

ZEISS Industrial Quality Solutions

Precise

Edition 2025/2026 | zeiss.com

INNOVATIONS THAT
DRIVE **EFFICIENCY**

**Antrieb
der Zukunft**

Qualitätssicherung für leistungsstarke und sichere Batterien

**KI-basierte
Inspektion**

Die Zukunft der Qualitätskontrolle

**Gigantische
Gussteile**

Qualitätssicherung im großen Maßstab

ZEISS

Inhalt

4

Innovations that drive efficiency

Unser Weg in die Zukunft

6

Die Zukunft der Messtechnik gestalten

Impressionen unseres ersten ZEISS Quality Innovation Summits

8

Antrieb der Zukunft

Qualitätssicherung für leistungsstarke und sichere Batterien

12

Treibstoff für die Zukunft

Die Rolle von Wasserstoff in der Gasturbinentechnologie

16

Die Welt der Metallbauteile

Präzision in jedem Bauteil

17

Nachhaltige Produktion von Bremscheiben

Breyden: Ressourceneffizienz und Recycling

18

Qualitätssicherung in KI-Datenzentren

Tools für die Bewältigung komplexer Anforderungen in der Produktion bei Quanta

22

Automatisierte Messtechniklösungen für die Karosseriefertigung

Benteler: Standortübergreifende Qualitätssicherung & Echtzeitanalysen

24

Vom Motorsport in die Luftfahrt

Poggipolinis Erfolgsgeschichte

26

Von Wasser zu Strom

Qualitätskontrolle in der Bipolarplatten-Herstellung

28

KI-basierte Inspektion

Die Zukunft der Qualitätskontrolle

32

Meet the maker

Wie das 3D-Scannen Innovationen in der Automobilindustrie voranbringt

34

Windenergieanlagen der nächsten Generation

Wie Risö seine Performance optimiert

36

Qualitätssicherung in der F&E

Innovation in der Medizintechnik

40

Innovationen als Motor für die Dekarbonisierung

Wie unsere Messtechniklösungen die Dekarbonisierung voranbringen

42

Zukunftsweisende Messtechnik für elektronische Bauteile

Zollner steigert Effizienz dank 2-in-1-Lösung

44

Auf dem Weg zur Emissionsfreiheit

Wasserstoff als Treibstoff für nachhaltige Nutzfahrzeuge

46

Gigantische Gussteile

Qualitätssicherung im großen Maßstab

50

Daten-Globalisierung

Daten zu erzeugen ist einfach – den Überblick zu behalten eine enorme Herausforderung

52

Berührungslose Inspektion von Medizinprodukten

Orchid Orthopedic Solutions erhöht die Effizienz mit automatisiertem 3D-Scannen

54

Elektrischer Antrieb

Effiziente Qualitätssicherung von E-Motorteilen bei GROB

56

Präzision und Geschwindigkeit für die Luft- und Raumfahrt

Kompromisslose Präzision bei Starrag

58

Eine Messsoftware für zahlreiche Technologien

Der Einstieg in die taktile Inspektion

60

Services

Ihr Partner über den gesamten Produktlebenszyklus

62

#measuringhero

Die besten Stories von Jay und Ana

64

Global Metrology Network

Infos zum Unternehmen

28

SOFTWARE

KI-basierte Inspektion

Die Zukunft der Qualitätskontrolle



36

MEDIZINTECHNIK

Qualitätssicherung in der F&E

Innovation in der Medizintechnik



8

AUTOMOTIVE

Antrieb der Zukunft

Qualitätssicherung für leistungsstarke und sichere Batterien



56

LUFT- & RAUMFAHRT

Präzision und Geschwindigkeit für die Luft- und Raumfahrt

Kompromisslose Präzision bei Starrag



46

METAL PRODUCTS

Gigantische Gussteile

Qualitätssicherung im großen Maßstab



18

ELEKTRONIK

Qualitätssicherung in KI-Datenzentren

Tools für die Bewältigung komplexer Anforderungen in der Produktion bei Quanta



12

POWER & ENERGY

Treibstoff für die Zukunft

Die Rolle von Wasserstoff in der Gasturbinentechnologie

DEKARBONISIERUNG



GLOBALISIERUNG



INNOVATIONS THAT DRIVE EFFICIENCY

Unser Weg in die Zukunft

In einer Welt, die sich in rasender Geschwindigkeit verändert, finden sich Unternehmen mit Herausforderungen und Chancen konfrontiert. In dieser Ausgabe von Precise befassen wir uns mit den transformativen Kräften, die unsere Zukunft formen: Dekarbonisierung, Digitalisierung und Globalisierung. Diese sich gegenseitig bedingenden Megatrends sind keine Modewörter. Sie sind die bestimmenden Faktoren auf unserem Weg in eine nachhaltige Zukunft, die von innovativen Technologien geprägt ist. Angesichts dieser unumgänglichen Entwicklung müssen Fertigungsunternehmen nicht nur effizienter und schneller werden, sondern auch neue Technologien mit bestehenden Lösungen kombinieren, um erfolgreich zu sein.

DIGITALISIERUNG



Dekarbonisierung: auf dem Weg zu nachhaltigem Wachstum

Trotz der aktuellen Entwicklungen bleibt der Klimawandel eine zentrale Herausforderung und eine Chance. Es werden umfangreiche Investitionen in Produkte wie elektrische Antriebsstränge, Elektrolyseure, Turbinen und Wärmepumpen getätigt. Die Messtechnik leistet einen enormen Beitrag zur Effizienzsteigerung dieser Produkte und ihrer Produktionsprozesse. Wir bei ZEISS unterstützen unsere Kunden dabei, Technologien zu entwickeln, die die negativen Auswirkungen auf die Umwelt reduzieren und gleichzeitig die betriebliche Effizienz steigern.

