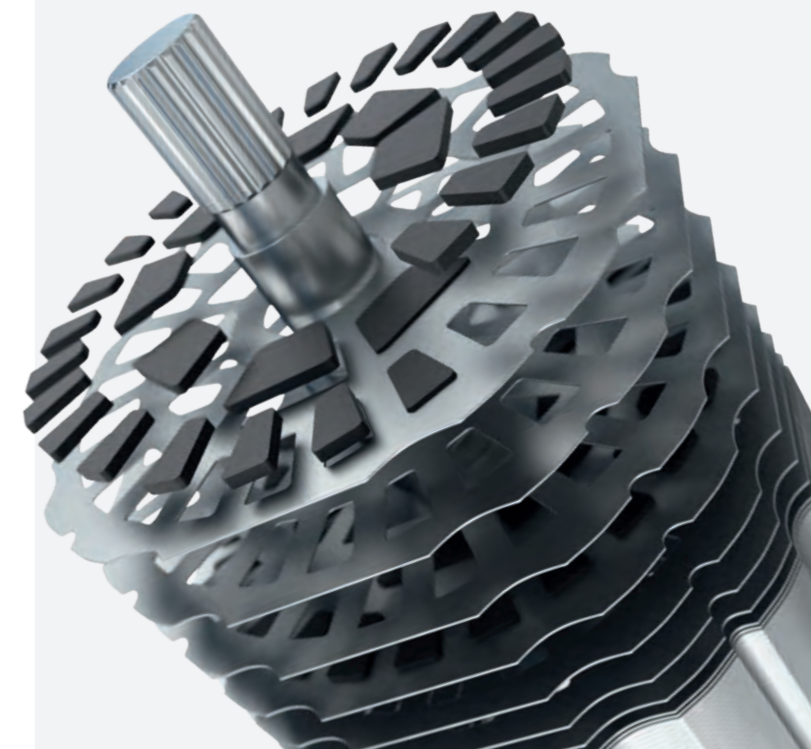
ZEISS ScanBox for eMotors wird mit einer leistungsstarken Auswertesoftware für detaillierte Analysen von 3D-Daten ausgeliefert.

worben, mit dem die stark reflektierende Hairpin-Isolierschicht sehr schnell und verlässlich gemessen werden kann. Auf Knopfdruck erfasst die optische 3D-Messmaschine flächenhaft verteilte 3D-Koordinaten einzelner Hairpins sowie des gesamten Stators und liefert in Sekundenschnelle Qualitätsinformationen in hoher Auflösung. Die Messergebnisse werden in der Software übersichtlich und leicht verständlich dargestellt.

Mehr über die neue ZEISS ScanBox for eMotors



Die Software führt vollständige Analysemessungen durch, z. B. von Form-, Winkel- und Lagetoleranzen von Hairpins, wie auch Analysen von Biegestellen, Biegeradien und Seitenlängen.



Qualitätssicherung bei Batterien

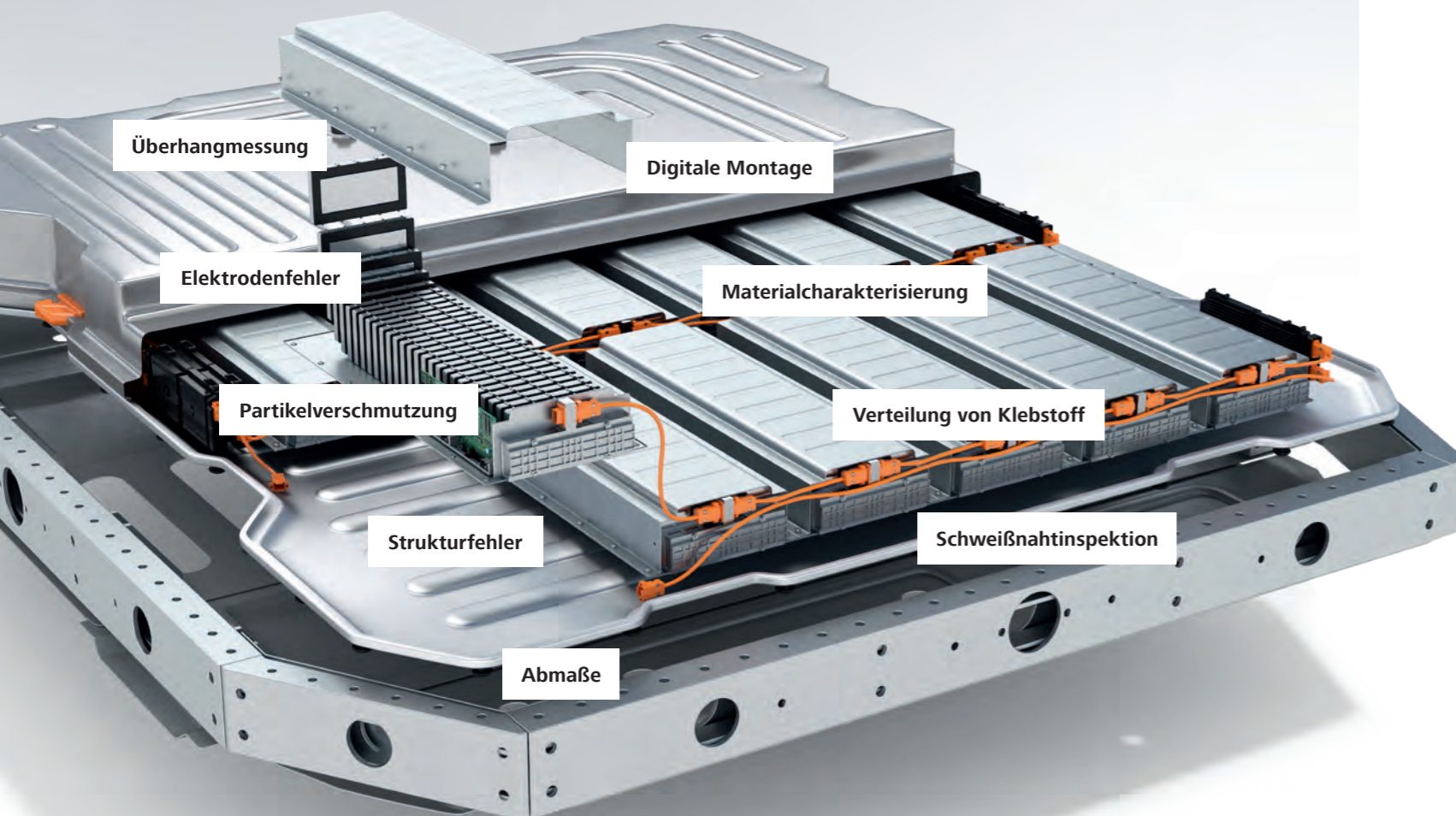
Ganzheitlicher Prozess für alle Entwicklungs- und Produktionsschritte

Batterien sind für die Leistung, Reichweite und Lebensdauer eines Elektroautos von entscheidender Bedeutung. Der Qualitätssicherungsprozess für Batterien ist komplex. Batterieeigenschaften werden auf den Ebenen von Material, Elektrode, Zelle, Modul und Batteriewanne mithilfe verschiedener Messtechnologien überprüft.

In der Batterieentwicklung ermöglicht industrielle Mikroskopie die Analyse der Mikrostruktur möglicher Verunreinigungen. Das Rasterelektronenmikroskop (REM) ZEISS Crossbeam beispielsweise kann mithilfe eines Ionenstrahls relevante Untersuchungsbereiche unterhalb der Oberfläche freilegen und im Nanometerbereich analysieren.

In der Batterieproduktion wiederum ist die zerstörungsfreie Analyse der Batteriezellen und -module notwendig. Hier kommen verstärkt Röntgensysteme und Computertomografen zum Einsatz.

Die Batteriewanne – auch Batterieträger genannt – ist eine entscheidende Komponente für die Stabilität der Karosserie. Der Produktionsprozess von Batteriewannen umfasst mehrere Qualitätsbereiche, die durchlaufen werden müssen, um Sicherheitsanforderungen zu erfüllen und die Qualität des Fahrzeugs zu gewährleisten.



Computertomografen in der Batterieproduktion

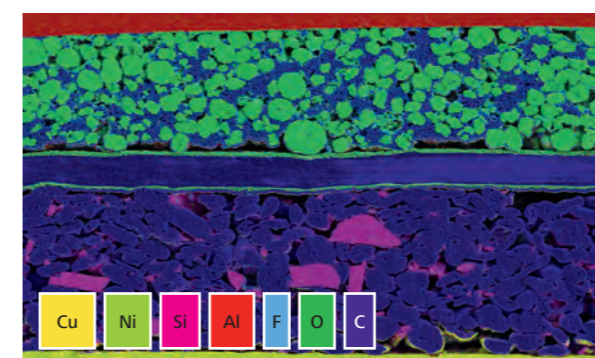
Um der Nachfrage nach Elektrofahrzeugen mit höherer Reichweite gerecht zu werden, muss eine immer höhere Energiedichte in den Zellen erreicht werden, ohne dass diese dabei schwerer und größer werden. Die Materialdichte nimmt demnach zu, was anspruchsvollere zerstörungsfreie Inspektionen erfordert.

Mit Computertomografen wie ZEISS VoluMax 9 titan und ZEISS METROTOM können dichte Bauteile wie Batteriezellen

und -module effektiv durchleuchtet und Leistung und Sicherheit der Bauteile gewährleistet werden. Die Systeme generieren 3D-Volumendatensätze mit sehr hoher Auflösung und erkennen so versteckte Defekte bei dichten Bauteilen, z. B. Elektrodendefekte, Fehlausrichtungen, Überhänge, Gehäuseeinschlüsse und Partikelkontaminationen.

ZEISS VoluMax 9 titan ist mit seiner kleinen Aufstellfläche äußerst kompakt und robust. Ausgerüstet mit einem 3k-Detektor kann das Gerät Bauteile mit einer Größe von bis zu 590 x 700 mm und einem Gewicht von bis zu 60 kg scannen. Die komplette Lösung besteht aus einem CT-System und der systemunabhängigen Software und kann im Labor oder direkt an der Produktionslinie platziert werden.

Erfahren Sie mehr über
ZEISS VoluMax 9 titan



Industrielle Mikroskopielösungen: Bildgebung und Materialanalyse von Lithium-Ionen-Batterien

Komplexe Materialsysteme, wie sie in Batterien oder Solarzellen vorkommen, sind auf das Zusammenwirken vieler verschiedener Materialien angewiesen, um effektiv zu funktionieren. Mithilfe der energiedispersiven Spektroskopie (EDS) kann die elementare Zusammensetzung der untersuchten Objekte im Mikroskop bestätigt werden. Dieses Bild bestätigt hohe Fluorreste auf der Kathodenseite, wie sie in einer alterten Probe zu erwarten sind.

Fluor befindet sich in Elektrolyten und bildet eine feste Elektrolytgrenzschicht (SEI), die mit der Alterung zunimmt. Da sich die Rezeptur dieses Materialcocktails ändert und der Zustand der Materialverteilung nach der Zellaalterung Rückschlüsse zulässt, bedarf es wiederkehrender Materialanalysen. Eine stetig wachsende SEI-Schicht ist z. B. ein Indiz für die Elektrolytalterung und liefert damit die Erklärung für einen möglichen Kapazitätsabfall.

Entdecken Sie
Mikroskopielösungen
für die Branche



Inspektion von Batteriewannen

Die Batteriewanne ist ein integraler Bestandteil der Karosserie. Ihre Abmessungen haben direkten Einfluss auf die Maßhaltigkeit und Stabilität der gesamten Fahrzeugkarosserie. ZEISS bietet ein einzigartiges Portfolio für die Inspektion von Batteriewannen, einschließlich Inline- und Offline-Messtechnik sowie der Prüfung von Aluminiumschweißnähten.

Beim Fräsen und Bohren müssen viele Merkmale mit engen Toleranzen gemessen werden. ZEISS CALENO vereint taktile und optische Sensoren in einem Gerät. ZEISS EagleEye zeichnet schnell Merkmale wie Löcher oder Bolzenposition auf. Taktile Sensoren erreichen auch optisch unzugängliche Merkmale wie Hinterschnitte und liefern hochpräzise Ergebnisse.

Für vollflächige 3D-Messungen kommen die Messmaschinen der ZEISS ScanBox Serie 5 und 6 zum Einsatz. Diese optischen Messgeräte erzeugen automatisch einen geometrischen digitalen Zwilling. Anhand des Zwillings erstellt die Software in nur wenigen Minuten eine vollständige Inspektion der relevanten Merkmale.



Eine neue Ära der
Produktivität in der
Luft- und Raumfahrt

Im Höhenflug

Mit Präzision und Geschwindigkeit zum Ziel

Neues KMG-Feature verkürzt Messzeiten für Blisks und Turbinenschaufeln um bis zu 70%

Die unverzichtbare Qualitätsprüfung von Triebwerkskomponenten wie Turbinenschaufeln und Blisks unterliegt strengen Anforderungen an die Qualitätssicherung. Auf sie entfallen 20% der gesamten Produktionskosten und 25% der gesamten Produktionszeit – damit ist sie äußerst kostspielig und zeitintensiv. Die neuen hochwertigen Messtechniklösungen von ZEISS können den Messprozess um bis zu 70% beschleunigen, ohne Kompromisse bei der Leistungsfähigkeit einzugehen. Funktionen wie der ZEISS CMM Acceleration Mode for Aerospace

Applications versprechen erhebliche Einsparungen für die gesamte Branche. Das Aero-Paket für ZEISS PRISMO 7/12/7 fortis enthält die beiden Optionen ZEISS VAST Rotary Table Axis (ZVRA) und ZEISS VAST Rotary Table (ZVR). ZVRA erlaubt eine schnellere Definition der Drehtischachse. ZVR beschleunigt die Bewegung des Drehtisches und damit den Messvorgang. Die integrierte Messsoftware ZEISS CALYPSO maximiert die Hardwareverbesserungen und macht sie zu einer leistungsstarken Komplettlösung für Luft- und Raumfahrtanwendungen.



Die für den Betrieb erforderlichen Komponenten sind der aktive Scanning-Messkopf ZEISS VAST gold, die neue C99m-Steuerung von ZEISS, Sicherheitslaserscanner, der Drehtisch RT-AB-600 und Planscheiben – Ø 315 mm oder 400 mm – mit Referenztripel. Die neuen Planscheiben harmonisieren die radialen Abstände und das Rotationsmuster der Schraubenlöcher. ZEISS bietet auch spezielle Aufspannsysteme und ein automatisches Beladesystem nach Maß, mit denen sich hohe Produktivität und eine bessere Effizienz in dem Prozess erzielen lassen.

Eine ganz eigene Liga

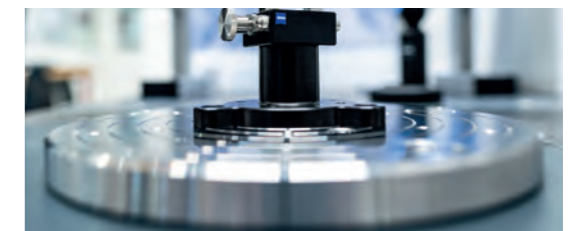
Der ZEISS CMM Acceleration Mode for Aerospace Applications setzt in der Luft- und Raumfahrtindustrie ganz neue Maßstäbe. ZVRA und ZVR verkürzen die Messzeit von Turbinenschaufeln und Blisks um bis zu 70%. Die bei diesen Geschwindigkeiten gewonnenen Messdaten sind von höchst zuverlässiger Qualität. Gleichzeitig gewährleisten sie Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit innerhalb der engen Toleranzen der Prüfmerkmale von Turbinenschaufeln und Blisks bei maximaler Beschleunigung und maximaler Geschwindigkeit. Das spezielle Paket zur Anwendungsunterstützung bietet zahlreiche Zusatzfunktionen, mit denen sich die Produktivität je nach Bedarf noch weiter steigern lässt. Die optimale Lösung für eine Branche, in der es auf Präzision mit hohem Tempo ankommt.

Die Komponenten des ZEISS CMM Acceleration Mode Pakets



ZEISS VAST Rotary Table Axis

ZEISS VAST Rotary Table Axis (ZVRA) definiert die Drehtischachse und legt damit den Grundstein für genaue Messergebnisse. Es nutzt eine neue Technologie, bei der die Achsdefinition durch eine kontinuierliche Bewegung erfolgt, und sorgt so für eine wiederkehrende und schnelle Definition der Drehtischachse.



ZEISS VAST Rotary Table

ZEISS VAST Rotary Table (ZVR) ermöglicht einen taktilen High-Speed-Scanning-Modus für Drehtischmessungen, der den Messvorgang um bis zu 70% beschleunigt. Da die Werkstücke auf verschiedenen Ebenen gemessen werden, führt die von ZVR unterstützte höhere Scangeschwindigkeit bei vierachsigen Scanvorgängen zu erheblichen Effizienzsteigerungen.



Anwendungsunterstützung

ZEISS CMM Acceleration Mode for Aerospace Applications bietet zusätzlich ein spezielles Paket zur Anwendungsunterstützung. Dem Anwender werden optimierte Maschinenparameter für seine Blisk- und Blade-Messung zur Verfügung gestellt. Zum Leistungsumfang gehören unter anderem die Anpassung von Erkennungs- und Maschinenparametern wie die Einstellung der Beschleunigungsrampen für die einzelnen X-, Y-, Z-Achsen und bei Bedarf den Drehtischachsen.

Auf den folgenden Seiten finden Sie weitere Informationen zur nahtlosen Integration unserer KMG in die neue Version der Software Blade Inspect.