Globalisierung: Handeln in einem komplexen Umfeld

Die weltweiten Spannungen im globalen Handel veranlassen viele Unternehmen dazu, ihre Lieferketten neu zu organisieren, sich auf neue Märkte zu konzentrieren und Fertigungsstätten an andere Standorte zu verlegen. Dieser Wandel stellt eine Chance für Modernisierungen dar und erfordert erhebliche Investitionen in die Automatisierung der bestehenden Fabriken. Diese Transformation kann als die nächste große Phase der Globalisierung angesehen werden. Mit unseren mehr als 60 ZEISS Quality Excellence Centers weltweit und unserer umfassenden Expertise unterstützen wir unsere Kunden an jedem Ort der Welt.



„Wir bei ZEISS glauben an Chancen. Wir glauben an neue Technologien und die positiven Aspekte globaler Zusammenarbeit.“

Dr. Marc Wawerla
CEO ZEISS Industrial Quality Solutions

Digitalisierung: Prozesse für die Zukunft transformieren

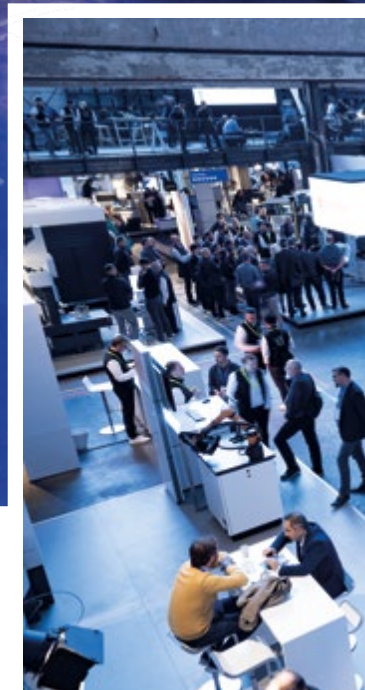
Die Digitalisierung revolutioniert die Art und Weise, wie Unternehmen arbeiten und bietet nie dagewesene Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung. Der Weg zum vollständig digitalen Unternehmen ist allerdings weit und mit etlichen Hindernissen gespickt. Zu den digitalen Herausforderungen zählen Datenmanagement, Konnektivität und die Integration neuer Technologien. Man benötigt die richtigen Daten, um daraus die richtigen Schlüsse ziehen zu können. Unsere Softwarelösungen für Qualitätsdaten können als wichtige Datenquelle in der Fertigung dienen. ZEISS Quality Software ist bereits heute KI-gestützt und wird immer weiter optimiert. Durch diese Art von neuen, digitalen Lösungen können höchste Qualitätsstandards über alle Produktionsstandorte hinweg sichergestellt, gleichzeitig Prozesse optimiert und die Produktivität gesteigert werden.

Wie können wir den neuen Herausforderungen begegnen? Wir bei ZEISS sind davon überzeugt, dass Innovation und stabile Partnerschaften die beste Grundlage sind, um gemeinsam die Zukunft zu gestalten und voneinander zu lernen. Durch die Förderung von Zusammenarbeit und Wissensaustausch wollen wir unsere Kunden, Partner und Freunde in die Lage versetzen, Effizienz und Nachhaltigkeit in ihren Betrieben voranzutreiben und unmittelbare Erfolge zu erzielen. Entdecken Sie mit uns Innovationen, die Effizienz vorantreiben. In dieser Ausgabe von Precise geben uns Qualitätsexperten, die mit ihren Innovationen in verschiedenen Industriezweigen zukunftsweisende Arbeit leisten, wertvolle Einblicke. Wir erzählen ihre Geschichten. Gemeinsam meistern wir nicht nur die Herausforderungen von heute, sondern definieren auch die Standards für die Welt von morgen.



Die Zukunft der Messtechnik gestalten

Werden Sie Teil der Community und verpassen Sie kein Event

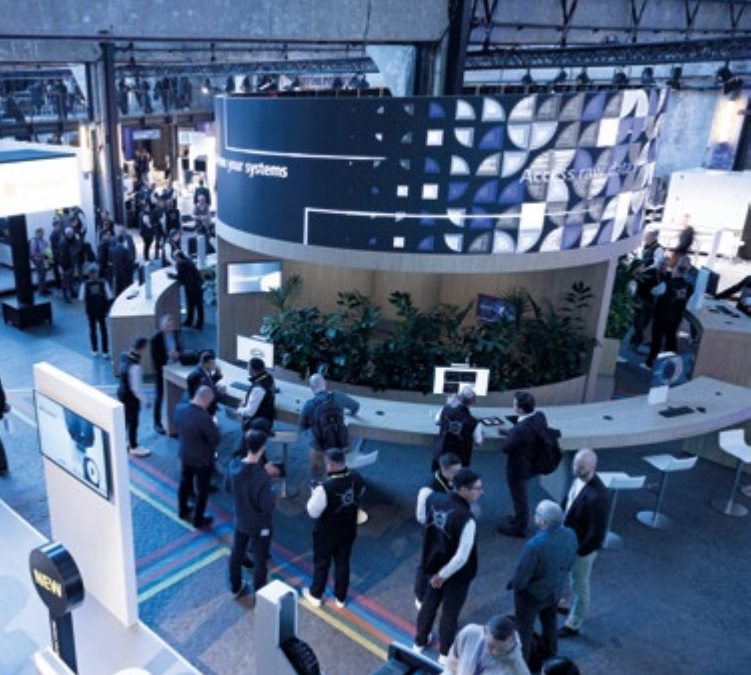
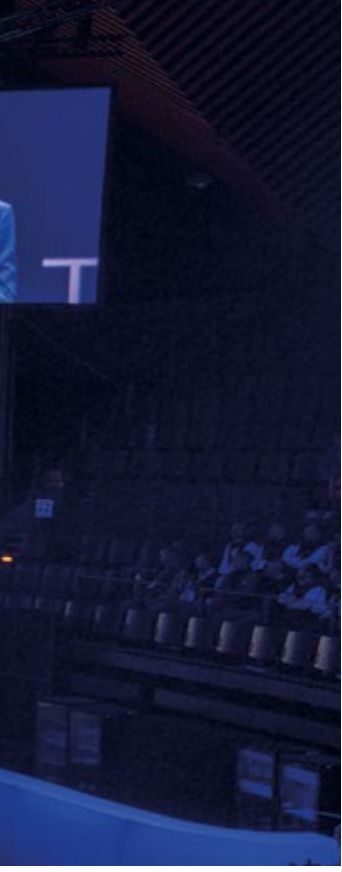


Im Oktober 2024 fand der erste ZEISS Quality Innovation Summit in Berlin statt. Zu diesem internationalen Event kamen Führungskräfte, Experten und Innovatoren aus globalen Industrieunternehmen zusammen, um Ideen auszutauschen und sich mit der Zukunft der Qualitätssicherung zu befassen. Durch Initiativen wie diese bringen wir Teilnehmer aus der Industrie zusammen, um Erfahrungen auszutauschen und sich von neuen Ideen inspirieren zu lassen.

Mit 2.000 Teilnehmern aus 48 Ländern, mehr als 50 renommierten Rednern und einer umfangreichen Produktausstellung war der ZEISS Quality Innovation Summit ein wichtiger Treffpunkt für führende Qualitätsexperten aus aller Welt. Unternehmen wie Siemens, Mercedes-Benz, Foxconn und GE Appliances kamen dort zusammen, um Trendthemen wie KI und Automatisierung sowie deren Auswirkungen auf die Qualitätssicherung gemeinsam zu diskutieren.

Neben den technologischen Einblicken bot die Veranstaltung auch zahlreiche Gelegenheiten zum Networking. Entscheidungsträger und Experten aller Branchen trafen sich, um Ideen auszutauschen und strategische Partnerschaften für eine zukünftige Zusammenarbeit zu bilden.

Das positive Feedback der Teilnehmer unterstreicht die Bedeutung der Veranstaltung. Wenn Sie die Zukunft der Messtechnik mitgestalten wollen, sollten Sie die nächste Veranstaltung nicht verpassen!



„Diese Veranstaltung hat die wachsende Bedeutung der Qualitätssicherung in global vernetzten Fertigungsprozessen verdeutlicht, die durch Trends wie Dekarbonisierung, KI und Automatisierung vorangetrieben wird. Mit unserem einzigartigen Hardware- und Softwareportfolio bieten wir führende Lösungen an, um diesen Herausforderungen zu begegnen.“

Dr. Marc Wawerla, CEO ZEISS Industrial Quality Solutions



Sehen Sie sich die Aufzeichnungen an

Antrieb der Zukunft

Qualitätssicherung für leistungsstarke und sichere Batterien



Batterien sind der Schlüssel zu Reichweite, Leistung und Langlebigkeit von Elektrofahrzeugen. Diese Faktoren sind für die Besitzer und Hersteller neben Sicherheit, Effizienz und Kosten für den Erfolg entscheidend. Zuverlässige und langlebige Batterien erfordern erstklassige Materialien und präzise Produktionstechniken. Auch bei der Endmontage müssen die Zellen, Module und Batteriewannen sehr enge Toleranzen einhalten.

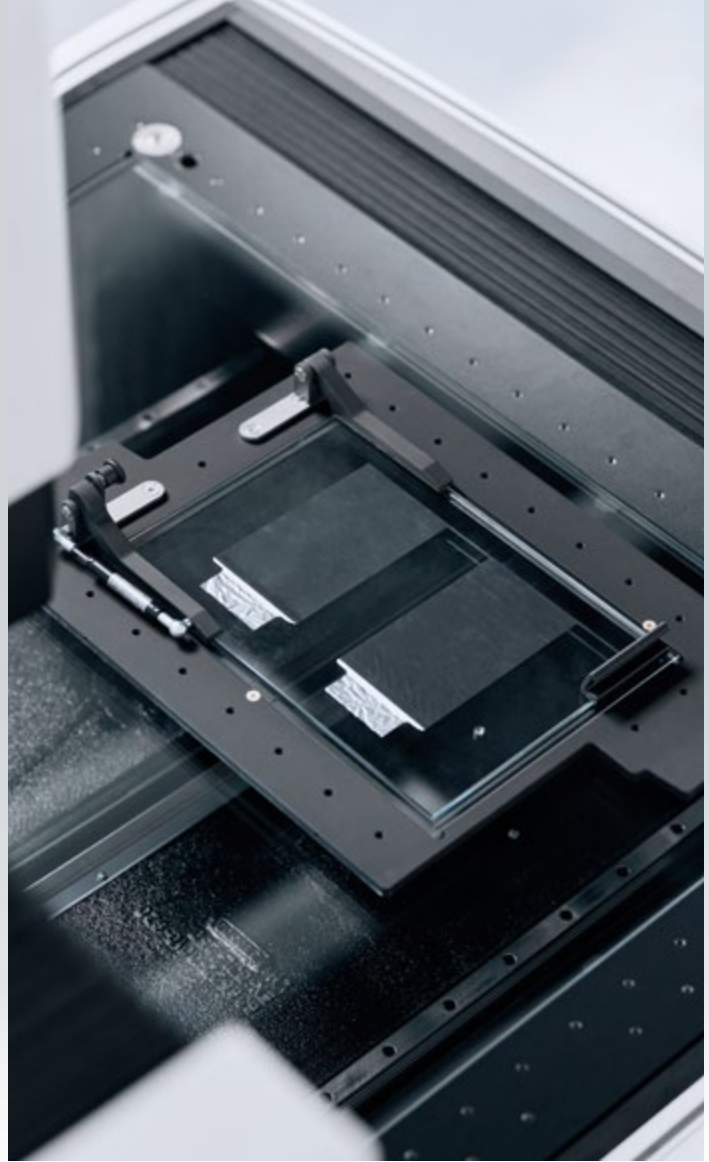
Batteriematerialien im Fokus

Von allen Elementen eines Elektrofahrzeugs hat das Batteriesystem den größten Einfluss auf das Fahrerlebnis. Die Batterieleistung wird stark von den Rohstoffen beeinflusst, wobei die Material- und Strukturentwicklung eine Schlüsselrolle spielt. Zu den wichtigsten Herausforderungen in diesem Zusammenhang gehören die Entwicklung neuer Materialien, die Sicherstellung einer gleichmäßigen und konsistenten Versorgung, die Aufrechterhaltung eines angemessenen Kalandrierdrucks und die Beobachtung mikroskopischer Veränderungen durch Alterung der Batterien.