Perfekte Landung Inspektion von Turbinenschaufeln

Daten steigern die Produktivität

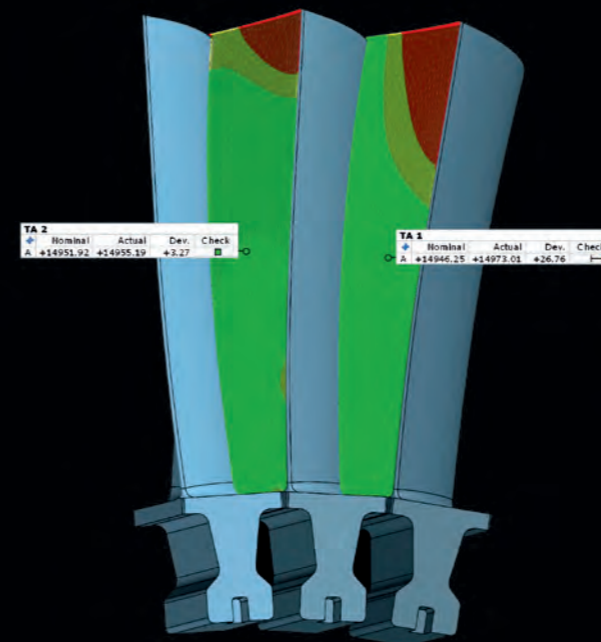
Spitzentechnologie über den Wolken: Moderne Flugzeuge sind ununterbrochen Umwelteinflüssen ausgesetzt und werden als Verkehrs- oder Transportmittel sehr stark beansprucht. Kein Wunder also, dass die Luft- und Raumfahrt eine der Branchen mit den strengsten Anforderungen an die Qualitätssicherung ist und gerade in der Fertigung und Qualitätskontrolle auf höchste Präzision setzt. Die Inspektion von Bauteilen für die Luftfahrt erfordert umfangreiches Fachwissen und Erfahrung – und genau da setzt unsere Software Blade Inspect an, damit Sie Zeit und Kosten sparen können.

Blade Inspect wurde für die Prüfung von Airfoils (Schaufelblattprofilen) und gezielt für die Analyse von Lauf- und Leitschaufeln, Blisks sowie NGVs in Gasturbinen entwickelt. Die Software punktet mit einer leicht verständlichen Bedienoberfläche und Funktionalitäten, die auf die Anforderungen der Luft- und Raumfahrtindustrie zugeschnitten wurden und nur bei ZEISS zu finden sind. Die leistungsstarke Analyse- und Inspektionssoftware arbeitet mit taktilen, optischen und CT-Daten.

Die etablierten Analyseverfahren für Airfoils haben sich seit Jahrzehnten kaum verändert. In der Regel erfolgt zuerst die Ausrichtung der Airfoils, gefolgt von mehreren schnittbasierten Auswertungen in unterschiedlichen radi-

alen Höhen, um wichtige Prüfmerkmale wie die Sehnenlänge, Kantenradien/Kreise, maximale Dicke sowie Profilform und -lage zu bestimmen. Die daraus resultierenden Werte dienen als Referenz für den Abgleich des jeweiligen Bauteils mit Zeichnungen oder technischen Vorgaben. Obgleich sich diese Methode bis heute zur Beurteilung der Funktionalität des Bauteils bewährt hat, bringt sie im Vergleich zur umfassenden Leistungsanalyse einige Unsicherheiten mit sich. Wir haben eine Softwarelösung entwickelt, die nicht nur den heutigen Anforderungen gerecht wird, sondern auch zukünftig die Messung und Inspektion von Airfoils mitgestaltet.

Die Analysemethoden für Airfoils sind in einem speziell dafür vorgesehenen Arbeitsbereich von Blade Inspect enthalten, in dem ausgewählte Standardfunktionen für eine leichtere Bedienung zusammengestellt wurden. Die Software unterstützt den Anwender Schritt für Schritt bei der Erstellung der häufigsten Messabläufe. Schnittbasierte Inspektionen können nun innerhalb weniger Sekunden ausgeführt werden. Messungen und Auswertungen lassen sich ganz einfach in Projektvorlagen hinterlegen, die Anwender auf die Auswertung neuer Bauteile übertragen können. Diese Grundfunktionen werden um weitere anspruchsvollere Funktionalitäten ergänzt, bei denen die Software erst richtig ihre Stärke zeigt.



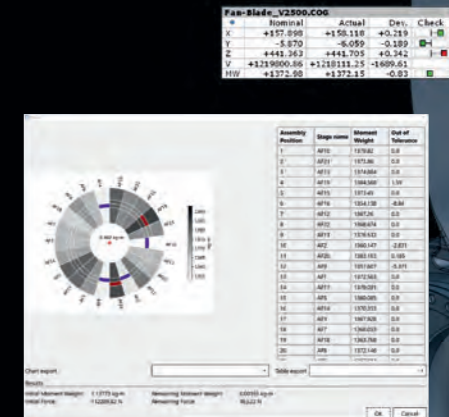
3D Throat Area (Engster Querschnitt in 3D)

Als Branchenneuheit überführt Blade Inspect die Analyse des Engsten Querschnitts in das digitale Zeitalter. Das Prüfen dieser enorm wichtigen Stelle in einer Turbine bezüglich Auslegung und Effizienz kostete bislang sehr viel Zeit, obwohl man letztlich lediglich eine Näherung basierend auf Einzelmessungen an vordefinierten Punkten erhielt.

Das neue Feature 3D Throat Area berechnet die Minimalfläche in 3D zwischen zwei Airfoils. Der Engste Querschnitt in 3D wird anhand der errechneten Minimalfläche gemessen und ausgewiesen, unabhängig davon, ob es sich dabei um eine Teilfläche oder einen vollständig geschlossenen Kanal handelt. Dies ist derzeit die genaueste Methode innerhalb einer Messsoftware zur Erstellung einer Korrelation zwischen geometrischem und aerodynamischem Engsten Querschnitt.

Mit Blade Inspect schließen wir die Lücke zwischen Konstruktion und Fertigung. Unser Ziel ist weiterhin eine bessere Datennutzung, wodurch beispielsweise die Konstruktion oder nachgelagerte Prozesse wie die Montage vermehrt Rückmeldungen zur Funktionsfähigkeit der Komponenten erhalten. Zu diesem Zweck erzeugt die Software eine leicht verständliche Darstellung der Ergebnisse, die als Datengrundlage für Austausch und Entscheidungsfindung genutzt werden kann.

Mit der aktuellen Version der Software Blade Inspect ist es uns gelungen, auch unsere KMGs nahtlos zu integrieren. Pfadplanung wie auch die Messausführung erfolgen mit der bewährten Software ZEISS CALYPSO, während die Inspektion und der Bericht mit Blade Inspect erstellt werden. Blade Inspect ist damit nun unsere Standardlösung für Airfoils – unabhängig von der verwendeten Hardware.



Virtuelles Wuchten

Mit 3D-Daten in Form eines digitalen Zwillings lässt sich Physik auf intelligente Weise nutzen. Über den damit errechneten Schwerpunkt von Turbinenschaufeln ist es einfach, die Unwucht jeder Schaufel abzuleiten. Basierend auf dieser Berechnung lässt sich für jeden Satz an Turbinenschaufeln die ideale Montagereihenfolge bestimmen, die beim Einbau in die Rotorstufe die geringste Unwucht erlaubt. Man benötigt dazu lediglich die Messdaten in einer einfach zu bedienenden Benutzeroberfläche.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Eine enorme Zeitersparnis während der Montage. Darüber hinaus wächst die Bedeutung des Digitalen Zwillings, wenn man hier Messdaten nutzt, die aus anderen Prozessschritten stammen – Datenrecycling für eine gesteigerte Wertschöpfung.

Blade Inspect ist skalierbar und kann die Anforderungen jeder Branche erfüllen, die Airfoils einsetzt und produziert. Neben Gasturbinen in der Luftfahrt oder Energieerzeugung sind typische Anwendungsbereiche Windkraftanlagen, hydroelektrische Impeller oder Schiffspropeller. Diese ZEISS Lösung hat die Nagelprobe bestanden und ist darauf ausgerichtet, die richtige Lösung für die Herausforderungen der Zukunft zu bieten.

Erfahren Sie mehr über Blade Inspect und sehen Sie sich die Software live an





Inspektion medizinischer Kunststoffprodukte

Eine neue Dimension der Effizienz

Um strikte regulatorische Vorgaben zu erfüllen, ist die Medizintechnikbranche auf zuverlässige Qualitätssicherungssysteme angewiesen. Schließlich haben viele medizinische Produkte großen Einfluss auf die Lebensqualität ihrer Nutzer. Alle Schritte müssen validiert und eine lückenlose Rückverfolgbarkeit der Produkte gewährleistet sein. Die Effizienz der Qualitätssicherungssysteme von ZEISS hilft der Branche, hohe regulatorische Hürden zu meistern.

Beschleunigte Qualitätssicherung für einen Markt unter regulatorischem Druck

Die Anforderungen etablierter Standards (wie FDA 21 CFR Part 11) werden eins zu eins in die Qualitätssicherung übersetzt. ZEISS unterstützt Hersteller mit systemkonformer Hard- und Software bei der Erfüllung dieser strikten Standards und kann Messzeiten sogar um bis zu 30% verkürzen. Zusätzlich liefern industrielle Computertomografen schnelle, detaillierte und zerstörungsfreie Analysen.

Doch bei der Qualitätssicherung geht es keineswegs nur um die Messgenauigkeit. Beispielsweise enthalten Richtlinien wie die FDA 21 CFR Part 11 Anforderungen an Prüfketten, elektronische Signaturen und Benutzerverwaltung. Da Medizinprodukte lebenswichtig sein können, müssen die Arbeitsabläufe der Hersteller von den Werkstoffen bis zum Endprodukt vollständig nachvollziehbar sein: Dementsprechend müssen alle Schritte korrekt ausgeführt, die benötigte Materialqualität sichergestellt und die Einhaltung der Form- und Lagetoleranzen (GD&T), der technischen Sauberkeit und vieles mehr in der Produktion gewährleistet werden.

Qualitätskontrolle medizinischer Kunststoffprodukte

Das Qualitätssicherungskonzept von ZEISS Medical Industry Solutions basiert in allen medizinischen Bereichen – von der Orthopädie bis hin zu medizinischen Kunststoffen – auf dem reibungslosen Zusammenspiel zwischen Hard- und Software entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Medizinische Kunststoffprodukte wie Inhalatoren, Injektionshilfen und Spritzen müssen besonders hohe Anforderungen erfüllen, da sie einen pharmazeutischen Wirkstoff in den Körper einbringen. An diesen Bauteilen zeigt sich oft die Komplexität der Qualitätssicherung, da sie aus mehreren Materialien, einer Baugruppe mit mechanischer Funktion und möglicherweise sogar einer Elektronikkomponente bestehen.

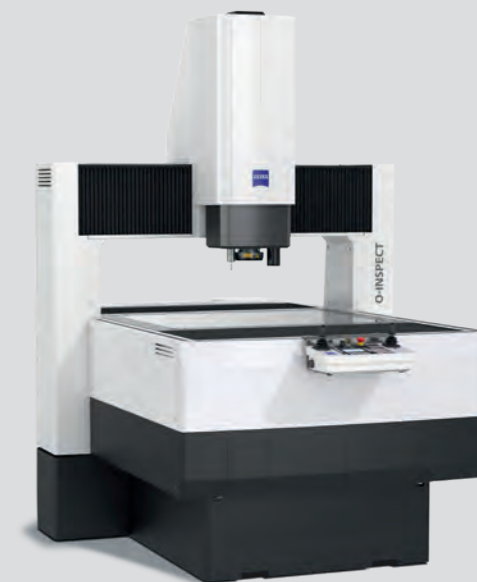
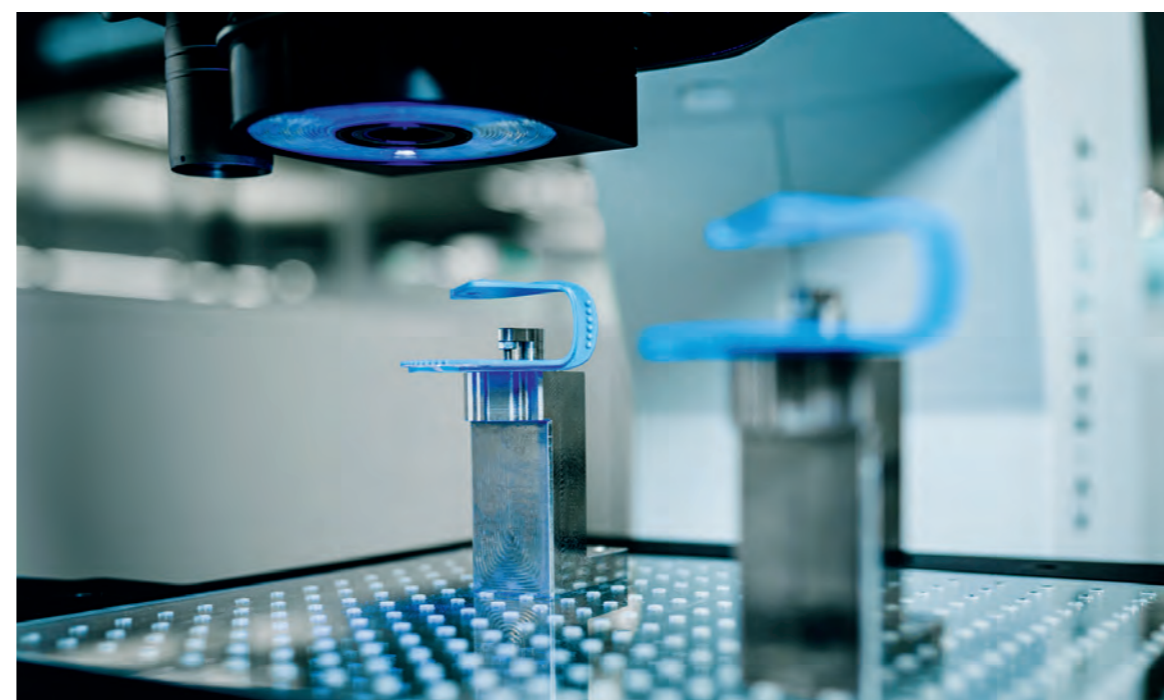
Besonders effizient: 30% schneller pro Bauteil und Prüfmerkmal

Da medizinische Kunststoffprodukte in großer Stückzahl gefertigt werden, besteht die zentrale Herausforderung der Qualitätssicherung darin, eine Effizienzsteigerung durch kürzere Messzeiten zu erzielen. Bei der Prüfung medizinischer Kunststoffprodukte wie Inhalatoren nutzt das ZEISS O-INSPECT Multisensor-Messgerät automatisch von der Software ZEISS CALYPSO generierte Messprogramme, mit denen es entweder die Prüfmerkmale scannt oder Einzelpunktmessungen ausführt. Als Ergebnis können die taktilen und optischen Messzeiten dank der neuen Option ZEISS CALYPSO VAST probing um bis zu 30% reduziert werden. Da diese neue Antastoption im Messplan-Editor für jedes Bauteil – und sogar für jedes einzelne Prüfmerkmal eines Bauteils – aktiviert werden kann, summiert sich diese Zeitersparnis rasch, wenn Hunderte von Bauteilen mit vielen Merkmalen geprüft werden.

Mit der Softwareoption ZEISS CALYPSO Pallet Optimizer lässt sich noch mehr Zeit einsparen, da diese die Bauteile in Chargen für taktile und optische Messungen zusammenfasst. Palettenmessungen werden bis zu 30% schneller ausgeführt, da sich der Zeitaufwand für den Tastersystemwechsel auf ein Minimum reduziert.

Mehr zu den Vorteilen von Computertomografen auf **Seite 18**.

ZEISS CALYPSO VAST probing wird mit wenigen Klicks konfiguriert und lässt sich schnell mit ZEISS O-INSPECT ausführen.



Vorteile von ZEISS O-INSPECT

Großes Sichtfeld mit hoher Bildschärfe

Schnelle und präzise taktilen 3D-Messungen

Optische Messungen für empfindliche Oberflächen

Hochautomatisierte Verarbeitung mit ZEISS CALYPSO

Misst jedes Prüfmerkmal nach ISO 10360

Mehr über ZEISS VAST probing





Orthopädische Implantate –
so anspruchsvoll wie der Mensch

Orthopädische Implantate müssen selbst unter anspruchsvollsten physiologischen Bedingungen reibungslos im menschlichen Körper funktionieren. Sie besitzen komplexe Geometrien und Freiformflächen und verbleiben für gewöhnlich dauerhaft im Körper. Was zu einem Teil eines Menschen wird, verlangt nach hochpräzisen Prüfverfahren in der Qualitätskontrolle.

Vom Werkstoff zum Implantat

Obwohl es Gelenk-, Wirbelsäulen- und Zahnimplantate oder auch Knochenplatten und -schrauben in unterschiedlichen Formen gibt, sind sich die Herstellungsprozesse der Komponenten sehr ähnlich. Diese Produkte erfordern wichtige Prüfschritte entlang der Wertschöpfungskette, z. B. die Prüfung der Rohstoffe und Rohlinge, Wareneingangskontrollen, prozessbegleitende Prüfungen sowie Analysen von Form- und Lagetoleranzen und Oberflächen. Das ZEISS Portfolio bietet effiziente Hard- und Softwarelösungen für alle wichtigen Prüfschritte innerhalb des gesamten Produktionsprozesses.