Insbesondere die Auswahl der Kathoden-, Anoden- und Separatormaterialien spielt eine entscheidende Rolle, da sie maßgeblich die Kapazität, das Ladeverhalten und die Lebensdauer der Batterie beeinflussen. Darüber hinaus hängt die Zelleistung stark von der Mikrostruktur des verwendeten Materials, der chemischen Zusammensetzung der Partikel sowie von möglichen Verunreinigungen ab. Durch den Einsatz des Röntgenmikroskops ZEISS VersaXRM 730 können relevante Materialeigenschaften, die für das Verständnis der Energiedichte der Zellen entscheidend sind, präzise bestimmt werden, was zu einer signifikanten Verbesserung der Batterieleistung führt. Zudem ermöglicht die patentierte korrelative Licht- und Rasterelektronenmikroskopie eine effiziente Korrelationsanalyse, die entscheidend für die Optimierung der Materialrezepturen ist.



Mit industrieller Mikroskopie, Computertomografie und Koordinatenmessgeräten unterstützt ZEISS die höhere Sicherheit und Leistungsfähigkeit von Batterien.



Technische Sauberkeit und Gratinspektion

Die Geometrie und die Zusammensetzung der Elektroden in den Batteriezellen spielen eine wichtige Rolle für die Sicherheit und Effizienz. Um Sicherheitsrisiken vorzubeugen und strenge Qualitätsstandards einzuhalten, muss die beim Schneiden von Elektroden verwendete Klinge rechtzeitig überprüft und ausgetauscht werden. Da ein hohes Risiko von Partikelverunreinigungen besteht, die die Lebensdauer und Qualität von Batterien beeinträchtigen können, ist es unerlässlich, diese zu erkennen und die Ursache durch technische Sauberkeit mit der ZEISS Correlative Particle Analysis zu identifizieren.

ZEISS VoluMax 9 titan

Zuverlässige CT-Inspektion von Baugruppen aus verschiedenen Materialien

ZEISS VoluMax 9 titan vereint leistungsstarke Technologie mit maximalem Bedienkomfort und eröffnet neue Dimensionen in der Qualitätssicherung von Batteriemodulen. Dank seiner Röhrenspannung von 450 kV und einer Leistung von 1.500 W werden dichte Materialien effektiv durchleuchtet, innenliegende Defekte zuverlässig erkannt und die präzise Inspektion komplexer Baugruppen gewährleistet. Dabei lassen sich alle Aufgaben von der Scankalibrierung bis zur Berichterstellung innerhalb einer einzigen Softwarelösung, ZEISS INSPECT X-Ray, steuern.



[Mehr zu ZEISS VoluMax 9 titan](#)



Herstellung und Montage von Batteriezellen

Die Endkontrolle der kompletten Batteriezelle ist ein besonders anspruchsvoller Schritt im Qualitätsprozess. Denn die Module bestehen aus zahlreichen Zellen, von denen jeweils spezifische Sicherheitsrisiken ausgehen können. Die drei verschiedenen Zelltypen – zylinderförmig, prismatisch und pouch – erfordern schnelle und hochauflösende Test-Zyklen. Alle drei Typen bringen unterschiedliche Herausforderungen in Bezug auf die Produzierbarkeit, Leistung, Haltbarkeit und Sicherheit sowie Qualitätsprüfung und Fehleranalyse mit sich.

Bei der Batterieprüfung ist die Identifizierung von Metallpartikeln, Delaminationen, Wicklungen und Elektrodenbrandspuren entscheidend. Für diese Anwendung eignet sich speziell das Röntgensystem ZEISS METROTOM 800 320kV, das eine präzise Defektanalyse bei der Modulmontage bietet. Beim Zusammenbau von Batteriezellen muss unbedingt auf Metallverunreinigungen geachtet werden, die bei der Produktion der Batteriezellen entstehen können, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Um Sicherheits-

risiken und Ausschuss so gering wie möglich zu halten, ist es wichtig, die Ausrichtung und Lage der Zellelektroden zu überprüfen und interne Defekte zu erkennen. Schnelle, hochauflösende Inspektionszyklen sind erforderlich, um den hohen Geschwindigkeiten bei der Zellproduktion gerecht zu werden.

Größe und Dichte der Batterien erfordern bei der abschließenden Qualitätsprüfung den Einsatz von Hochleistungssystemen. Im Rahmen dieser Inspektion werden Kontaminationen und Überstandsmaße überprüft. ZEISS Automated Defect Detection (ZADD) und der leistungsstarke ZEISS VoluMax 9 titan sind perfekt für diese abschließende Qualitätsprüfung geeignet.



Whitepaper zur Qualitätssicherung
für Batterien herunterladen

Inspektion der Batteriewanne

In der Batteriewanne befinden sich alle Anschlüsse, Steuer-einheiten, Batteriezellen und die Batteriepacks, die zahlreiche Batteriemodule enthalten. Da die Batteriewanne vollständig in die Fahrzeugkarosserie integriert ist, müssen Struktur und Unversehrtheit während der Produktion in mehreren Intervallen überprüft werden, um Qualität und Sicherheit zu gewährleisten. Die Kontrolle des Fräs- und Bohrprozesses bei der Herstellung der Batteriewannen ist entscheidend für die Qualität und Sicherheit des Endprodukts. Zu den größten Herausforderungen zählt die thermische Ausdehnung des Batteriepacks beim Laden und Fahren, die unerwünschte Torsionen und eine Biegung der Batteriewanne verursachen kann. Alle kritischen Funktionsmerkmale müssen stichprobenartig oder im Rahmen einer vollständigen automatischen Endkontrolle gemessen werden.

Die Bewertung der Batteriewannenoberfläche wirkt sich direkt auf die Maßhaltigkeit der gesamten Fahrzeugkarosserie aus. Flexible Kabel und Steckverbinder müssen korrekt positioniert werden, um eine einwandfreie Montage der Batteriewanne und der Abdeckung zu gewährleisten. Für einen sicheren Betrieb müssen die Batteriemodule korrekt in die Batteriewanne eingesetzt werden. Mit dem Horizontalarm-KMG ZEISS CALENO können Multisensormessungen vieler Merkmale in schnellen Prüfzyklen durchgeführt werden. Berührungslose optische Laserscanner erfassen schnell Merkmalsdaten, während taktile Messtaster optisch unzugängliche Merkmale wie Unterschnidungen erfassen. ZEISS ScanBox ermöglicht eine schnelle, automatisierte 3D-Komplettinspektion der Batteriewanne und erstellt innerhalb weniger Minuten einen vollständigen digitalen Zwilling. Die Software ZEISS INSPECT ermöglicht einen zeitsparenden digitalen Zusammenbau, inklusive aller Anschlusskomponenten und deren Ausrichtung.



ZEISS VersaXRM™ 730

Hochauflösende und zerstörungsfreie 3D-Röntgenmikroskopie


Mit dem exklusiven 40x-Prime-Objektiv ermöglicht das ZEISS VersaXRM™ 730 Bildgebung im Sub-Mikrometerbereich mit einer Auflösung von 450–500 nm und einer Spannung von 30–160 kV. Das ZEN navx™-System für automatisierte Benutzerführung und Steuerung sowie das KI-gestützte DeepRecon Pro optimieren Arbeitsabläufe, verbessern die Bildqualität und beschleunigen den Durchsatz. Dank moderner Aufnahmetechniken wie der High Aspect Ratio Tomography (HART) wird die Scangeschwindigkeit und -genauigkeit bei großen, flachen oder unregelmäßigen Proben verbessert.

Mehr zu
ZEISS VersaXRM™ 730



Treibstoff für die Zukunft

Die Rolle von Wasserstoff
in der Gasturbinentechnologie



Die globale Energielandschaft verlagert sich immer stärker hin zu nachhaltigen, emissionsarmen Technologien. Vor diesem Hintergrund gerät Wasserstoff (H₂) als vielversprechender Brennstoff für Gasturbinen in den Fokus. Die Umstellung auf Wasserstoff steht nicht nur mit den Klimazielen im Einklang, sondern dient auch als flexible Ergänzung zu erneuerbaren Energiequellen, wenn diese in Zeiten von Dunkelflaute keinen Strom liefern bzw. um Spitzenlasten im Netz abzufedern. Um das Potenzial von Wasserstoff voll ausschöpfen zu können, müssen Gasturbinen allerdings auf die Nutzung von H₂ anstelle von fossilen Brennstoffen vorbereitet werden.



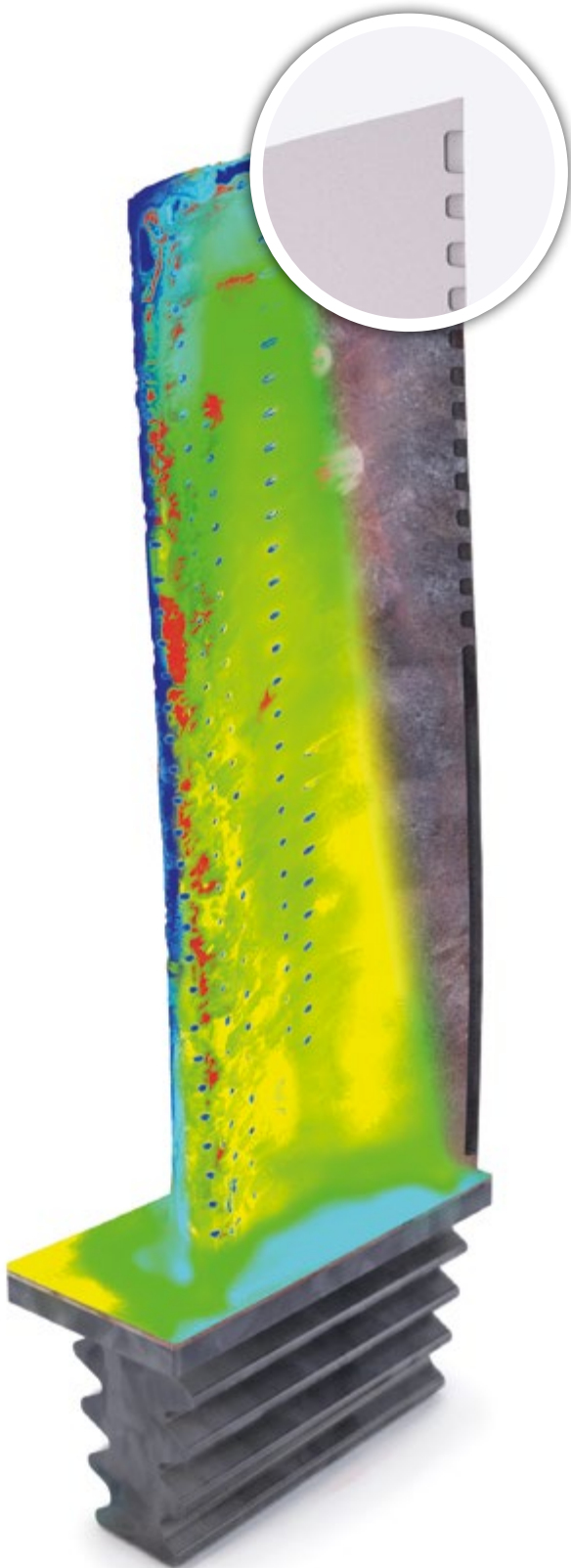
Zentrale Herausforderungen auf dem Weg zur H₂-Readiness