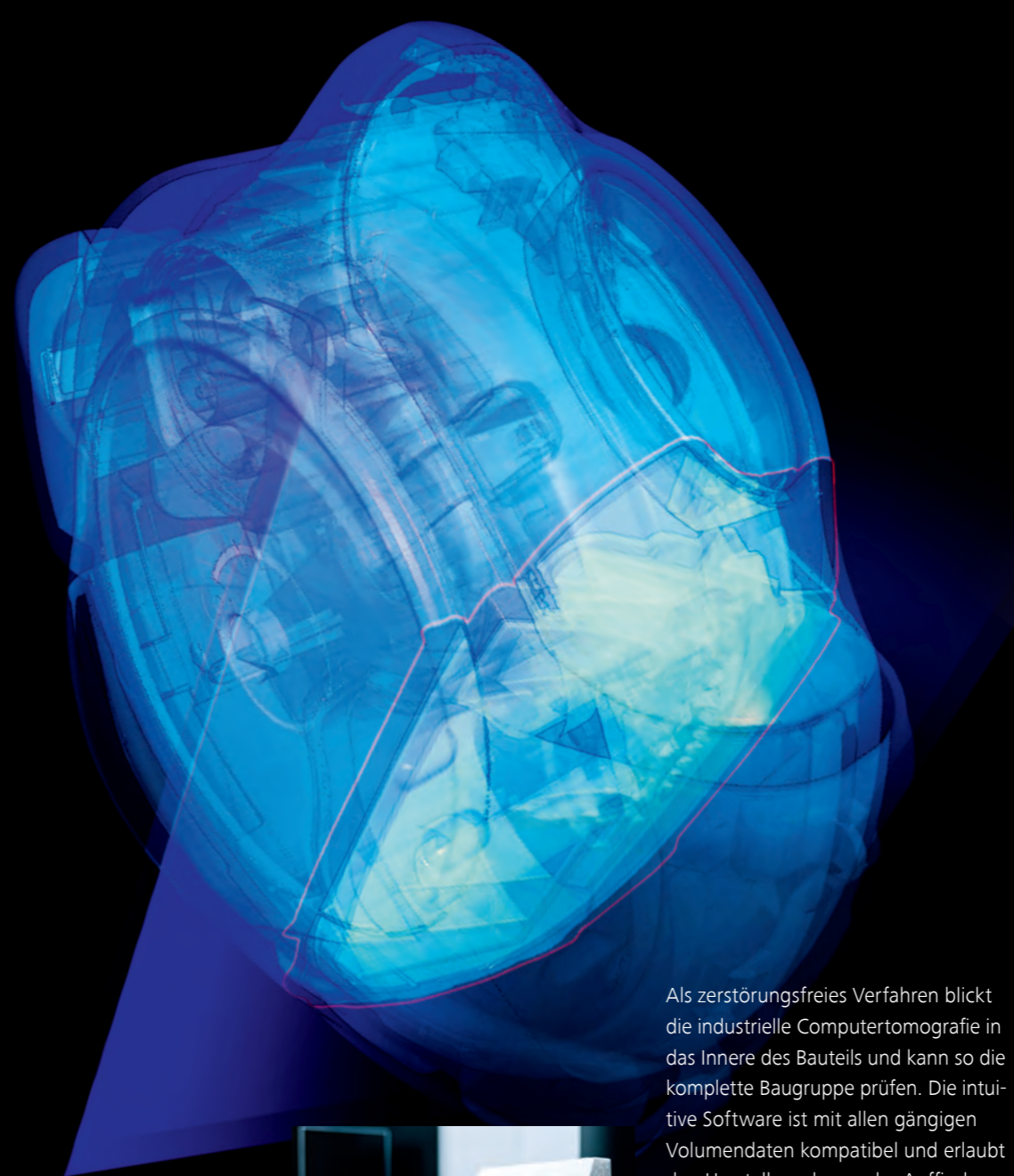
Erfahren Sie mehr über Quality Gates und Lösungen für medizinische Implantate



CT-Systeme durchleuchten medizinische Kunststoffprodukte

Unsichtbares erfassen

Industrielle Computertomografen (CT) wie ZEISS METROTOM 1 prüfen mehrere Bauteile zerstörungsfrei mit nur einem Röntgenscan. Das Ergebnis: erhebliche Zeiteinsparungen und leichtere Aufspannung. In Kombination mit der systemunabhängigen Softwarelösung, welche die Scanparameter automatisch berechnet, erfasst und analysiert ZEISS METROTOM 1 Prüfteile automatisch in einem Durchgang, so dass selbst unerfahrene Benutzer mit dem Gerät zurechtkommen. Der Einsatz eines solchen CT-Systems eignet sich für den gesamten Produktionsprozess ab der Erstmusterprüfung. Mit den vollumfassenden Bauteildaten können innenliegende Geometrien analysiert, Form- und Lagetoleranzen (GD&T) geprüft, Materialfehler erkannt und Wandstärken kontrolliert werden.



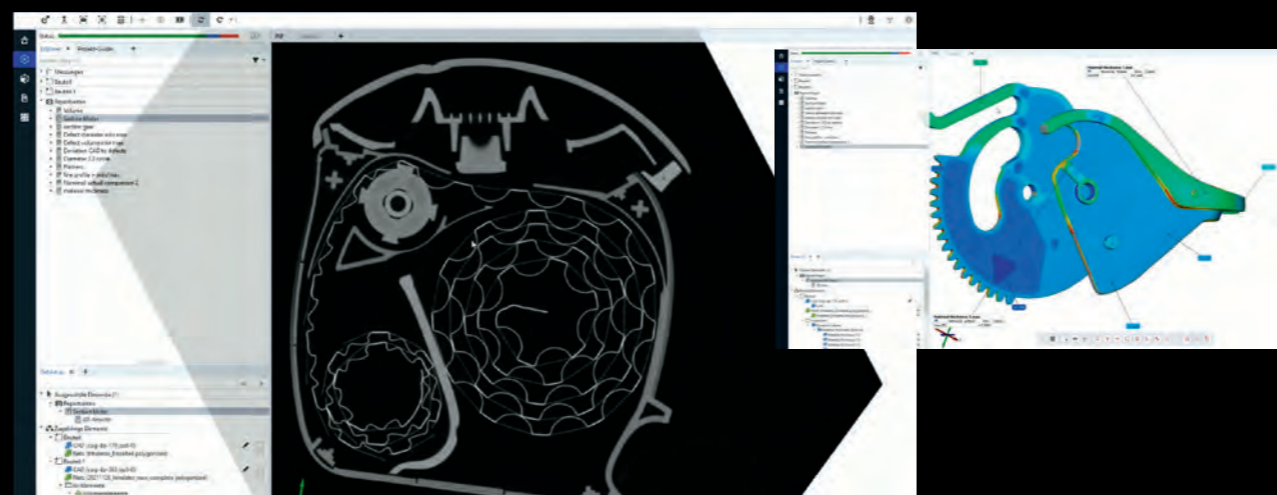
Die Qualität von medizinischen Kunststoffprodukten, z. B. Inhalatoren, lässt sich zerstörungsfrei und schnell mit Computertomografen prüfen.

Als zerstörungsfreies Verfahren blickt die industrielle Computertomografie in das Innere des Bauteils und kann so die komplette Baugruppe prüfen. Die intuitive Software ist mit allen gängigen Volumendaten kompatibel und erlaubt den Herstellern das rasche Auffinden und Analysieren verborgener Mängel. Beim Inhalator lässt sich beispielsweise überprüfen, ob die Zahnräder entsprechend ineinandergreifen und die Mechanik funktioniert.

Präzise Qualitätssicherung und effizienter Messablauf

Das fertige Produkt geht erst dann vom Band, nachdem es in der Qualitätssicherung komplett geprüft wurde. Taktile und optische Messungen sowie Aufnahmen durch leistungsfähige Computertomografen belegen, wie wichtig das dynamische Zusammenspiel zwischen Hard- und Software für die Einhaltung strikter medizinischer

Die Computertomografie unterstützt die zerstörungsfreie Inspektion in der Endmontage.



Vorteile des ZEISS METROTOM 1

Einfache Bedienung – von der Messdatenerfassung bis zur Auswertung

Vollständige Analyse der Bauteile (Geometrien, Lunker oder interne Strukturen)

Zerstörungsfreies Erstellen von Schnittbildern

Schnelle Rentabilität

Geringer Platzbedarf

Erfahren Sie mehr über ZEISS METROTOM 1



Regularien ist. ZEISS Lösungen beschleunigen Messabläufe und ermöglichen das einfache, automatisierte Visualisieren innenliegender Fehler mittels CT – ein entscheidender Vorteil im Umgang mit medizinischen Produkten, die häufig wesentlich für die Verbesserung der Lebensqualität der Patienten sind.



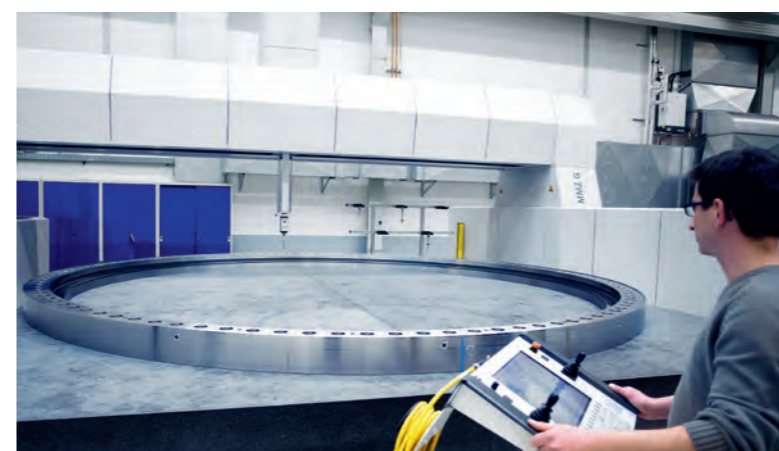
ENERGIE



Qualitätskontrolle auf hoher See

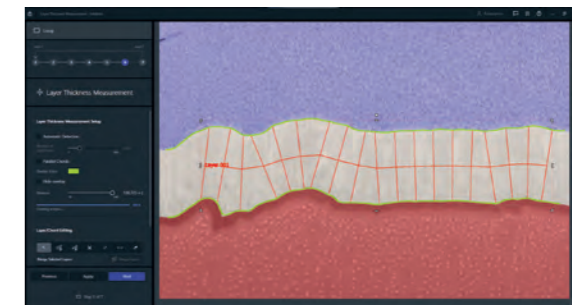
Um Offshore-Windkraftanlagen auf Defekte zu überprüfen, muss man nicht nur seefest sein, sondern man braucht auch das passende Equipment. Der tragbare Laserscanner ZEISS T-SCAN hawk 2 bietet industrielle Messtechnik to go und macht es auch in schwer zugänglichen Bereichen möglich, große Objekte zu scannen. Um z. B. die Lebensdauer der Stahltürme auf See genau zu berechnen, können die Innenflächen gescannt und so der Einfluss von Salz-Korrosion auf die Legierung sichtbar gemacht werden.

Mehr zum neuen ZEISS T-SCAN hawk 2 auf [Seite 50](#).



Wälzlager mit enormen Ausmaßen

An der Rotornabe sorgen große Wälzlager dafür, dass buchstäblich alles rundläuft: Sie sind auf reduzierte Geräusch- und Wärmeentwicklung ausgelegt. Da extreme Kräfte permanent auf die Lager wirken, können schon kleinste Abweichungen von der Bauform zu erhöhtem Lärm und Verschleiß führen und die Anlage schließlich lahmlegen. Toleranzen im Mikrometerbereich zu überprüfen, ist jedoch bei Stahlkolossen mit bis zu acht Metern Durchmesser eine ziemliche Herausforderung. Hier müssen auch die Messgeräte in einer anderen Liga spielen, wie z. B. die Großportal-Koordinatenmessgeräte der Baureihe ZEISS MMZ G. Selbst bei enormen Messvolumen zeichnen sie sich durch unübertroffene Genauigkeit aus. Die Maschinen prüfen Form, Abstand und Durchmesser von Bohrungen sowie Höhe, Parallelität und Ebenheit des Werkstücks. Die größte Maschine der Baureihe – ZEISS MMZ G 80/80/20 – kann Lagerringe mit einem Außendurchmesser von bis zu 8.000 mm vermessen.



Effizienz in der Solarzellenproduktion mit Mikroskopie

CIGS-Solarzellen sind Dünnschichtzellen auf Basis eines speziellen Halbleitermaterials. Um deren Wirkungsgrad zu garantieren, müssen u. a. die verschiedenen Schichtdicken der Zellen charakterisiert werden. Hierzu werden zunächst Querschnitte mit dem Elektronenmikroskop angefertigt. Anschließend können mit dem Softwaremodul ZEISS ZEN IntelleSIS auch die inneren Strukturen der Zelle voneinander unterschieden werden. Über ein KI-Modell erkennt und markiert die Software automatisch Kanten zur Schichtdickenmessung, wodurch quantitative und reproduzierbare Analyseergebnisse möglich werden.

Rückenwind für die Qualitätskontrolle

Hightech-Lösungen für die Energiebranche

Der Markt für Energietechnologien ist von starkem Wachstum und Innovationsgeist geprägt. Der aktuelle Energiebericht der Internationalen Energieagentur (IEA) geht davon aus, dass Investitionen in erneuerbare Energien bis 2030 weltweit auf rund zwei Billionen Dollar pro Jahr steigen. Solar- und Windkraftanlagen sind das Fundament dieser Entwicklung, doch neue Technologien wie Elektrolyseure für die Wasserstoffgewinnung beschleunigen das rasante Wachstum.

Um ein Maximum an Leistungsfähigkeit und Wirkungsgrad zu erzielen, ist sowohl bei mikroskopischen Halbleiterelementen als auch bei gigantischen Windenergieanlagen Präzision gefragt. Wie die folgenden Anwendungsbeispiele zeigen, verfügt ZEISS über ein breites Portfolio an spezialisierten Messlösungen, um diese vielfältigen Herausforderungen zu meistern.

Rotorblätter mit komplexen Geometrien
Rotorblätter von Windkraftanlagen gehören zu den größten Einzelteilen überhaupt. Ihre Konstruktion ist eine komplexe Ingenieuraufgabe mit aerodynamischen, statischen und gewichtsbezogenen Anforderungen. Der neue ZEISS ATOS LRX ist die optimale Lösung, um Formwerkzeuge und Freiformflächen der Rotorblätter zu prüfen und Abweichungen bei laufender Produktion zu korrigieren. Dank seiner leistungsstarken Laserlichtquelle liefert der 3D-Scanner vollflächige Daten in Sekundenschnelle – und dies erstmals für Flächen von bis zu vier Quadratmetern.

Mehr zum neuen ZEISS ATOS LRX auf [Seite 53](#).

Qualitätssicherung unter Strom

Fokus auf die Elektronik- branche

Weltweit verzeichnet die Elektronikbranche ein deutliches Wachstum, insbesondere in der Automobilindustrie. Auch in der Telekommunikationsbranche nimmt der Bedarf an leistungsfähiger Elektronik global zu: Dieser Bereich soll in den nächsten fünf Jahren jährlich um 23 % wachsen. Der klassische Markt für Unterhaltungselektronik kann ebenfalls mit neuen Wachstumsmotoren aufwarten, z. B. erweiterte Realität (XR) und faltbare Mobiltelefone.



„Wir haben uns ein umfangreiches Wissen über diese Anwendungen erarbeitet, so dass wir nicht nur Produkte verkaufen, sondern unseren Kunden Komplettlösungen anbieten.“

Clive Yen
Head of Electronics
ZEISS Industrial Quality Solutions

Mit Blick auf diesen Markt richtet ZEISS den Fokus auf typische Produktbereiche, wie Kameras, Leiterplatten, mechanische Bauteile, Steckverbinder, Radargeräte und akustische Anlagen. Dabei erfordern Innovationen wie die Periskopkamera für Smartphones stark reduzierte Toleranzen bis in den Nanometerbereich und damit hochwertige Lösungen für die Qualitätssicherung, für die ZEISS seit jeher bekannt ist.

Bei der Entwicklung optimaler Messverfahren schöpft das Unternehmen aus seiner umfassenden Expertise: Es liefert nicht nur hochpräzise Hard- und Software, sondern auch zielgerichtete Mess- und Auswerteverfahren. „Ersteres führt zu einem hohen Maß an Sicherheit, Letzteres erhöht Effizienz, Produktivität, Vergleichbarkeit und Wiederholgenauigkeit. All das wird die Elektronikindustrie zukünftig brauchen“, so Clive Yen, Head of Electronics bei ZEISS Industrial Quality Solutions. ZEISS verfügt über ein einzigartiges Portfolio von optischen und taktilen Messgeräten

bis hin zu Röntgen- und Mikroskopielösungen für höchste Präzision, Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Ein gutes Beispiel dafür, wie ZEISS schon jetzt die Qualitätssicherung für Produkte in der Elektronikindustrie verändert, sind die vielfältigen Partnerschaften mit Elektronikkunden: So unterstützt ZEISS Lieferanten bei der Einführung von Arbeitsabläufen für Messsysteme (MSOP) und ermöglicht damit standardisierte Messmethoden, vergleichbare Ergebnisse und maximale Sicherheit. „Diese Partnerschaften sind ein klarer Beleg dafür,



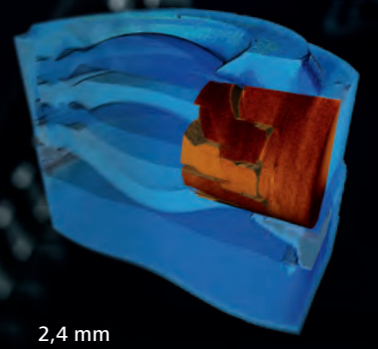
ZEISS 3D-Röntgenmikroskope für elektronische Anwendungen

Das neue Röntgenmikroskop ZEISS Xradia 630 Versa liefert ausgezeichnete 3D-Röntgenbilder und -Analysen mit einer Auflösung im Submikrometerbereich. Dank weiterentwickelter Röntgentechnologie deckt das System eine noch breitere Palette an Proben und Probengrößen ab (z. B. Leiterplatten oder Kameramodule) und bietet zugleich eine einfache und intuitive Bedienung bei hochauflösenden Defekt- und Fehleranalysen.

Erfahren Sie mehr zu den
ZEISS Xradia Versa Systemen



Objektiv einer Smartphone-Kamera, aufgenommen mit dem Mikroskop ZEISS Xradia 520 Versa.



„dass wir den richtigen Ansatz in diesem Markt verfolgen. Wir sind bereit, neue Partnerschaften zu schließen, um die Elektronikbranche voranzutreiben“, so Yen weiter. „Wir haben uns ein umfangreiches Wissen über diese Anwendungen erarbeitet, so dass wir nicht nur Produkte verkaufen, sondern unseren Kunden Komplettlösungen anbieten.“

ZEISS setzt auf nachhaltige Innovationen – Ziele, die im Geschäftsjahr 2021/22 erreicht wurden

Im Vergleich zum Geschäftsjahr 2018/19

70%
WENIGER CO₂-EMISSIONEN

14%*
WENIGER ENERGIE-VERBRAUCH

29%*
WENIGER ABFALL

25%*
WENIGER WASSER-VERBRAUCH

GEMEINSAM AUF DEM WEG ZUR CO₂-NEUTRALITÄT

Innovation als treibende Kraft in Zeiten des Wandels

Wie kein anderes Thema prägt die Nachhaltigkeit den aktuellen Wandel in der Industrie. Auch wenn sich Nachhaltigkeitsstrategien innerhalb von Unternehmen unterscheiden, verfolgen sie doch das gemeinsame Ziel, die CO₂-Emissionen auf netto null zu reduzieren. ZEISS sieht Nachhaltigkeit als Werttreiber und Chance, sowohl in ökonomischer als auch in ökologischer Hinsicht.