H₂-Kompatibilität ist der Schlüssel für den sicheren und effizienten Betrieb von Gasturbinen mit Wasserstoff. Dabei gilt es, technische Herausforderungen wie hohe Verbrennungstemperaturen, moderne Werkstoffe und Spezialbeschichtungen zu bewältigen. Angesichts der besonderen Verbrennungseigenschaften von Wasserstoff sind Modifikationen am Turbinendesign und den Prozessen unverzichtbar, um die Leistung und Zuverlässigkeit künftiger, wasserstoffbetriebener Anlagen zu optimieren.

Wasserstoff verbrennt bei höheren Temperaturen als Erdgas, wodurch die thermische Belastung auf die Turbinenbauteile steigt. Daher sind moderne Materialien erforderlich, die diesen hohen Temperaturen standhalten, ohne dass die strukturelle Integrität leidet.

Entscheidend für hohe Effizienz: Lauf- und Leitschaufeln

Die Lauf- und Leitschaufeln von Gasturbinen sind ausschlaggebend für eine effiziente Energieumwandlung und müssen speziell auf die Herausforderungen der Wasserstoffverbrennung abgestimmt werden. Die Fertigung und der Zusammenbau dieser Bauteile erfordert präzise Prüftechniken wie Form- und Lagetoleranzen, um die strengen Spezifikationen einzuhalten. Innovative Werkstoffe wie Hochtemperaturlegierungen und Keramikbeschichtungen sind entscheidend für die Langlebigkeit und Leistungsfähigkeit unter Extrembedingungen.



Im MRO-Prozess werden die IGT-Schaufeln inspiziert und für den künftigen Einsatz neu beschichtet.



Thermische Isolationsbeschichtung:

Der Schlüssel zu Leistung und Langlebigkeit

Spezialbeschichtungen schützen Lauf- und Leitschaufeln vor Korrosion und Verschleiß, insbesondere in Umgebungen mit sehr hohen Temperaturen. Thermische Isolationsbeschichtungen (TBCs) spielen im H_2 -Betrieb eine zentrale Rolle. TBCs werden zur Wärmeisolierung auf die Oberfläche von Turbinenbauteilen aufgetragen, damit diese auch bei höheren Temperaturen ohne thermische Ermüdung oder Abnutzung betrieben werden können. Qualitätssicherung spielt daher eine zentrale Rolle.

ZEISS Lösungen in der Qualitätssicherung

Die Implementierung innovativer und verlässlicher Prozesse in der Fertigung von H_2 -kompatiblen Turbinenkomponenten, aber auch im Bereich der Wartung, Reparatur- und Instandsetzungsprozesse (MRO) sind dringend erforderlich. Durchgängige Qualitätssicherungsprozesse spielen dabei eine entscheidende Rolle, indem sie auf lange Sicht den Erfolg und die Zuverlässigkeit dieser Technologien gewährleisten. Hochpräzise Daten zu komplexen Geometrien und inneren Strukturen sind die unverzichtbare Grundlage für die Einhaltung enger Toleranzen, gerade in kritischen Bereichen wie Kühlkanälen und Brennkammern. ZEISS bietet moderne Messtechnologien wie ZEISS ScanBox und ATOS 5 for Airfoils, ZEISS PRISMO und ZEISS Mikroskopielösungen, um ein Höchstmaß an Qualität für jedes Bauteil sicherzustellen.

ZEISS Software: frühzeitige und reproduzierbare Analysen

Schnelle, präzise und verlässliche Messsysteme und leistungsstarke Steuerungs- und Inspektionssoftware wie ZEISS INSPECT und ZEISS CALYPSO tragen dazu bei, potenzielle Qualitätsprobleme schon frühzeitig im Fertigungsprozess zu erkennen. Das minimiert das Ausfallrisiko im Betrieb der Gasturbine und verlängert die Lebensdauer ihrer Bauteile. Lösungen von ZEISS sichern die Qualitätsstandards jeder einzelnen Komponente. Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Zuverlässigkeit und Gesamteffizienz von wasserstoffbetriebenen Gasturbinen.

Doncasters

Weltmarktführer in der Produktion von Turbinenschaufeln

1778 von Daniel Doncaster in Sheffield gegründet, hat sich Doncasters von einer Werkzeug-Gießerei zu einem weltweit operierenden Hersteller in den Bereichen Industriegasturbinen sowie Luft- und Raumfahrt entwickelt.

Qualität, Verlässlichkeit und Sicherheit sind entscheidende Faktoren bei der Fertigung von Turbinenschaufeln, denn schon kleinste Defekte können zum Ausfall führen. Seit mehr als 14 Jahren analysiert der Standort in Bochum komplexe Schaufelgeometrien mit optischer Messtechnik. Mit zwei ATOS 5 Sensoren erfasst das Unternehmen 3D-Daten: ein manuelles System zur Verifizierung der Wachsmodele sowie in einer ZEISS ScanBox zur Endkontrolle. Dr. Jens Vrenegor, Leiter der 3D-Messtechnik, erläutert: „Mit den ATOS 3D-Scannern können wir die Messzeiten um einen Faktor zwei bis drei beschleunigen und sind zusätzlich in der Lage, kritische Produkte zu 100 % zu erfassen.“

Bei Doncasters hat Innovation einen hohen Stellenwert. Das Unternehmen setzt verstärkt auf die Prozessdigitalisierung und den Einsatz von optischer 3D-Messtechnik, um die Abläufe zu optimieren, Ausschuss zu minimieren und hochwertige Turbinenschaufeln zu produzieren.