Die ehrgeizige Nachhaltigkeitsstrategie von ZEISS Industrial Quality Solutions stellt sich der derzeit stattfindenden Transformation mit einer ganzheitlichen Strategie: Zum einen hilft ZEISS seinen Kunden, ihre CO₂-Bilanz durch die Bereitstellung modernster Technologien zu verringern. Zum anderen ist ZEISS bestrebt, die eigenen Geschäftsprozesse zu optimieren und den CO₂-Fußabdruck kontinuierlich zu reduzieren.

* Relativ zur eigenen Wertschöpfung

Der Beitrag von ZEISS Industrial Quality Solutions zur Lösung der Netto-Null-Gleichung

Nachhaltiger Strom

Alle ZEISS Hauptstandorte nutzen seit 2022 Grünstrom

Weltweit CO₂-neutral

Wichtigstes Ziel für die eigenen Tätigkeiten bis zum Jahr 2025

2,6 Tonnen weniger CO₂

Einsparungen durch Nachrüstung gebrauchter Maschinen

Bis zu 83% weniger Energieverbrauch

Sowie kein Verbrauch im Standby-Modus mit ZEISS PowerSaver

Nachhaltigkeit in Aktion

Unsere Produkte helfen unseren Kunden, ihre CO₂-Bilanz zu verbessern.



„Die derzeitige Markttransformation verlangt ein klares Bekenntnis zu mehr Ökoeffizienz. Die Reduzierung von CO₂-Emissionen wird dabei einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren sein.“

Dr. Marc Wawerla
CEO ZEISS Industrial Quality Solutions



System-Upgrade
ZEISS PerformanceFit

Um Kundenanforderungen gerecht zu werden, bietet ZEISS die Möglichkeit, gebrauchte Maschinen wie Portal-messgeräte mit neuer Technologie nachzurüsten und so die Lebenszeit der Systeme signifikant zu verlängern. Die Kosten für das Retrofitprogramm belaufen sich im Vergleich zur Anschaffung neuer Geräte auf rund ein Viertel. Weiterer Vorteil: Das Programm spart Material- und Transportkosten und unterstützt so die Kunden dabei, ihre CO₂-Reduktionsziele zu erreichen.

Innovationen sparen Ressourcen
Nachhaltigere Geräte

Durch die Reduzierung des Standby-Stromverbrauchs auf null ermöglicht der ZEISS PowerSaver enorme Energieeinsparungen von bis zu 83% während der Stillstandszeiten. Die automatische Zeitschaltuhr trennt ein KMG in benutzerdefinierten Intervallen von der Stromversorgung. Ein weiteres Beispiel für eine ressourcenschonende Lösung ist der ZEISS AirSaver: Das Modul reduziert den Druckluftverbrauch von KMG während des Betriebs um bis zu 60%. Mit der neuen Generation der digitalen KMG-Steuerung (C99m) kann der allgemeine Stromverbrauch während des Standardbetriebs im Vergleich zum Vorgängermodell um weitere 64% gesenkt werden.

Zertifizierte gebrauchte Messgeräte
ZEISS Originals

Neben dem breiten Portfolio an neuen Messgeräten bietet ZEISS auch eine große Auswahl an gebrauchten KMG mit ausgezeichneter Leistung, die vor dem Verkauf einer strengen Qualitätskontrolle und Generalüberholung unterzogen werden. Kunden, die ZEISS Originals Systeme einsetzen, können sich auf diese Qualitätsgarantie verlassen.

Erfahren Sie mehr zu Nachhaltigkeit bei ZEISS



 **ZEISS** Quality Suite

Ein digitales Ökosystem

Die ZEISS Quality Suite ist nicht nur die neue Plattform für die ZEISS Quality Software. Sie verbindet auch Technologien und Services, ermöglicht Zusammenarbeit und kombiniert Messtechnik und Qualitätsmanagement.

Hier können Produkte und Prozesse auf Basis von Messdaten kontinuierlich optimiert werden – einfach und digital, an einem zentralen Ort.

Mehr über
ZEISS Quality Suite



Auf dem Weg zur One-Stop-Plattform

Die Digitalisierung ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für Fertigungsunternehmen. Aber es gilt nicht nur, Prozesse zu digitalisieren und zu vernetzen. Im Zentrum der Digitalisierung stehen große Datenmengen, die verarbeitet werden, um transparent und in Echtzeit weltweit abrufbar zu sein – in unserem Fall qualitätsbezogene Daten. Messergebnisse dienen als Grundlage für Entscheidungen und wirken sich somit auf Fertigungsprozesse aus. Richtig eingesetzt haben sie das Potenzial, viel Zeit und Geld zu sparen. Mit der ZEISS Quality Suite gehen wir den nächsten Schritt, um den Umgang mit Qualitätsdaten so einfach wie möglich zu gestalten und diesen Bedarfen zukünftig umfassend gerecht zu werden.

Die ZEISS Quality Suite ist unsere Antwort auf die Forderung nach Vernetzung und einem übergreifenden Management von Fertigungsmaschinen und Messtechniklösungen. Sie bietet die Bündelung unserer Messtechnikkompetenz im Bereich Software und Hardware sowie unserer Servicekompetenz.

Eine übergreifende Lösung für Qualitätsprozesse

Warum ist eine Bündelung der Kompetenzen so wichtig? Eine effiziente Produktionsüberwachung und Qualitätssicherung stellen heute klare Wettbewerbsvorteile für Hersteller dar. Unsere Messtechnik unterstützt die Prozessoptimierung in allen fertigungsnahen Bereichen, gleichzeitig wird die Welt der Messtechnik aber immer komplexer. Selbst kleine Unternehmen nutzen häufig mehrere Messtechnologien von unterschiedlichen Anbietern.

Die Qualitätslösungen von ZEISS allein umfassen Mikroskopie, dynamische 3D-Prüfung, optische und taktile Messtechnik bis hin zur Röntgentechnologie in 2D und 3D. Hinzu kommt die passende Software für jede Applikation, die den direkten Mehrwert unserer Systeme verfügbar macht. Wir haben den Bedarf an nahtlos integrierten und einfachen Lösungen erkannt, um die Komplexität der Messtechniklandschaft zu vereinfachen.

Mit der ZEISS Quality Suite sind wir auf dem Weg zu einer übergreifenden Plattform für alle Qualitätsprozesse. Die Vision ist eine Bündelung aller Messtechnologien, Datenmanagement-Lösungen und Services in einem einzigen Ökosystem. Dies bietet zahlreiche Vorteile im täglichen Qualitätsprozess.

Intuitives Bedienerlebnis: Zeitersparnis in den täglichen Prozessen

Mit der ZEISS Quality Suite wird ein vollkommen neues Bedienerlebnis geschaffen. Als erste Anlaufstelle (Single Point of Access) finden Anwender dort alle Softwarebausteine für das individuelle Tagesgeschäft. Dazu zählen die eigentlichen Softwareprodukte, spezielle Funktionspakete, der direkte Aufruf von Trainingsangeboten sowie der schnelle Kontakt zum Support.

Eine Plattform für alles:

Quality Software, Add-ons, Services und Trainingsangebote



Sollten Updates oder Installationen nötig sein, können diese ebenfalls aus der Suite heraus ausgeführt werden. Eine konsistente UX und UI in der Software erleichtern die Bedienung weiter und ermöglichen produktübergreifende Workflows. Damit wird auch der Schulungsbedarf deutlich reduziert.

Lesen Sie weiter auf **Seite 28**

Businessflexibilität und individuelle Lösungskonzepte

Die Einfachheit in der Bedienung darf jedoch nicht verhindern, dass Lösungen flexibel und individuell gestaltet werden können. Dynamische Produktionsprozesse erfordern auch dynamische Messtechniklösungen. Eine modulare und flexible Softwarelandschaft ist gefragt. Der einfache Zugang zu Erweiterungen wird durch einen Software Store, der ebenfalls direkt über die ZEISS Quality Suite erreichbar ist, ermöglicht. Dort können Softwarelizenzen und Add-ons einfach und digital erworben werden.

Flexibel ist auch das Angebot an Trainings- und Supportmöglichkeiten. Jeder User der ZEISS Quality Suite sieht individuell auf ihn abgestimmte Inhalte, beispielsweise das passende Startertraining zu seiner Softwarelizenz oder die Benachrichtigung über ein vorhandenes Update eines bestehenden Produkts.

Nahtloser Datenaustausch dank eines offenen Ökosystems

Der steigende Automatisierungsgrad in den Produktionsstätten verlangt nach einer einfachen Integration der Software in die bestehende IT-Landschaft. Um einen nahtlosen Datenaustausch zu ermöglichen, steht neben der Integrationsfähigkeit in die umgebenden Systeme auch der flexible Einsatz von On-Premise- oder Cloudinstallationen weit oben auf der Agenda für die Zukunft der ZEISS Quality Suite. Die Produktpalette wird über das zentrale Prüfmanagement hinaus in Richtung Daten- und Prozessmanagement wachsen.

Zusammen mit Cloudanwendungen verbessern Innovationen die globale Zusammenarbeit unabhängig von Zeit und Ort. Die erste Software, die die Konnektivität von Systemen und Software in den Fokus rückt, wird ZEISS Connected Quality. Die Software ermöglicht ein übergreifendes Inspektionsmanagement, mit einer nativen Anbindung an die Applikationssoftware.

Von der Planung, Freigabe und Ausführung von Prüfaufträgen bis hin zur Analyse der Ergebnisse ermöglicht ZEISS Connected Quality ein effektives Daten-, Dokumenten- und Prozessmanagement für messtechnische Prozesse. Der Zugriff auf Daten in Echtzeit wird ergänzt durch einen integrierten Audit Trail, der eine Nachverfolgbarkeit aller Prozesse ermöglicht. So werden auch die Anforderungen von stark regulierten Branchen wie der Medizintechnik erfüllt.



Softwareinnovation De-Warp:

Messen ohne Spannvorrichtung

Das Softwarefunktionspaket De-Warp enthält leistungsstarke Algorithmen, um den Verzug an Kunststoffteilen zu kompensieren. Mit De-Warp können Sie Ihre Bauteile freiliegend vermessen und anschließend virtuell verspannen. Sie benötigen keine Spannvorrichtung und sparen Zeit und Kosten. De-Warp ist als kostenloses Funktionspaket für die Softwarelizenzprodukte Inspect Pro (für 3D-Oberflächendaten) und Volume Inspect Pro (für CT-Volumendaten) verfügbar.

Erfahren Sie mehr über De-Warp



Auf dem Weg zum neuen Softwareökosystem

Die Lösungsarchitekten von ZEISS haben nun die Aufgabe, die bewährten Bestandsprodukte des gesamten Softwareportfolios schrittweise in der Suite zusammenzuführen. Die ZEISS Quality Suite ist unsere Vision einer vernetzten Messtechniklandschaft: Sie verbindet Technologien und Services und ermöglicht Zusammenarbeit und übergreifende Qualitätsanalysen auf Basis von Messdaten – an einem zentralen Ort.

Lernen Sie mehr über ZEISS Quality Software



CT-Inspektion von Handbrausen

Dichtigkeit ist das A und O

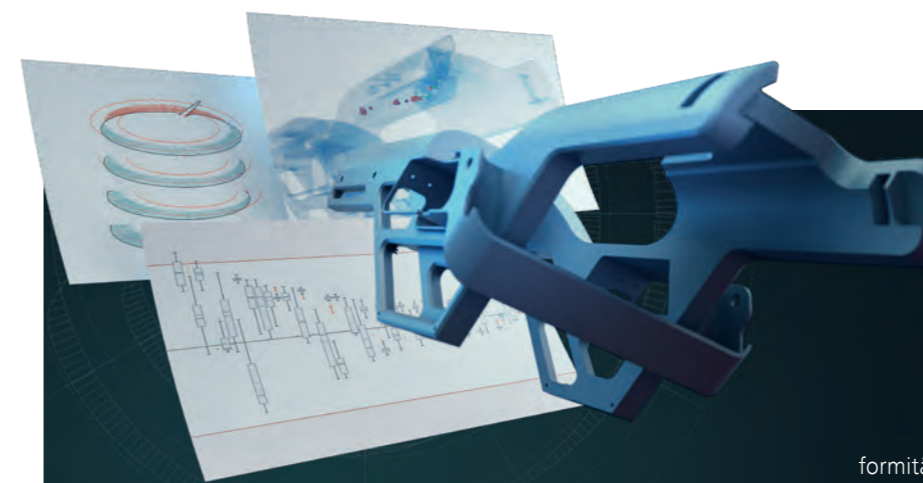
Hansgrohe und seine Mitarbeiter lieben Wasser – aber nur, wenn es an den richtigen Stellen austritt. Alle hochwertigen Duschbrausen und Armaturen, die ein Hansgrohe-Werk verlassen, durchlaufen eine ganze Prüfkette. Um den hohen Qualitätsstandards gerecht zu werden, werden Kunststoffteile sowohl mittels Oberflächen- als auch CT-Inspektion geprüft. Mit der CT-Software Volume Inspect wird sichergestellt, dass die Duschköpfe wirklich dicht sind.

„Denn das Wasser soll nicht aus einer Stelle austreten, wo es eigentlich nicht hingehört. Das könnte dazu führen, dass irgendwo Wasserschäden entstehen. Das möchten wir



Mit Schnittansichten in das Bauteil schauen: Die CT-Software ermöglicht eine zerstörungsfreie Prüfung.

unbedingt vermeiden und dafür ist die CT-Analysesoftware Volume Inspect sehr gut geeignet, eben für die Fehleranalyse im Inneren des Bauteils“, sagt Claudia Belezni aus dem Qualitätsmanagement bei Hansgrohe. Mithilfe der Software wird insbesondere darauf geachtet, ob die Austrittsquellen für den Wasserstrahl vollständig ausgespritzt und richtig platziert sind. Auch auf Lunker, weitere innere Defekte, Montagefehler oder sogar Materialbruch können die Bauteile geprüft werden.



Qualitätsdatenmanagement mit ZEISS PiWeb bei Olympus

Jederzeit für Audits gerüstet

Das Qualitätslabor von Olympus Surgical Technologies Europe führt 6.000 Inspektionen pro Jahr durch. „Und 6.000 Prüfungen pro Jahr bedeuten angesichts der regulatorischen Auflagen auch 6.000 Protokolle. Dadurch entsteht für uns ein erheblicher Dokumentationsaufwand“, erklärt Jens Biedebach, Section Manager Quality

Laboratory. Die hohen regulatorischen Anforderungen an Medizinunternehmen stellen Hersteller vor immer größere Herausforderungen, denn sie müssen nicht nur für eine hohe Qualität und Normenkonformität ihrer Produkte sowie für sichere Prozesse bei deren Herstellung und Prüfung sorgen, sondern all dies auch lückenlos nachweisen. Um die dabei herkömmlich anfallenden Papierschlachten und Datenfluten auf zahllosen Laufwerken zu vermeiden, setzt Olympus Surgical Technologies Europe in seinem Qualitätslabor auf die Datenmanagementlösung ZEISS PiWeb.

In der Datenbank speichert die Abteilung alle Prüfpläne und Messwerte, die bei der Produktentwicklung anfallen, und erstellt damit Auswertungen und Berichte. Das Ergebnis: eine massive Erhöhung der Daten- und Prozesssicherheit, signifikante Kosten- und Zeiteinsparung sowie Dokumentationsmöglichkeiten, die Audits vom Nervenkitzel zum Kinderspiel machen.

Die neue Generation übernimmt

Die Koordinatenmessgeräte der ZEISS PRISMO Familie sind seit mehr als 30 Jahren führend in Sachen Präzision. Präzision hält den Produktionsprozess zusammen und bildet das Fundament für eine zuverlässige Qualitätssicherung.

Präzision entwickelt sich ständig weiter – und mit ihr die neue Generation der ZEISS PRISMO Familie. Die Maschinen kombinieren Geschwindigkeit, Flexibilität und Produktivität auf bisher unerreichtem Niveau und sind damit die Zukunft der Präzision.

Bis heute steht der Name ZEISS PRISMO für höchste Präzision und Zuverlässigkeit.

Führende KMG-Technologie

Vor 30 Jahren markierte die Markteinführung von ZEISS PRISMO den Beginn einer neuen Ära in der Messtechnik. In den folgenden Jahrzehnten wurde die Maschine kontinuierlich verbessert: Als eines der genauesten und schnellsten KMG auf dem Markt folgte ZEISS PRISMO vollständig den ISO-Qualitätsnormen und wurde als einziges Gerät mit der DGUV-Zertifizierung ausgezeichnet.

Heute umfasst die ZEISS PRISMO Familie vier Modellvarianten. Die integrierte Messsoftware ZEISS CALYPSO macht daraus eine zuverlässige Komplettlösung für viele Anwendungen.

Mehr darüber, wie ZEISS PRISMO ihr volles Potenzial mit ZEISS CALYPSO entfaltet, auf **Seite 33**.

Neue Features

- Höhere Performance durch neue Scanning-Parameter
- 68 % weniger Stromverbrauch dank Steuergerät
- Nahezu kein Verbrauch im Standby dank PowerSaver
- Hohe Sicherheit für Bediener
- Verbesserte Ergonomie und Ablagemöglichkeit
- Vereinfachte manuelle Beladung

Hier erfahren Sie mehr über Präzision



30 YEARS
PRISMO

Die Zukunft der Präzision

Ob in Sachen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz, ergonomische Handhabung oder Anwendersicherheit: Die neue Generation der ZEISS PRISMO Familie punktet mit vielen Optimierungen. Dank der neu erhältlichen ZEISS CALYPSO Softwareoption erfolgt bei allen Modellen die Definition der Drehachse in Sekundenschnelle – das

erhöht die Genauigkeit der Messungen. Für das Modell ZEISS PRISMO 7/12/7 fortis steht darüber hinaus ein speziell auf die Anforderungen der Luftfahrt-industrie zugeschnittenes Leistungspaket zur Verfügung, welches die Messzeit um bis zu 70% reduzieren kann – ohne Einschränkungen bei der Genauigkeit. (Mehr dazu ab Seite 12.)

ZEISS TS – der neue Gegenhalter

Der Gegenhalter von ZEISS verwandelt universelle KMG in spezialisierte Wellenmessgeräte. Wellenartige Messobjekte wie Zahnräder, Kurbelwellen, Nockenwellen oder Schraubenverdichter können stabil und deformationsfrei zwischen Spitzen gespannt und frei zugänglich in nur einer Aufspannlage gemessen werden. ZEISS TS ist in zwei Z-Größen für unterschiedliche Baugrößen der ZEISS PRISMO Familie erhältlich.