Die ganze Story ansehen

Die Welt der Metallbauteile

Die Herstellung von Metallbauteilen ist von entscheidender Bedeutung in der modernen Fertigung. Sie bildet das unverzichtbare Rückgrat zahlreicher Industriezweige, darunter der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik und dem Maschinenbau. Diese Bauteile sind essenziell für die Funktionalität und Langlebigkeit unzähliger Produkte – von winzigen Präzisionsteilen bis hin zu großen strukturellen Komponenten.

In sicherheitskritischen Anwendungen kann selbst der kleinste Defekt zu verheerenden Ausfällen führen. Aus diesem Grund wird eine umfassende Qualitätskontrolle während des gesamten Herstellungsprozesses durchgeführt, mit besonderem Fokus auf die zentralen Produktionsschritte.

Ein Beispiel ist die Qualitätskontrolle eines Gussbauteils in jedem Schritt der Herstellung, von der Formgebung über die Bearbeitung bis hin zur Montage. Der Prozess beginnt mit Softwarelösungen zur Simulationsvalidierung und setzt sich fort mit der Rohgussinspektion mittels modernster Röntgen- und Mikroskopietechnologien. Die weitere Produktionskontrolle erfolgt durch optische 3D-Scanner während der CNC-Bearbeitung und endet mit der Inspektion des fertigen Bauteils mittels hochpräziser Koordinatenmessgeräte.

Mit dem technologischen Fortschritt entwickeln sich die Methoden zur Produktion und Inspektion von Metallbauteilen kontinuierlich weiter. Als vertrauenswürdiger Partner von Unternehmen in dieser Branche stellt ZEISS sicher, dass die Bauteilqualität jederzeit gewährleistet ist und Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung und Transformation gefördert werden.

Bei der Herstellung von Metallbauteilen ist jeder einzelne Schritt entscheidend – von der Simulation des Bauteils bis hin zum letzten Schliff in der mechanischen Bearbeitung.

[Mehr zur Qualitätssicherung für Metallbauteile](#)



NEU

Breyden

Nachhaltige Produktion von Bremsscheiben

Ressourceneffizienz und Recycling

In der verarbeitenden Industrie wird die ökologische Nachhaltigkeit immer wichtiger. Im Zuge der Weiterentwicklung der Industrie geraten einzelne Gussteile wie Bremsscheiben aufgrund ihrer Umweltbelastung durch energieintensive Herstellungsprozesse in den Fokus. Breyden begegnet diesem Problem, indem das Unternehmen in seinem Gussverfahren recycelte Materialien einsetzt, was den Verbrauch von Rohstoffen und Energie senkt und so eine nachhaltigere Produktion fördert.

Europäischer Marktführer bei Pkw-Bremsscheiben

Der Automobilzulieferer produziert jährlich rund 15 Millionen Pkw-Bremsscheiben. Für die Herstellung verwendet Breyden sowohl Industrieschrott als auch recycelte Materialien aus der eigenen Produktion und bietet damit ein sicherheitsrelevantes und nachhaltig produziertes Produkt. Das deutsche Unternehmen hat sich den Zielen der Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz verschrieben. Jede im Werk hergestellte Bremsscheibe ist zu 100 % recycelbar.

Weniger Ausschuss – mehr Qualität

Die automatisierte Qualitätssicherung erfolgt mit einer ZEISS ScanBox während der Produktion. Stellt sie Abweichungen fest, übermittelt sie die generierten Messdaten in Echtzeit an die Produktion, damit die Prozessparameter angepasst werden können. Marcel Nickel, Spezialist für optische Messtechnik bei Breyden, ist mit dem System sehr zufrieden: „[...] die Inspektion während der Produktion zeigt uns, dass unser Prozess stabil ist und dass wir fast keinen Ausschuss erzeugen.“



ZEISS ScanBox 4105 RC

Automatisierte Beladung und Messung von Teilen


ZEISS ScanBox 4105 RC ist eine optische 3D-Messmaschine mit einer motorisierten Schiebetür. Bauteile bis zu einer Größe von 500 mm können mit einem Roboter oder einem individuell konfigurierten Zuführsystem in die ZEISS ScanBox 4105 RC geladen und auf dem Drehtischmodul abgelegt werden. Durch den Wegfall der manuellen, individuellen Platzierung wird der Zeitaufwand deutlich reduziert und ein höherer Durchlauf in der Qualitätssicherung gewährleistet. Der autonome Betrieb erhöht die Maschinenauslastung, beschleunigt die Messtaktzeiten und ermöglicht einen effizienteren Personaleinsatz.

Mehr zu
[ZEISS ScanBox 4105 RC](#)



Qualitätssicherung in KI-Datenzentren

Tools für die Bewältigung komplexer
Anforderungen in der Produktion



Mit extremer Geschwindigkeit wird derzeit daran gearbeitet, KI und maschinelles Lernen in Datenzentren zu integrieren. Die nächste technologische Revolution ist bereits in vollem Gange. Deshalb versuchen Unternehmen alles zu tun, um damit Schritt zu halten.



Moderne Technologie in KI-Datenzentren

KI-Datenzentren unterscheiden sich, was den Aufbau angeht, fundamental von herkömmlichen Hosting-Lösungen: Die Hochgeschwindigkeitsschaltung erfolgt über einen zentralen Schalter, während die Übertragung zwischen Schalter und Gerät über ein optisches Modul erfolgt. Eine schnellere Übertragung zwischen den Geräten wird durch Highspeed-Backplane-Verbinders gewährleistet. Der hohe Strombedarf von KI-Servern wird durch mehrphasige Stromquellen gesichert, für die mehrlagige SMD-Ferrite eine ideale Induktivität darstellen. Um die Effizienz zu steigern, erhöhen High-Density-Racks die Leistungsdichte und eine Kühlplatte leitet die absorbierte Abwärme an das Flüssigkeitskühlsystem weiter.