ZEISS CALYPSO setzt immer wieder neue Maßstäbe

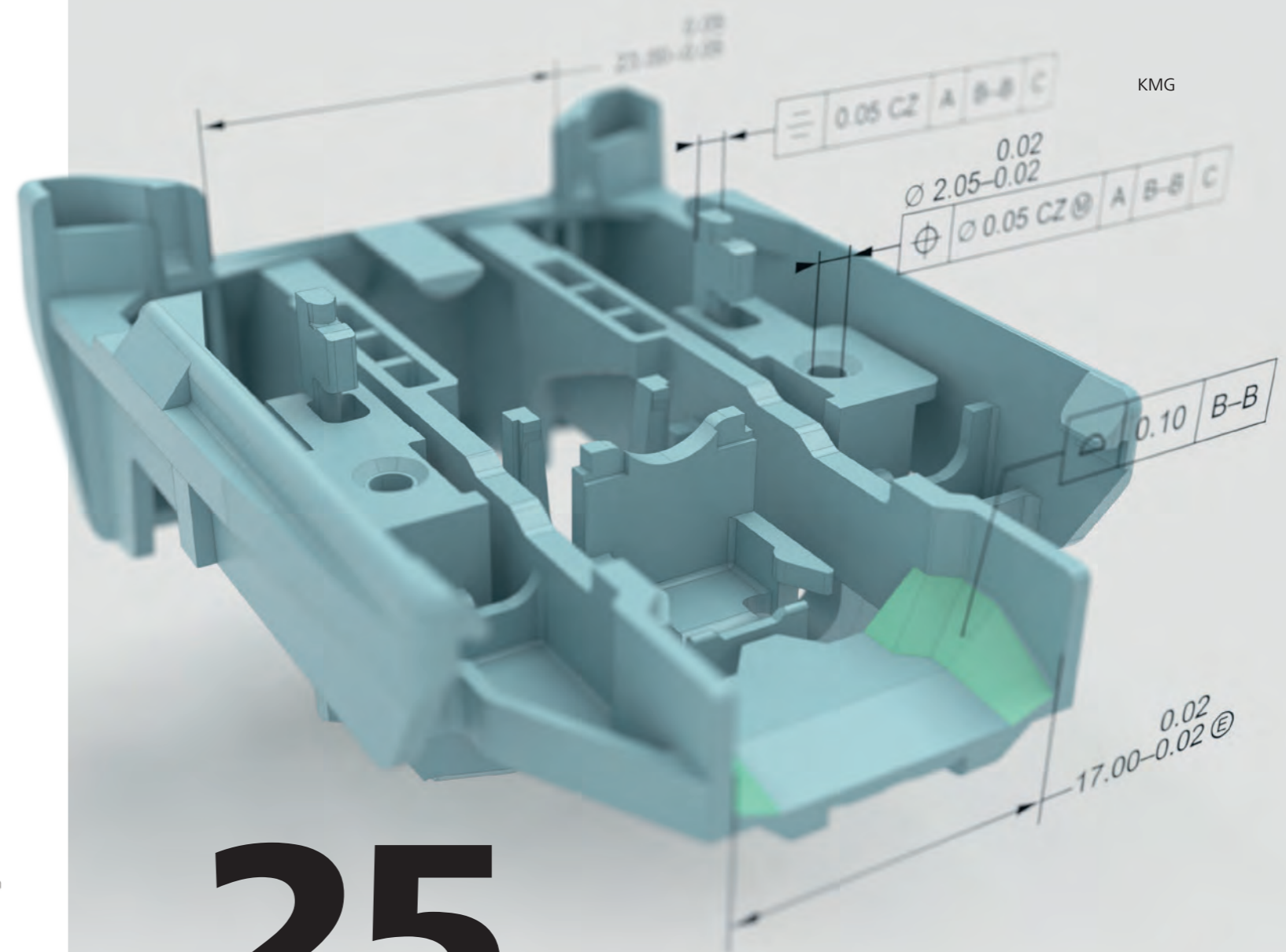


Christoph Grieser
Head of Global Software Sales
ZEISS Industrial Quality Solutions

Als führende Software in der 3D-Koordinatenmesstechnik unterstützt ZEISS CALYPSO optimal die Bedienung von Portalmeßgeräten und erleichtert somit die Analyse von Messergebnissen. Christoph Grieser, Leiter Global Software Sales, erklärt: „*Hinter CALYPSO steht ein starkes Entwicklungsteam, das die Funktionalität und Usability kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert. Mit dem neuen Release 2023 bieten wir unseren Kunden wieder mehr als 80 neue Funktionen an, die die Leistungsfähigkeit der Messgeräte weiter verbessern.*“ Beispielsweise punktet ZEISS CALYPSO 2023 mit einer verbesserten automatischen Fehleranalyse, optimierten Workflows

bei optischen KMG, verbesserter Usability und neuen ISO/ASME-GPS-Auswertungen.

„*Neue Kundenanforderungen und Effizienzsteigerungen in den Prozessen stehen bei der weiteren Entwicklung im Mittelpunkt*“, sagt Grieser. „*ZEISS CALYPSO ist die Standardsoftware für Regelgeometrien im Bereich der Koordinatenmesstechnik und dies ist auch eine Verpflichtung unseren Kunden gegenüber: Wir treiben Software innovativ voran. In unserem What's New Event werden die neuen Features erläutert.*“



25

JAHRE ZEISS CALYPSO

Die Software macht das Ergebnis

In Kombination mit ZEISS CALYPSO entfaltet ZEISS PRISMO ihr volles Potenzial. Die leistungsstarke Universalsoftware steuert alle Koordinatenmessgeräte von ZEISS aus einer Hand. Sie steht für eine schnelle, einfache und zuverlässige Messung von Regelgeometrien und ist für alle Anwendungen in der dimensional Messtechnik geeignet. Anwender profitieren von der unkomplizierten Handhabung. Sie macht das Einrichten von Prüfplänen und Messaufgaben sowie die Ausgabe detaillierter Auswertungen und Reports auf Knopfdruck möglich – ohne Programmierkenntnisse.

Add-ons für jede Anforderung

Durch eine Vielzahl an Erweiterungen ist ZEISS CALYPSO individuell anpassbar. Rund 40 dieser Optionen stehen

für spezielle Anforderungen und Messaufgaben zur Verfügung. Die folgenden Beispiele zeigen, wie durch den Einsatz ausgewählter Add-ons Zeit und Kosten im Prüfprozess eingespart werden können.

Maschinenferne Programmierung

Die Erweiterung ZEISS CALYPSO planner erlaubt es, komplette CNC-Prüfpläne auf einer maschinenfernen Rechnerstation zu erstellen. Das fertige Messprogramm kann jederzeit mit ZEISS CALYPSO aufgerufen und ausgeführt werden. So wird die Messmaschine während der Planung nicht blockiert, die Messkapazität bleibt erhalten.

Simulierte Messabläufe

Mit der Erweiterung ZEISS CALYPSO simulation können u. a. Tastersysteme virtuell konfiguriert sowie komplette Tasterwechselmagazine geladen und in eine Simulation eingebunden werden. So ist es möglich, automatisch generierte Umfahrwege gefahrlos zu überprüfen, bei Bedarf zu korrigieren und damit etwaige Kollisionen zu vermeiden.

Weitere Optionen ermöglichen beispielsweise das Messen von Freiformflächen, Kurven und Zahnrädern. ZEISS CALYPSO mit seinen zusätzlichen Optionen hat sich über die vergangenen 25 Jahre als Goldstandard für Messtechnik am Markt etabliert und wird jedes Jahr durch zusätzliche Verbesserungen erweitert.

Erfahren Sie mehr
über ZEISS CALYPSO
in der Onlineausgabe



ZEISS MICURA

Außen mikro, innen PRISMO

Klein in den Abmessungen, volle Leistung: Wenn es um Genauigkeit geht, spielt das Koordinatenmessgerät (KMG) ZEISS MICURA in der Spitzenklasse. Ausgestattet mit zahlreichen Komponenten aus der ZEISS PRISMO Familie punktet die neue Generation mit moderner Messtechnologie.

Technik für Fortgeschrittene

In der industriellen Fertigung steigen die Anforderungen an die Genauigkeit von Bauteilen stetig. Kleinere Komponenten, komplexere Elektronik und neue Materialien erfordern auch von der Messtechnik immer mehr Leistung. Ausgerüstet mit Spitzentechnologie, die bislang in der ZEISS PRISMO Familie erhältlich war, bietet die neue Generation der ZEISS MICURA aktives Scanning mit einer Messgenauigkeit von unter einem Mikrometer.

Besonders bei kleinen und eng tolerierten Bauteilen, wie sie in der Mechanik, Optik und Elektronik sowie Medizintechnik zum Einsatz kommen, kann das Messsystem seine Fähigkeiten voll ausspielen. Trotz seiner kompakten Maße erreicht das Gerät ein Messvolumen von 500 x 700 x 600 mm – und damit deutlich mehr als vergleichbare Maschinen.

Hervorragende Systemeigenschaften

Das pneumatische Dämpfungssystem, Achsen mit temperaturstabilen Glaskeramik-Maßstäben und der optional erhältliche Drehtisch sind nur einige Beispiele für den Technologietransfer, von dem Anwender der neuen ZEISS MICURA profitieren. Mit dem Drehtisch erhalten Kunden mehr Flexibilität, während das Dämpfungssystem Bodenschwingungen ausgleicht. Die ZEISS Sensoren VAST XT gold und VAST XTR gold ermöglichen High-Speed-Scannen. So lassen sich in kurzer Zeit neben geometrischen Größen auch Form- und Lageprüfmerkmale wie Rundheit oder Ebenheit präzise erfassen und auswerten.

Kürzere Messzeiten

ZEISS MICURA konfiguriert dank der VAST Navigator-Technologie stets die optimale Messgeschwindigkeit – bei garantierter Genauigkeit. An Stellen mit hohen Präzisionsanforderungen bewegt sich der Sensor langsamer, bei einfacheren Konturen oder geringerem Anspruch automatisch wieder schneller. Weitere Zeitersparnis bringt die schnelle dynamische Tastereinmessung.

Optimale Ergonomie

Die Software ZEISS CALYPSO und die einfache Benutzeroberfläche ermöglichen es auch Nutzern ohne umfassende Erfahrung, sofort mit der Messung zu beginnen. Über die neue Konsole können Anwender ZEISS MICURA unabhängig vom Computer steuern und programmieren.

Erfahren Sie mehr über
ZEISS MICURA



ZEISS CONTURA

Bereit für alle Herausforderungen – heute und in Zukunft

Schon heute auf die Messanforderungen von morgen vorbereitet: ZEISS CONTURA ist mit der ZEISS mass Technologie ausgestattet und ermöglicht durch eine gemeinsame Schnittstelle einen einfachen Wechsel zwischen verschiedenen Sensoren. Das Gerät punktet mit innovativen Optionen wie Messen in vier Achsen durch einen flexiblen Drehtisch, dem automatisierten Tasterwechselsystem oder der HTG-Option (für höhere Temperaturbereiche).

ZEISS SPECTRUM

Upgrade für zuverlässige Messergebnisse

Neues Maß an Präzision und Zuverlässigkeit bei einzigartigem Preis-Leistungs-Verhältnis: ZEISS SPECTRUM erhöht durch die Kombination aus ZEISS VAST XXX und ZEISS RDS mit zusätzlichen CAA-Korrekturen die Zuverlässigkeit der Messergebnisse und reduziert den Zeitaufwand für die Messungen erheblich. Außerdem löst das Gerät eine Vielfalt an weiteren Messaufgaben. Weitere Vorteile sind die geringe Stellfläche, eine rückseitig montierte Steuereinheit und das passive Dämpfungssystem.

ZEISS Original Accessories Manche Dinge sind füreinander gemacht

Falsches Zubehör kann die Genauigkeit von Messergebnissen negativ beeinflussen. Daher sind Messgeräte nur mit ZEISS Original Accessories für die Zukunft gerüstet und schöpfen ihr Potenzial für maximale Leistung aus.

Standardisierte Fertigungsprozesse und hochwertige Materialien garantieren präzises, stabiles und langlebiges Zubehör. Dabei werden die Komponenten speziell auf ZEISS Messgeräte abgestimmt und getestet. Zertifizierungen garantieren zuverlässige Messergebnisse.

Das umfangreiche Portfolio, z. B. Wechselteller oder Taster, ist im Onlineshop verfügbar. Weitere Vorteile:

- einfache Konfiguration und Bestellung über den ZEISS Metrology Shop
- sofortige Verfügbarkeit für stark nachgefragte Produkte
- zuverlässiger und pünktlicher Versand

Kaufen Sie jetzt ZEISS
Original Accessories
probes.zeiss.com





Optimales Zusammenspiel ZEISS Integration Series

Angefangen beim Beladesystem über die Integration in den Produktionsworkflow bis hin zur Automatisierung: ZEISS Integration Series integriert Messgeräte optimal in Fertigungsprozesse und steigert so Auslastung und Produktivität in der Qualitätssicherung.

Automating

Über standardisierte Schnittstellen erfolgt eine schnelle und effiziente Automatisierung. Das erleichtert die einfache Integration der Messgeräte in die Produktion.

Operating

Messgeräte werden direkt in der Produktionsumgebung eingebunden und Messdaten zentral erfasst – ohne lange Wege. Auch manuelle Messergebnisse können in automatisierte Prozesse integriert werden. So sorgen die Operating-Produkte für schnellere Aussagen über die Produktqualität und ermöglichen direktes Gegensteuern.

Loading

Hoher Durchsatz, kurze Bedienzeiten und Sicherheit für Mitarbeiter: Die Zuführ- und Beladesysteme sind mit verschiedenen ZEISS KMG kompatibel. Mit dem neuen automatisierten Beladesystem ZEISS MultiLoad erreichen Anwender maximalen Durchsatz bei minimalen Leerlaufzeiten: Das Rüsten erfolgt unabhängig von den Messungen, die Teile werden den KMG automatisch zugeführt. Lange Laufzeiten ohne Anwender oder sogar unbeaufsichtigte Schichten sind dadurch möglich. Das System kann modular mit verschiedenen Beladestationen ausgestattet werden und bis zu vier KMG mit Teilen versorgen.

ACHTUNG, FERTIG, LOS!

ZEISS DuraMax und
ZEISS Integration Series

Entwickelt für die Fertigung: ZEISS DuraMax

Absolute Genauigkeit ist in der Messtechnik das höchste Gut, vor allem wenn taktile Messgeräte zum Einsatz kommen. Doch was, wenn diese Geräte in der Produktionsumgebung gebraucht werden? Wenn sie einen Fußboden mit CNC-Fräsen und Drehmaschinen teilen? Wenn sie weniger temperaturempfindlich und umso robuster sein müssen? Dann ist ZEISS DuraMax die beste Wahl.

Unbeirrt in schwieriger Umgebung

ZEISS DuraMax, das taktile Fertigungsmessgerät mit IP54-zertifiziertem Sockel, wurde speziell für At-line-Messungen direkt in der Fertigung konzipiert und ist vor Staub und Feuchtigkeit geschützt.

Die kompakte Maschine bietet ein ideales Verhältnis von Messvolumen zur Stellfläche. Die optionale pneumatische Schwingungsisolierung gleicht Vibrationen im Boden aus – ohne negative Auswirkung auf die präzisen

Messergebnisse. Bei steigenden Temperaturen dehnen sich die mit Glas-keramik-Maßstäben ausgerüsteten Achsen nicht aus und ermöglichen so stabile Messungen.

Präzision mit Höchstgeschwindigkeit

Mit dem ZEISS VAST XXT Messkopf können Einzelpunkte, Konturen und Freiformflächen schnell erfasst und abgetastet werden. Fixe Lehren sind damit überflüssig. Außerdem sorgen smarte Softwarelösungen wie ZEISS CALYPSO VAST probing bei Einzelmesspunkten durch verkürzte Antastzeiten für ein bis zu 30% schnelleres Messergebnis.

Gepaart mit dem ZEISS Duplex Beladesystem, bei dem parallel zum Messvorgang weitere Prüfteile vorbereitet werden können, werden so Geräteauslastung und Durchsatz erhöht.

Erfahren Sie mehr über
ZEISS DuraMax



Hautnah und lehrreich

Optimierung von Fertigungsprozessen mit Rasterelektronenmikroskopen und KI-Tools

Die Anforderungen an Qualität und Leistung nehmen stetig zu – und damit auch die Notwendigkeit, noch detailliertere Informationen über Bauteile und ihre Materialien zu erhalten. Unternehmen wenden sich daher zunehmend hochauflösenden Rasterelektronenmikroskopen zu, sobald analytische Methoden der Lichtmikroskopie an ihre Grenzen stoßen.

Ein Rasterelektronenmikroskop tastet ein Objekt mit einem fein gebündelten Elektronenstrahl ab, der eine wesentlich höhere Auflösung als Lichtmikroskope liefert. Mithilfe der Röntgenspektroskopie (EDX) lässt sich sogar die chemische Zusammensetzung von Elementen bestimmen. Während die Systeme bereits standardmäßig in der Forschung eingesetzt wurden, verwenden nun auch Unternehmen verstärkt Rasterelektronenmikroskope in der Qualitätskontrolle für verschiedene Aufgaben, wie z. B. Fehleranalysen von Batterien, Prüfung von Metalllegierungen, Kunststoffen, Stahl und Verbundwerkstoffen oder Untersuchung und Charakterisierung neuer Materialien. ZEISS bietet ein breites Portfolio an Systemen, die für verschiedene Anwendungen in der Qualitätssicherung eingesetzt werden können.

Die ZEISS EVO Produktfamilie bietet leistungsstarke Einstiegsmodelle in der Welt der hochauflösenden Bildgebung. Hohe Leistung, intuitive Bedienung und zukunftsichere Erweiterungsoptionen sind die Markenzeichen dieser Familie.



30

Zn

8

O

Höchste Auflösung und Elementanalyse:

Diese Aufnahme von Zinkoxid-Dendriten hilft bei der Erkennung von morphologischen Veränderungen in den Elektroden von Energiespeichersystemen. Sie wurde mit dem Feldemissions-Rasterelektronenmikroskop ZEISS Sigma erstellt.

Technische Sauberkeit

KI als Effizienzsteigerer: ZEISS Software beschleunigt die Klassifizierung von Partikeln

Moderne Fertigungsverfahren und Qualitätsvorgaben erhöhen die Anforderungen an die Technische Sauberkeit – vom Rohmaterial bis zum fertigen Produkt. Mit dem ZEISS Modul Technical Cleanliness Analysis kann die Ressourceneffizienz gesteigert und die zeitaufwändige Klassifizierung prozesskritischer Partikel optimiert werden. Das Softwaremodul ist mit korrekt klassifizierten Partikeln vortrainiert und kombiniert klassische Analysen mit Modellen zur Objektklassifizierung, die auf maschinellem Lernen basieren. Mit schnelleren und gezielteren Ergebnissen sorgt das Modul für eine bessere Auslastung sowohl des Mikroskops als auch der Anwender, die nicht mehr durch die sonst notwendige Nacharbeit gebunden sind.



Die ZEISS Sigma Familie ermöglicht umfangreichere Analysen, die Partikel, Oberflächen und Nanostrukturen erfassen. Insbesondere mikroelektronische Komponenten, medizinische Implantate und Proben aus Polymermaterialien können präzise und reproduzierbar untersucht werden.

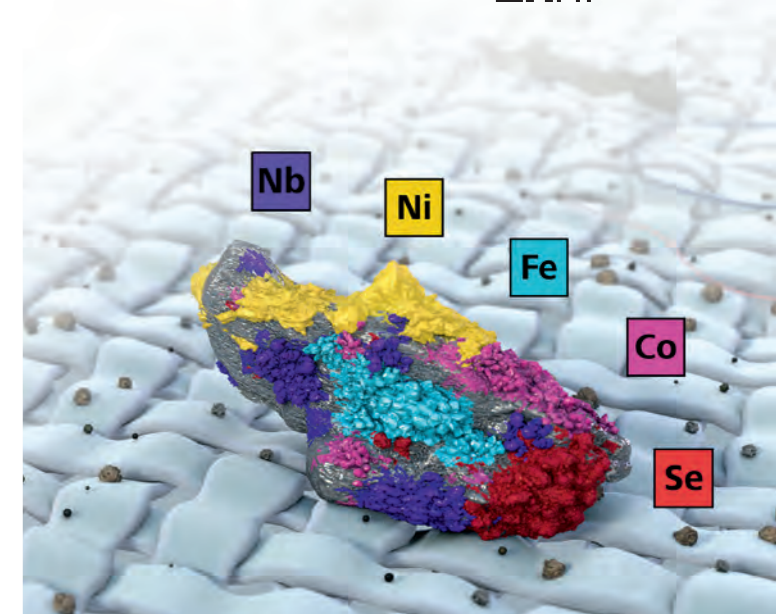
Die ZEISS GeminiSEM Familie bietet eine hervorragende Tiefenschärfe mit messerscharfen Subnanometer-Auflösungen. Sie wird für hochpräzise Strukturanalysen von Bauteilen oder hauchdünnen Schichten eingesetzt. Brandneue Funktionen ermöglichen eine kompromisslos hochwertige EDX-Analyse von nichtleitendem Material.



Die ZEISS Crossbeam Familie ermöglicht einen Einblick in das Innere einer Probe durch lokalen Materialabtrag mittels eines fokussierten Ionenstrahls und eines integrierten Femtosekundenlasers. Dadurch werden kontrastreiche Querschnitte für die REM-Bildgebung in der dritten Dimension freigelegt. Ebenso ermöglicht das System einen automatisierten Workflow für die Präparation von TEM-Lamellen.

Integrierte Lösungen für die industrielle Mikroskopie Neben der Hardware bietet ZEISS integrierte Lösungen, wie die korrelative Mikroskopie und die Bildanalyse durch Deep Learning, die spürbare Verbesserungen bei den gelieferten Informationen, dem Workflow und der Darstellung der Ergebnisse bringt.

Mehr zu ZEISS Technical Cleanliness Solutions



Effizienz durch Automatisierung

ZEISS ScanBox zur Qualitätskontrolle in der laufenden Produktion

Laut dem internationalen Verband der Robotik-Industrie und der Robotik-Forschungsinstitute (International Federation of Robotics, IFR) hat sich die durchschnittliche Roboterichte seit 2015 mehr als verdoppelt. Die Gründe für den Einsatz von Robotern liegen auf der Hand: Fertigungsunternehmen profitieren von niedrigeren Produktionskosten, verkürzten Taktzeiten, höherem Durchsatz, gleichbleibender Produktqualität und erhöhter Effizienz.

Dieser hohe Automatisierungsgrad zeigt sich auch in der Qualitätssicherung, wo Prozesse kontinuierlich angepasst werden müssen, um den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens langfristig zu sichern.

Steigende Kundenanforderungen an die Bauteilqualität, immer komplexere Geometrien oder die Just-in-time-Produktion erfordern bei vielen Unternehmen zunehmend eine Umstrukturierung von Produktions- und Qualitätssicherungsprozessen. Für die Verdichtung und Aufbereitung der Daten wie auch für die schnelle Vermessung der Bauteile sind performante 3D-Messsysteme Teil der Lösung.

Zur Kosten- und Zeiteinsparung nutzen zahlreiche Unternehmen der Automobil-, Luft- und Raumfahrt- und Energiebranche die optische 3D-Messmaschine ZEISS ScanBox, um solche Daten direkt in der Produktion zu erzeugen. Die standardisierten Systeme vergleichen die vollständigen 3D-Ist-Koordinaten der Bauteile mit dem CAD-Modell oder den Vorgaben im Messplan und erstellen Prüfberichte direkt an der Linie. Die optischen 3D-Messmaschinen für unterschiedliche Anwendungen und Bauteilgrößen ermöglichen schnelle automatisierte Messungen mit höchster Präzision. Unternehmen profitieren von genauen und nachvollziehbaren Ergebnissen und einem hohen Durchsatz. Alle Systeme sind dank einer intuitiven Benutzeroberfläche und dem virtuellen Messraum (VMR) als zentrale Steuerungs- und Messplanungssoftware leicht zu bedienen. Die Anwender erhalten eine Komplettlösung, die sämtliche Prozessschritte abdeckt: von der Programmierung über die automatisierte Digitalisierung bis hin zu Inspektion und Reporting.

Entdecken Sie alle Vorteile



Die neue ZEISS ScanBox Serie 5

Automatisiert. Modular. Kundenorientiert

ZEISS ScanBox Serie 5 basiert auf einem modularen Konzept, das sich an veränderte Kundenbedürfnisse anpasst. Das robuste Gehäuse- und Sensordesign sowie die Kompensation von Temperaturschwankungen ermöglichen Serienmessungen selbst in rauen Umgebungen wie Gießereien oder der Schmiedeindustrie. Mit drei Varianten bietet die Modellreihe ein hohes Maß an Flexibilität und passt sich dank der individuellen Verstellbarkeit des PC-Monitors dem Wunsch der Bediener nach ergonomischem Komfort an. Dank seiner Flexibilität erfüllt das System ein breites Spektrum branchenspezifischer Anforderungen: Während sich die ZEISS ScanBox 5110 speziell für die Inspektion kleinerer Bauteile von bis zu einem Meter, beispielsweise Turbinenschaufeln, eignet, ermöglicht das Modell 5120 die auto-

mativierte Qualitätskontrolle größerer Bauteile von bis zu zwei Metern, wie Interieurkomponenten von Fahrzeugen. ZEISS ScanBox 5130 vermisst Anbauteile wie Batteriewannen oder Werkzeuge mit einem Durchmesser von maximal drei Metern.

Hier mehr über ZEISS ScanBox Serie 5 erfahren



Automatisierte Produktionskontrolle

großer Kunststoff- bauteile

Das Unternehmen Coko-Werk GmbH & Co. KG hat eine lange Tradition im Kunststoff-Spritzguss. 1926 gegründet, startete Coko mit einem damals einzigartigen Produkt: dem unzerbrechlichen Zelluloidkamm. Heute versteht sich der Spritzgießer als Systemlieferant für technische Kunststoffartikel und ist auf große Bauteile spezialisiert. Zur effizienten Qualitätskontrolle im Produktionsprozess setzt das Unternehmen am Entwicklungs- und Innovationsstandort in Bad Salzuflen die optische 3D-Messmaschine ScanBox ein.

Optische 3D-Messtechnik reduziert Anlaufzeiten und stellt Qualität sicher

Mit zum Kerngeschäft des Unternehmens gehört die Automobiltechnik. Auf einer Maschine mit 2.400 Tonnen Schließkraft werden u. a. Bauteile wie Mudguards (Kotflügel) für Nutzfahrzeuge produziert. Zusätzlich fertigt Coko eine große Anzahl von Scheinwerfergehäusen für verschiedene OEMs. Bei der Bewältigung ihrer Aufgaben werden die Experten von Coko durch optische 3D-Messtechnik von ZEISS unterstützt. Die flächenhaften Messergebnisse garantieren eine schnellere Bauteilbemusterung und zielgerichtete Werkzeugkorrektur und reduzieren somit die Produktionsanlaufzeiten.



Multi-Part-Fixture erhöht den Durchsatz und verschafft Flexibilität

Die Mudguards werden auf einer klassischen Vorrichtung mit einer 3-2-1-Aufnahme digitalisiert. „Um den Durchsatz zu erhöhen, haben wir für diese Messaufgabe eine Multi-Part-Fixture als Vorrichtung gewählt“, erklärt Andre Gromann, Leiter Messtechnik bei Coko. Mit der Multi-Part-Fixture ist es möglich, zwei Mudguards in einem Durchgang zu vermessen.

Gestartet wird die Messung in der Serienkontrolle über die einfache und selbsterklärende Benutzeroberfläche der ScanBox – dem Kiosk Interface. Mess- und Inspektionsprogramme sind als Vorlage im virtuellen Messraum der Software gespeichert und können im Kiosk-Modus aufgerufen werden. Die Inspektion ist nach kurzer Zeit abgeschlossen. Die ermittelten Prüfmaße werden bei Coko automatisch in ein CRQ-System ausgelesen.

3D Metrology Software spielt eine zentrale Rolle im Produktentstehungsprozess

Für die detaillierte Auswertung der 3D-Daten nutzt Coko die Inspektionssoftware von ZEISS. „Klassische Prüfmerkmale an einem Scheinwerfergehäuse sind z. B. Durchmesser, Zylindrizitäten und Positionsabweichungen“, erläutert Björn Sonters, Messtechniker bei Coko, und fügt hinzu: „Besonderen Fokus legen wir auf die RPS-Ausrichtung und die Punkt-zu-Punkt-Auswertungen.“ Aber auch Form und Lage ist ein großes Thema im Kunststoff-Spritzguss. Mithilfe der benutzerfreundlichen Software ist leicht erkennbar, ob sich Formfehler innerhalb der zulässigen Grenzen bewegen.

„Man sieht gleich auf den ersten Blick, wo der Fehler liegt. Leichte Abweichungen in der Lampenfassung könnten dazu führen, dass die Scheinwerferfassungen nicht verbaut werden können“, erläutert Björn Sonters. Coko hat mit der Darstellung einer hohen Technologietiefe in der Produktion angefangen. Diese kann nur durch eine schnelle, aussagefähige Messtechnik begleitet werden, stellt Andreas Spilker, Leiter QS/QM bei Coko, heraus. Und er fügt noch hinzu: „Wir wollen natürlich die Produktion begleiten. Wir wollen aussagefähig sein und, vor allen Dingen: Wir wollen schnell sein.“

Erfahren Sie mehr über
ScanBox Serie 6





ZEISS AICell trace kombiniert Prozessüberwachung und merkmalsbasierte Inline-Messtechnik in einer Zelle.

Metrology goes Inline

Hochproduktiv: automatisierte Systeme in der Produktion

Die Fertigungswelt befindet sich im Wandel: Durch die Elektrifizierung der Automobilindustrie und die Realisierung intelligenter Fabriken steigt die Nachfrage im Karosseriebau zunehmend, messtechnische Lösungen vollständig in die Linie zu integrieren. Durch die digitale Transformation der Inline-Messtechnik werden die Messräume entlastet und gleichzeitig deutlich mehr Bauteile gemessen.

Die Produktion ist somit in der Lage, Qualitätsprobleme unmittelbar am Entstehungsort zu erkennen und den Produktionsprozess proaktiv zu steuern. Die absolut messenden Inline-Lösungen von ZEISS arbeiten korrelationsfrei und liefern belastbare und aussagekräftige Messdaten für die Serienüberwachung.

Prozessüberwachung und Inline-Messtechnik anhand von Prüfmerkmalen

Das Inline-Messsystem ZEISS AICell trace unterstützt den Produktionshochlauf und gewährleistet die Prozessüberwachung direkt in der Produktionslinie. Der hochpräzise und schnelle 3D-Sensor ZEISS AIMax cloud erfasst in Echtzeit hochkomplexe Merkmale an Baugruppen und Karosserien, z. B. Bolzen, Kanten, Löcher, Nieten oder auch die Position einer Schweißmutter hinter Blech. Die in der ZEISS AICell trace eingesetzte Trackingtechnologie überwacht die Sensorposition am Roboterarm hochgenau. Aufwändige Korrelationsmessungen im Messraum gehören damit der Vergangenheit an. Ab dem ersten produzierten Bauteil des Produktionsanlaufs stehen belastbare, messtechnisch rückführbare Mess- und Prüfdaten zur Verfügung. Je nach Taktzeit und Roboteranzahl erfasst das System bis zu 100 Merkmale pro Takt. Darüber hinaus sind rollierende Messungen sowie Pausenprogramme für Analysemessungen realisierbar.

Vollständige Digitalisierung der Rohkarosserie

Nach dieser Featuremessung digitalisieren robotergeführte ATOS Sensoren mit hoher Detailauflösung die komplette Rohkarosserie aus unterschiedlichen Blickrichtungen. Sie liefern absolute, korrelationsfreie und rückführbare Messdaten, aus denen sich prozess- und qualitätsrelevante Prüfmerkmale extrahieren und statistisch auswerten lassen. Die Sensoren erzeugen bei jedem Scan flächenhaft verteilte 3D-Koordinaten. Das Ergebnis ist die vollständige Digitalisierung der Rohkarosserie: ein sogenannter geometrischer digitaler Zwilling. Anhand der flächenhaften Messdaten leitet die 3D Metrology Software automatisch den Prüfmerkmalsplan ab und identifiziert Abweichungen zwischen dem geometrischen digitalen Zwilling und den CAD-Daten. Die Analyse zeigt sehr gut, wie genau die Unterbaugruppen zur Gesamtkarosserie gefügt worden sind. Im digitalen Zusammenbau kann das Zusammenspiel der Außenhautflächen mit den Anbauteilen beurteilt werden, bevor der Zusammenbau als solcher stattfindet.

Oberflächeninspektion

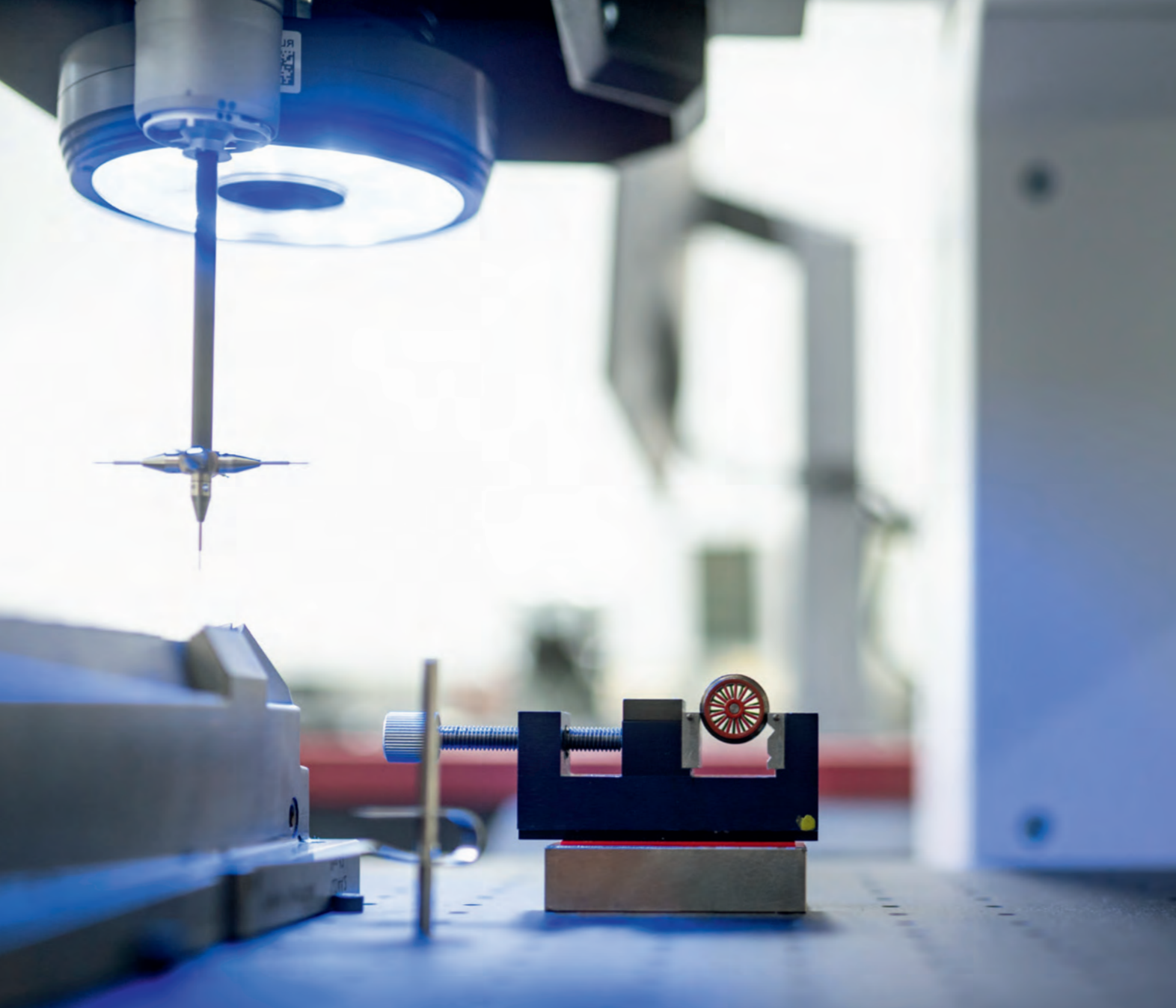
ZEISS ABIS ist die maßgeschneiderte Lösung für vollautomatische Oberflächenprüfung im Presswerk und Karosseriebau. Das System prüft Blechpressteile schnell entlang der gesamten Prozesskette. Dabei wird der optische 3D-Sensor robotergesteuert über die zu prüfenden Teile bewegt. Die ABIS Software markiert Oberflächendefekte und gleicht sie mit den technischen Vorgaben des Unternehmens ab. ZEISS ABIS prüft problemlos sogar bewegte Bauteile und ist so für den Inline-Einsatz bestens geeignet.



ATOS Sensoren digitalisieren Anbauteile oder sogar komplette Karosserien direkt in der Produktionslinie.

Erfahren Sie mehr über
ZEISS Inline Solutions





„Mit der Maschine sind wir komplett neue Wege gegangen. Früher brauchten wir für die Messungen einen ganzen Tag, heute nur noch ein paar Stunden.“

Sven Dannemann
Head of Quality Management, Märklin



Produktivität auf Spur

ZEISS O-INSPECT bei Märklin

Das deutsche Unternehmen Märklin ist weltberühmt für seine Modellbahnen, mit denen es die Originalen bis ins kleinste Detail nachbildet. Der Innenraum einer modernen Märklin-Lokomotive ist knapper bemessen als der von voll besetzten Pendlerzügen.

Winzige Details – große Herausforderungen

Um Antrieb, Elektronik und mehr als 200 Einzelteile in diesem begrenzten Raum unterzubringen, kommt es auf jeden Zehntelmillimeter an. Damit die Modelleisenbahnen zuverlässig auf den Gleisen fahren, müssen die Komponenten genau der Zeichnung entsprechen und Hunderte von Bohrungen perfekt positioniert sein. Deshalb verlässt sich Märklin bei der Qualitätssicherung seit jeher auf ein Koordinatenmessgerät von ZEISS. Mit ZEISS O-INSPECT hat das Unternehmen nun das richtige Gerät gefunden, um steigende Qualitätsansprüche zu erfüllen und gleichzeitig Produktivitätsgewinne im Werk zu ermöglichen.

Erheblicher Produktivitätsgewinn dank ZEISS O-INSPECT

Die moderne Multisensor-Messmaschine vereint taktile Messungen mit performanten optischen Sensoren. „Die Möglichkeit, mit einem einzigen Gerät so unterschiedliche Messverfahren auszuführen, hat uns neue Wege zur Prüfung unterschiedlicher Konturen- und Flächentypen erschlossen“, erklärt Sven Dannemann, Leiter der Qualitätssicherung bei Märklin.

Märklin hat die neue ZEISS O-INSPECT direkt in der Produktionsumgebung aufgestellt. So kann das Unternehmen nicht nur die Bauteile der Modelleisenbahnen, sondern auch die zu ihrer Herstellung verwendeten Werkzeuge messen und inspizieren.

Viele Fertigungstechnologien mit Dreherei, Stanzerei und Spritzguss erzeugen allerdings ständige Vibrationen in den Werkshallen. Um die neue Messmaschine gegen diese Schwingungen zu isolieren, wurde sie mit der optionalen pneumatischen Schwingungsisolierung ausgestattet.

Schnell und präzise mit maximaler Flexibilität

Mit der Software ZEISS CALYPSO können Anwender das System in Kombination mit dem 3D-Modell programmieren. So werden die Messpunkte automatisch erzeugt. Selbst kleinste Abweichungen in Form und Lage werden sofort erkannt und korrigiert. Wer noch schnellere Ergebnisse will, kann Messabläufe im Voraus programmieren und auf der ZEISS O-INSPECT speichern.

Upgrade: ZEISS O-DETECT wird zur Multisensor-Messmaschine

Neuer taktiler Einzelpunktsensor

ZEISS O-DETECT ist eine vielseitige optische Messmaschine, die exzellente Optik mit intuitiver Bedienung kombiniert und präzise Messergebnisse liefert. Die austauschbare Zubehörplattform ermöglicht es Anwendern, Zubehör ohne Serviceaufwand ein- und auszubauen.

Mit der neuen Option ZEISS XDT ist es nun möglich, ZEISS O-DETECT um einen taktilen Einzelpunktsensor zu erweitern und in ein noch flexibleres Multisensor-Gerät zu verwandeln.

Schnelle und präzise taktile 3D-Messungen

Der Einsatz des taktilen Sensors bietet die Möglichkeit, auch seitliche Bohrungen oder Hinterschnitte problemlos zu erreichen, die mit einem optischen Sensor nicht erfasst werden können. Je nach Messaufgabe lassen sich individuelle Tasterkonfigurationen montieren, die im Messprogramm CNC-fähig ausgetauscht werden können. ZEISS XDT als passiv messender Sensor liefert reproduzierbare Messergebnisse, die sich problemlos mit optischen Messungen in der gleichen Softwareumgebung kombinieren lassen.

Erfahren Sie mehr über ZEISS Optical Series



Gussfehlern auf der Spur – mit Röntgentechnologie

BOSELLO MAX

ZEISS

Röntgentechnologie bietet Gießereien bei der Qualitätssicherung neue Möglichkeiten. Anstatt Gussteile stichprobenhaft aufschneiden zu müssen, erlaubt Röntgentechnologie einen direkten Einblick ins Innere. Mit nur einem Scan können verborgene Defekte automatisch ermittelt sowie Maßhaltigkeit und Materialbeschaffenheit ohne Ausschuss bewertet werden.

ZEISS BOSELLO MAX:

ein flexibles und zuverlässiges Röntgensystem

Mit seinem robusten Design und der einfachen Bedienbarkeit ist das 2D-Röntgensystem ZEISS BOSELLO MAX wie geschaffen für die raue Umgebung einer Gießerei. Das System zeichnet hohe Flexibilität, schnelle Be- und Entladung sowie kurze Zykluszeiten aus. Mit einer automatischen Defekterkennung, einer Computertomografie-Option zur Erstellung von 3D-Modellen und vielen weiteren Konfigurationsmöglichkeiten ist das System ideal für Anwendungen in oder nahe der Produktionslinie.

Lernen Sie
ZEISS BOSELLO MAX kennen



MRB Guss setzt auf ZEISS BOSELLO MAX

Eine Investition, die sich auszahlt: Die österreichische MRB Guss GmbH sichert die Qualität ihrer Eisengussteile mit einem ZEISS BOSELLO MAX 450 kV Röntgengerät. Nach nur zwei Jahren im Einsatz sind die Vorteile für das Unternehmen schon deutlich spürbar. Die Röntgenresultate helfen, Fehler noch vor ihrer Entstehung zu vermeiden, und ermöglichen somit eine wirtschaftliche und nachhaltige Fertigung sowie verkürzte Anlaufzeiten zur Serienproduktion.

Erfahren Sie mehr über
MRB Guss BOSELLO Story



KI

für Defektanalyse

Auffälligkeiten im Gussteil lassen sich mit der CT-Analysesoftware Volume Inspect schnell und einfach visualisieren und auswerten. Einen Schritt weiter geht die KI-basierte Defektanalyse mit ZEISS Automated Defect Detection (ZADD). Diese erweitert die Funktionalitäten zur Defektanalyse mithilfe von künstlicher Intelligenz.

ZADD basiert auf trainierten Modellen, um gusstypische Fehler in Volumendaten zu erkennen. Besonders wenn die Volumendaten durch zu dichte Materialien oder kurze Scanzeiten schwer zu generieren sind, bietet sich ZEISS Automated Defect Detection an. Während Artefakte und Rauschen in den Aufnahmen oft für fehlerhafte Detektionen sorgen, kann die Software diese Effekte kompensieren. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass sich die KI-basierte Defekterkennung durch zusätzliche Trainingsdaten sehr flexibel an Kundenanforderungen anpassen lässt.

Erfahren Sie mehr über
ZEISS Automated Defect Detection





Take it. Make it.

Der neue ZEISS T-SCAN hawk 2

ZEISS T-SCAN hawk 2 ist ein tragbares Leichtgewicht, das in zahlreichen Anwendungen und Branchen eingesetzt werden kann. Ein zuverlässiges Tool zur Erfassung von Daten mit messtechnischer Präzision, wo immer dies erforderlich ist: in der Wartung, Reparatur und Instandsetzung, in der Qualitätskontrolle oder für Flächenrückführungen.

#HandsOnMetrology präsentiert den neuen ZEISS T-SCAN hawk 2, der in Deutschland entwickelt und gefertigt wird und für höchste Industriestandards zertifiziert ist. Typische Einsatzbereiche des ZEISS T-SCAN hawk 2 reichen von der Automobilindustrie über Schifffahrt, Eisenbahnbau sowie Luft- und Raumfahrt bis hin zum Energiesektor. Der Laserscanner spielt seine Stärken bei einer Vielzahl von Materialien und Oberflächen aus und liefert 3D-Messdaten mit hoher Genauigkeit.

Bemerkenswerte Benutzerfreundlichkeit

ZEISS T-SCAN hawk 2 verfügt über eine besonders einfache und angenehme Benutzerführung. Er ist intuitiv zu bedienen und passt sich leicht an die Bewegungen der Hand an. Der integrierte Workflow-Assistent erlaubt es das Gerät direkt zu steuern, ohne den Laptop bedienen zu müssen.

Neuer Satellite Mode

ZEISS T-SCAN hawk 2 wird als erster tragbarer Laserscanner mit dem Satellite Mode ausgeliefert, mit dem Objekte bis zu einer Größe von mehreren Metern gescannt werden können. Die klassische integrierte Photogrammetrie mit kodierten Markern entfällt ohne Einschränkungen bei der Genauigkeit. Ein weiteres Highlight ist ein roter Lasermarker, der auf die Bauteile projiziert wird, um den perfekten Arbeitsabstand während der Datenerfassung einzuhalten.

Einfacher Wechsel zwischen verschiedenen Aufgaben

Dank seiner fortschrittlichen Technologie liefert ZEISS T-SCAN hawk 2 genaue Daten überall und jederzeit. Auflösung und Sichtfeld passen sich flexibel an und machen das System auch in engen Räumen oder schwer zugänglichen Bereichen einsatzbereit. Ob im Innen- oder Außenbereich, der 3D-Laserscanner kann in einem einzigen, handlichen Koffer verstaut werden und ist jederzeit griffbereit.

#HandsOnMetrology

ist eine einzigartige Plattform, die Technikbegeisterte, Designer, Ingenieure, Wissenschaftler und Experten auf der ganzen Welt vernetzt. Die Plattform bietet spannende Einblicke in die moderne Welt der Messtechnik.

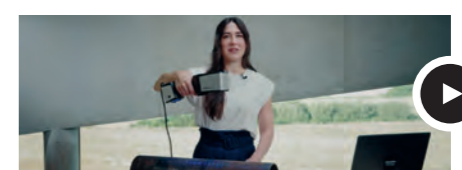
Ob Scannen oder CAD, interessierte Neueinsteiger und Anwender erfahren alles, was sie wissen müssen, um Ideen zu verwirklichen, Prozesse zu optimieren, Inspiration zu gewinnen oder sich über neue Anwendungen in der 3D-Messtechnik auszutauschen. Die Maker-Videos zeigen immer wieder neue und faszinierende Anwendungsgeschichten aus der Community. Hier werden die unzähligen Möglichkeiten der optischen 3D-Messtechnik mit Leidenschaft und Begeisterung lebendig gemacht.

Live-Einblicke
Treffen Sie unsere Teams auf der
#HandsOnMetrology Tour



Neue Technik zum Anfassen

Bei #HandsOnMetrology dreht sich alles um neue 3D-Scanning-Systeme – natürlich als Komplettpaket mit der ZEISS Quality Suite für Prüfaufgaben und Flächenrückführungen. Neben dem ZEISS T-SCAN hawk 2 bietet die Plattform das passende System für jede Herausforderung. Der kompakte und tragbare GOM Scan 1 ist vielseitig und schnell. Mit Industriestandards wie Streifenprojektion und Blue Light Technology erzeugt der Sensor detailgetreue 3D-Netze. Der präzise, flexible und zuverlässige ATOS Q 3D-Scanner wurde speziell für den Einsatz in der Produktionsumgebung sowie für komplexe Mess- und Inspektionsaufgaben entwickelt. Das Triple-Scan-Prinzip ist ideal für die Messung von reflektierenden Oberflächen und Bauteilen mit Unebenheiten. Folgen Sie uns auf #HandsOnMetrology für mehr Informationen.



Einfacher Einstieg

Hilfreiche Tipps und Tricks für jede Lösung unter „Getting started“.



Von Machern für Macher

Schauen Sie den Makern dabei zu, mit welcher Begeisterung sie ihre Ideen umsetzen.



Wirkungsvolle Automatisierung

Milteras anhaltender Erfolg mit ZEISS Industrial Quality Solutions

Miltera wurde 2007 in Kanada gegründet und ist auf Rapid Prototyping, die Fertigung von Kleinserien und schlüsselfertige Lösungen spezialisiert. Die Prototypen und Hightech-Teile mit Ultrapräzisionsbearbeitung werden häufig in der Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik und Unterhaltungselektronik eingesetzt. Um Bauteile mit extremen Toleranzen liefern zu können, installierte Michael Blackburn, Geschäftsführer von Miltera, vier ZEISS Koordinatenmessgeräte (KMG) zur Validierung der entsprechenden Werkzeugmaschinen. Die Systeme passen perfekt zu Miltera, da das Unternehmen sehr strenge Anforderungen an enge Toleranzen und Genauigkeit erfüllen muss. Zudem muss es eine enorme Datenfülle bewältigen, da zahlreiche Bauteile zu 100% geprüft werden müssen.

Enge Toleranzen

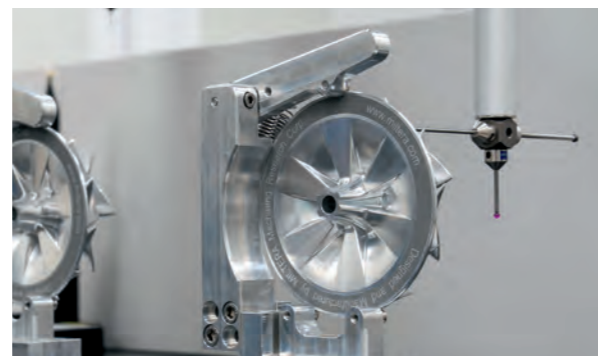
Miltera hat zunächst ZEISS CenterMax eingesetzt, ein KMG mit variabler Werkstückbasis und Schutz vor Vibrationen – das gewährleistet hohe Stabilität und Zuverlässigkeit. Seitdem kamen eine weitere ZEISS CenterMax, eine ZEISS GageMax und eine ZEISS MICURA hinzu. „Heute laufen alle Messungen an diesen KMG, sowohl im Messraum als auch in der Produktion“, erläutert Blackburn. Milteras ZEISS MICURA ist im Qualitätslabor beheimatet.

Dieses KMG wurde auf eine Genauigkeit und Wiederholgenauigkeit von unter 0,3 Submikrometer kalibriert und ist damit hochpräzise.

ZEISS GageMax ist direkt in automatisierte Fertigungszellen mit Roboter integriert. Palettenwechsler vernetzen das KMG mit Bearbeitungszentren, wodurch zeitaufwändiger Bauteiltransport entfällt und eine Fertigungsüberwachung und -optimierung ohne menschliches Einschreiten möglich ist. Die Automatisierung wird durch ZEISS FACS, ein Modul für die Messsoftware ZEISS CALYPSO, unterstützt. „Mit dem einstellbaren Automatisierungsprogramm können wir Routinemessungen in unsere Prozesse integrieren“, erklärt Blackburn und freut sich auf die zukünftige Partnerschaft mit ZEISS Industrial Quality Solutions.



ZEISS MICURA steht im Qualitätslabor und erreicht Genauigkeiten im Submikrometerbereich.



Eine neue Größenordnung

Optische Messzelle der Superlative – powered by ZEISS ATOS LRX

Das deutsche Unternehmen Siempelkamp Gießerei betreibt in Krefeld eine der größten Handformgießereien der Welt, in der riesige Bauteile wie Schiffsmotorblöcke, Pressen und Mahlschüsseln gefertigt werden. Für dieses raue Umfeld hat das Unternehmen gemeinsam mit ZEISS und dem Automatisierungsdienstleister a3Ds die weltweit größte berührungslose Roboter messzelle entwickelt.

Lückenlose digitale Qualitätskontrolle

Diese Hightech-Lösung ermöglicht die vollautomatisierte Inspektion von Bauteilen mit bis zu 320 Tonnen Gewicht. Herzstück der Anlage ist der neue, speziell für sehr große Messfelder entwickelte 3D-Scanner ZEISS ATOS LRX. Dank leistungsstarker Laserlichtquelle liefert das System vollflächige Daten in kurzer Zeit – und das erstmals für Flächen von bis zu vier Quadratmetern.

Anhand der Messdaten zeigt die Software vollautomatisch flächenhafte Abweichungen zwischen den 3D-Ist-Koordinaten und den CAD-Daten. Diese Information hilft Nutzern, Qualitätsprobleme so schnell wie möglich zu erkennen, zu analysieren und zu beheben.

„Mit dieser einzigartigen und hochinnovativen Technologie treiben wir unsere umfassende Digitalisierungsstrategie weiter voran.“

Dr. Georg Geier
Geschäftsführer der Siempelkamp Gießerei

Dank der vollflächigen Messdaten könne das Unternehmen die Bauteilgeometrie aller Produkte vom Modell über die Gießform bis zum fertigen Gussteil durchgehend digitalisiert verfolgen.



Dank der vollflächigen Messdaten hat die Gießerei eine durchgängig digitale Qualitätskontrolle eingeführt.

Alles zum neuen
ZEISS ATOS LRX



Viel mehr als sicher

Dynamische Material- und Bauteilprüfung mit ARAMIS



Mit dem Beschluss der EU, ab 2035 nur noch den Verkauf von Neuwagen mit Elektroantrieb zu erlauben, geht Europa einen wichtigen Schritt hin zu einer nachhaltigeren Mobilität. Der damit einhergehende Innovationsdruck stellt Automobilhersteller und ihre Zulieferer vor große Herausforderungen in der Qualitätssicherung. Besonders in der sicherheitsrelevanten Material- und Bauteilprüfung löst optische 3D-Messtechnik schon heute vielfältige Messaufgaben.

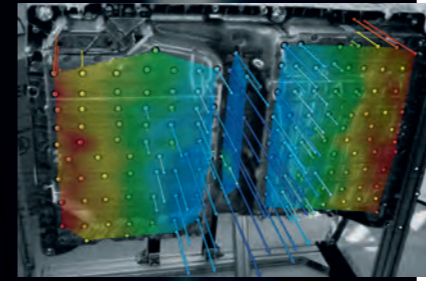
Ein Gespräch mit Produktmanager
Dr. Oliver Witzel.



Dr. Oliver Witzel
Produktmanager

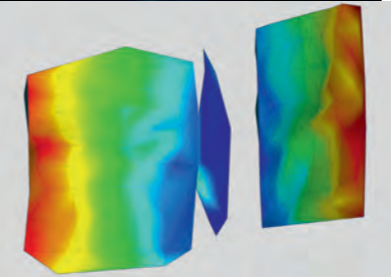
Mit dem Aufkommen neuer Technologien rücken Sicherheitsaspekte immer stärker in den Fokus. Inwieweit unterstützen die ARAMIS Systeme Experten in Forschung und Entwicklung bei der Bewertung und Verbesserung der Sicherheit von Elektrofahrzeugen?

Generell besteht die ARAMIS Produktfamilie aus optischen 3D-Sensoren, die Verformungen und Bewegungen von Bauteilen und Materialien hochgenau erfassen können. Mit unserer leistungsstarken Software können wir anschließend Dehnungen, Verschiebungen, Rotationen und weitere Parameter präzise analysieren. ARAMIS unterstützt Anwender bei unterschiedlichen Bauteilprüfungen und Messaufgaben – unabhängig vom Antriebssystem des Fahrzeugs.



Oben: Verschiebungen in Z-Richtung an einer Batteriewanne. Gemessen mit ARAMIS bei einem Hammerschlagversuch zur Bestimmung der Betriebsschwingformen.

Unten: Betriebsschwingform in Z-Richtung.



fasst das System bei Crashtests das Deformationsverhalten des Bauteils. So können Verschiebungen einzelner Batteriemodule präzise analysiert werden. Dabei sind Crashtests nur ein Beispiel von vielen möglichen Anwendungen des ARAMIS Systems.

Welche Prüfungen am Batteriemodul sind darüber hinaus relevant?

In der Produktion, dem Transport und auch im späteren Betrieb eines Elektrofahrzeugs wirken Vibrationen auf die Hochvoltbatterie und deren Gehäuse. Diese können die Funktion

Steigen analog zur Systemkomplexität also auch die Anforderungen an die Material- und Bauteilprüfung?

Auf jeden Fall. Im Wettlauf um Produktinnovationen sind die Wahl verbauter Materialien und vor allem das reibungslose Zusammenspiel von Bauteilen entscheidende Faktoren. Eine große Herausforderung für die Entwicklung ist dabei die Prüfung immer kleinerer Bauteile, der wir mit dem neuen ZEISS ARAMIS Adjustable 24M begegnen. Mit zwei hochauflösenden 24-Megapixel-Kameras und einer Bildaufnahme rate von 100 Bildern pro



Welche Anwendung steht in der Prüfung von Elektrofahrzeugen im Fokus?

In der Elektromobilität spielt das Batteriemodul eine entscheidende Rolle in Sicherheitsfragen. Derzeit setzen wir das Hochgeschwindigkeitssystem ARAMIS SRX ein, um die Steifigkeit des Batteriegehäuses zu untersuchen. Diese Eigenschaft ist entscheidend, um den Schutz der Hochvoltbatterie vor Beschädigungen zu beurteilen. Mit Messgeschwindigkeiten von bis zu 1.000 Messwerten pro Sekunde er-

des gesamten Batteriemoduls stören. Das heißt: Vibrationen haben negativen Einfluss auf die Lage der Batteriezellen im Batteriegehäuse und beeinflussen somit die Leistung des Motors und die Wirtschaftlichkeit des gesamten Systems. Sensoren der ARAMIS Produktfamilie werden hier eingesetzt, um die Eigenfrequenzen des Gehäuses zu ermitteln und Betriebschwingformen zu bestimmen. Anhand der Messergebnisse kann eines der wichtigsten und größten Bauteile im E-Fahrzeug optimiert werden.

Sekunde können selbst kleinste Oberflächenveränderungen vollflächig gemessen werden. Das ist beispielsweise für die Prüfung von Elektronikbauteilen entscheidend, wenn es darum geht, die thermischen Ausdehnungskoeffizienten zu bestimmen und die Auswirkung thermischer Belastungen zu ermitteln.

Mehr erfahren



Optimale Unterstützung für jede messtechnische Herausforderung

Die Anschaffung der richtigen Systeme für die Qualitätssicherung ist nur der Anfang: Um den Erfolg der Kunden in der Messtechnik zu maximieren, bietet ZEISS ein umfassendes Portfolio an Dienstleistungen entlang des gesamten Produktlebenszyklus an.

Mit einem weltumspannenden Service- und Support-Netzwerk werden den Kunden zuverlässige Qualitätssicherungsprozesse garantiert. Ganz gleich, wann oder wo die Kunden Unterstützung benötigen, ein Messtechnikexperte ist immer in der Nähe oder nur einen Klick entfernt. Mit einer Fehlerbehebungsquote beim ersten Kundenbesuch von 70 % (First-time-fix-rate, FTFR)

und einer kurzen mittleren Reparaturzeit ist die Kundenzufriedenheit sehr hoch. Zusätzlich profitieren Kunden von dem umfangreichen, weltweit verfügbaren Angebot an Messtechnikschulungen, mit dem die Leistung der Messsysteme und Softwarepakete voll ausgeschöpft werden kann.

Monitoring und Analyse von ZEISS Geräten in Echtzeit

ZEISS Smart Services Dashboard

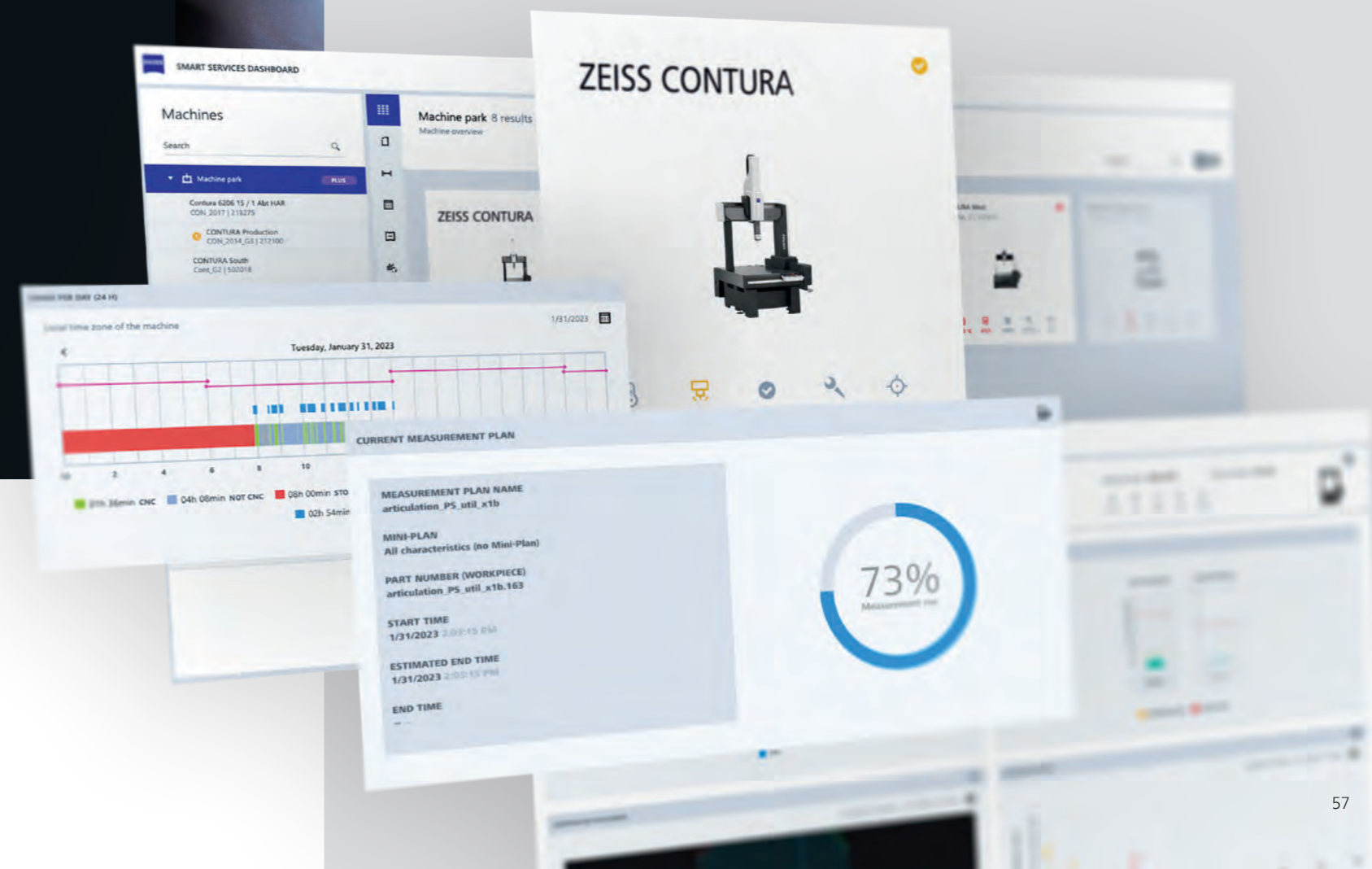
Für sichere Messprozesse und zuverlässige Ergebnisse bietet ZEISS eine digitale Lösung zur Überwachung von Messmaschinen: ZEISS Smart Services Dashboard. Kunden können mit dem Dashboard den Zustand und die Auslastung der Systeme in Echtzeit sowie ortsunabhängig überwachen. Es bietet eine zentrale Übersicht über die wichtigsten Leistungskennzahlen. Anhand dieser Informationen können Messabläufe optimal geplant und kritische Situationen schnell behoben werden.

Neben ZEISS Smart Services Dashboard FREE zur Echtzeitüberwachung einzelner Maschinen bietet ZEISS auch eine PLUS-Version an.

Mit ZEISS Smart Services Dashboard PLUS lassen sich Daten aller ZEISS Maschinen dank unbegrenzter Datenanzeige und weiterer Analysefunktionen auswerten, zum Beispiel nach Messplänen und Schichten.

Mit der Exportfunktion lassen sich die Daten mühelos filtern. Anwenderspezifische Analysen und Auswertungen können hinsichtlich Auslastung, Kollisionen oder Temperaturen vorgenommen werden.

[Mehr zum ZEISS Smart Services Dashboard](#)





Schulungsangebot Wissens- vorsprung

Weltweit können Kunden auf mehr als 1.000 Anwendungsexperten für Schulungen zurückgreifen, um das volle Potenzial ihrer Qualitätslösungen nutzen zu können.

ZEISS Academy Metrology bietet ein breites Spektrum an Präsenz-, Vor-Ort- und hybriden Schulungsmöglichkeiten zu Software, speziellen Technologien und zum besseren Verständnis branchenspezifischer Anforderungen.

ZEISS ist ein zertifizierter Partner von AUKOM

Die Kurse zu Grundlagen der Messtechnik bauen Stufe für Stufe ein umfassendes Wissen zu Koordinatenmessgeräten sowie zur Auswertung von Messergebnissen auf. Damit bietet ZEISS eine international anerkannte messtechnische Ausbildung.

Schauen Sie sich die Kursangebote an und buchen Sie Ihr Training bei ZEISS Academy Metrology



Immer auf dem neuesten Stand mit ZEISS Quality Software

Softwarepflegeverträge garantieren die maximale Leistung für jede ZEISS Lösung. Damit sind Unternehmen stets auf dem neuesten Entwicklungsstand. Neben regelmäßigen Software-Updates bieten die Verträge Zugang zu ZEISS Know-how und exklusiven Veranstaltungen, z. B. dem digitalen Event „What's New in ZEISS Quality Software“, in dem jedes Jahr alle Neuheiten des gesamten Softwareportfolios vorgestellt werden.

Experten zeigen in Webinaren exklusiv für Kunden Innovationen in ausgewählten Branchen und Anwendungen. Bei Präsenzveranstaltungen stehen außerdem Experten für Fragen und Wissensaustausch zur Verfügung.

ZEISS Metrology Care Präzision bleibt präzise

ZEISS Metrology Care bietet maßgeschneiderte Servicepakete für Messsysteme, bei denen der Kunde nur für den Service bezahlt, den er wirklich braucht.

Das in weltweiten Installationen erworbene Fachwissen unterstützt Kunden bei der Steigerung von Produktivität und Genauigkeit und reduziert gleichzeitig Ausfallzeiten und Kosten. ZEISS Metrology Care führt zu Betriebssicherheit, kalkulierbaren Betriebskosten und dauerhafter Präzision.



#measuringhero!



#measuringhero
Jay Elepano



**Position bei ZEISS
Industrial Quality
Solutions**

New Customer Segments
Development Leader
für Nordamerika



Standort:
Minneapolis, USA



#measuringhero
Ana Mayr Adam



**Position bei ZEISS
Industrial Quality
Solutions**

Product Manager
ZEISS CALYPSO



Standort:
Oberkochen, Deutschland

- 1 Wie ist deine Leidenschaft für die Messtechnik entstanden?**
Ich bin seit mehr als 20 Jahren in der Qualitätssicherung tätig und meine Leidenschaft für die Messtechnik wächst mit jedem Tag. Ich habe viele interessante Menschen kennengelernt und intelligente Prozesse gesehen. Aber am meisten begeistert mich, dass unsere Lösungen weltweit Innovationen vorantreiben und zur Nachhaltigkeit beitragen. Wir haben schließlich nur eine Welt, oder nicht?
- 2 Du bist für die Erschließung neuer Kundensegmente in der Region Nordamerika zuständig. Um welche Segmente handelt es sich?**
Die neuen Kundensegmente beziehen sich auf Entwicklungen in bestimmten Branchen, z. B. New Energy Vehicles, Elektronik, Medizintechnik sowie Luft- und Raumfahrt. Wir sehen es als unsere Aufgabe, diese und weitere Branchen mit unseren umfassenden Qualitätssicherungslösungen zu unterstützen und ihr Wachstum mitzugestalten.
- 3 Wie dünn ist das menschliche Haar?**
**Lacht* In unseren ersten #measuringhero Folgen wusste ich nicht so recht, was ich sagen sollte. Also habe ich oft davon gesprochen! Daher weiß ich, dass ein menschliches Haar etwa 100 µm dünn ist.*

- 1 Welche Tipps kannst du anderen Messtechnikern für effiziente Messungen geben?**
Man kann nur so gut messen, wie es die Umstände erlauben. Die Techniker sollten die Benutzer- und Umgebungseinflüsse auf ein Minimum reduzieren. Auch der Einsatz moderner Messtechnik und Software ist für eine präzise Messung sehr wichtig.
- 2 Was macht ZEISS CALYPSO so einzigartig?**
Das #measuringhero Forum befasst sich am häufigsten mit Themen rund um ZEISS CALYPSO. Dies zeigt, wie wichtig die Software im praktischen Einsatz ist. ZEISS CALYPSO hat viele Funktionen, erzeugt einfache Auswertungen und ist sehr benutzerfreundlich.
- 3 Welche Rolle spielt Kaffee in deinem Leben?**
Eine seeeehr große Rolle!!! Ich liebe Kaffee und brauche mindestens eine große Tasse, um gut in den Tag zu starten.



#measuringhero
Vlogs ansehen



#measuringhero
News abonnieren



GLOBAL Metrology NETWORK

38

Vertriebs- und
Servicestandorte

245

Vertriebspartner
weltweit

11

Produktions-
standorte

4.600

Mitarbeiter

63

ZEISS Quality
Excellence Center

ZEISS Industrial Quality Solutions ist weltweit führend in den Bereichen Qualitätssicherung und Inspektion. Mehr als 4.600 Mitarbeiter an mehr als 100 Vertriebs- und Servicezentren betreuen Kunden auf der ganzen Welt. ZEISS hat sich als führender Partner in den Bereichen Automobil, Luft- und Raumfahrt, Maschinenbau, Medizintechnik und in der Elektronik- und Kunststoffindustrie etabliert.

Das Lösungsspektrum umfasst Koordinatenmesstechnik, optisches 3D-Scanning, 3D-Testing, Computertomografie und Mikroskopie. ZEISS kombiniert praxisbewährte Hardware mit leistungsstarker Software zur Inspektion, Analyse und Auswertung von Qualitätsdaten.

Alle wichtigen Komponenten wie Steuerungen, Software, Messsysteme und Sensoren werden intern entwickelt und gefertigt. Um eine nahtlose Integration in die Qualitätssicherungsprozesse der Kunden zu gewährleisten, verfügt ZEISS über eine starke Expertise in Beladungskonzepten und Automatisierungssystemen und bietet schlüsselfertige Komplettlösungen an. ZEISS steht seinen Kunden mit dieser Kombination und einem breiten Produktportfolio zur Seite, um heutige und zukünftige Herausforderungen zu meistern.

Kontaktieren Sie unsere Experten in weltweit mehr als 60 ZEISS Quality Excellence Centern für schnellen Messtechnikservice und kompetente Beratung



Impressum

Herausgeber und Redaktion
ZEISS Industrial Quality Solutions
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH
Carl-Zeiss-Straße 22
73447 Oberkochen
www.zeiss.com

Realisation und Layout
RosenbauerSolbach Werbeagentur GmbH,
Hamburg

Übersetzung
Nicolette Quigley,
Graduate Interpreter
www.languagelinkx.com

Druck
gilbert design druck werbetechnik GmbH,
Essen

Fotonachweise
Seite 14: Adobe Stock, Vladislav Ociacia
Seite 44/45: Audi AG

Alle anderen Bilder
© Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH
© Carl Zeiss GOM Metrology GmbH





Seeing beyond