Deep Learning, Simulationen und Diagnostik, IoT, virtuelle Assistenten und Augmented Reality sind nur einige Beispiele für KI-Anwendungen und regelmäßig kommen neue hinzu. Mit der immens steigenden Nachfrage nach digitaler Infrastruktur nimmt auch die Komplexität beim Bau von Datenzentren zu, insbesondere wenn es um die Qualität geht. Unternehmen benötigen optimale Tools und Strategien, um diesen Herausforderungen angemessen zu begegnen und mit den Entwicklungen Schritt zu halten.

Die wesentlichen Herausforderungen

Bei der Qualitätssicherung für KI-Datenzentren dreht sich alles um die Sicherstellung einer unterbrechungsfreien Datenkommunikation in Hochgeschwindigkeit, was eine Voraussetzung für Cloud-Services ist, die auf Echtzeitverarbeitung basieren. Bei Verzögerungen und Unterbrechungen können Leistung und Zuverlässigkeit deutlich beeinträchtigt werden. Um dies zu vermeiden, sind leistungsfähige Hardwarekomponenten erforderlich: eine moderne Netzwerkausrüstung, präzisionsgefertigte Prozessoren und GPUs sowie absolut zuverlässige Stromversorgungs- und Kühlsysteme. Unternehmen müssen neue Inspektionsverfahren einführen, wofür sie oftmals komplett neue Messsysteme benötigen, mit denen die hochentwickelten Teile geprüft werden können.

Es geht aber noch weiter. Die wachsende Komplexität von KI-Systemen bedarf auch der Einführung höherer Qualitätsstandards bei den Komponenten, aus denen sie gefertigt werden. Die Bauteile müssen strengen technischen Vorgaben entsprechen, damit es nicht zu Defekten und Ausfällen kommt und optimale Leistung gewährleistet wird. Anders ausgedrückt: Die Toleranzen bei der Fertigung werden immer kleiner und die Prüfverfahren immer aufwändiger. Letztere erfordern darüber hinaus auch eine noch umfassendere Dokumentation.

ZEISS Quality Innovations



ZEISS SPECTRUM Familie

Herausragende Performance und Flexibilität in ihrer Klasse

Die ZEISS SPECTRUM Familie bietet unübertroffene Leistung und Flexibilität für eine breite Palette von Anwendungen. Erleben Sie fortschrittliche Technologie und effiziente Prozesse, sowie ein optionales aktives Scanning für präzise Messungen mit ZEISS SPECTRUM verity. Zusätzlich zur zuverlässigen taktilen Messung ermöglicht ZEISS SPECTRUM das optische Scannen mit dem neuen Laserscanner ZEISS LineScan One. Bei flexiblen Teilen und kleinen Merkmalen sorgt der ZEISS SoftTouch Mode für schnellere Messungen bei höchster Präzision.

Mehr zur
ZEISS SPECTRUM Familie

Quanta Computer **Vorreiter im Elektroniksektor**

Quanta Computer ist ein führender Elektronikhersteller mit Sitz in Taiwan, der sich auf die Herstellung von Notebooks und Servern spezialisiert hat. Im Laufe seiner 36-jährigen Geschichte hat das Unternehmen bedeutende Veränderungen in der Informationstechnologie durchlaufen und sich von Mobile Computing im Jahr 1998 zu generativem KI-Computing im Jahr 2023 entwickelt. Um in der Qualitätssicherung höchste Standards zu gewährleisten, hat Quanta Computer hochmoderne Messmethoden eingeführt.

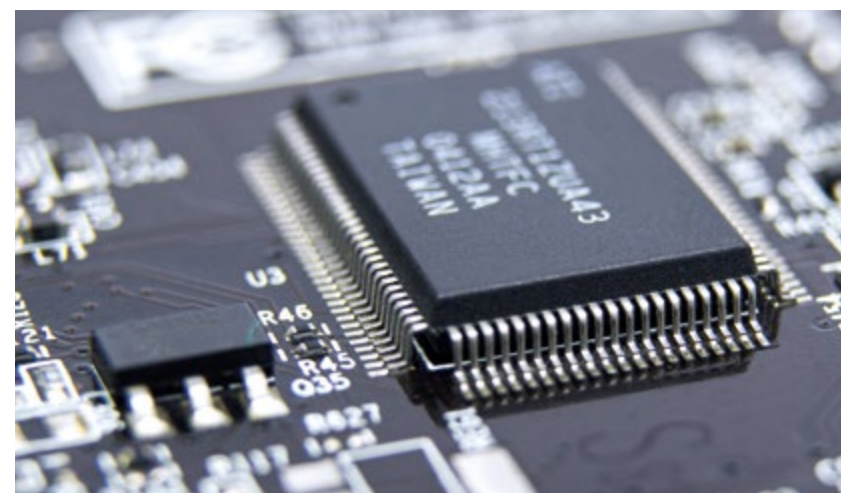
ADAS-Kühlplatten-Messung

ADAS (Advanced Driver-Assistance Systems) sind leistungsstarke, elektronische Systeme in Fahrzeugen, die mit Hilfe von Sensoren die Fahrsicherheit und den Fahrkomfort erhöhen, indem sie den Fahrer rechtzeitig auf mögliche Gefahren aufmerksam machen. In diesen Systemen sind speziell entwickelte Kühlplatten verbaut, die der Wärmeableitung der ADAS dienen und damit eine hohe Zuverlässigkeit sowie einen optimalen Betrieb gewährleisten. Die Kühlplatten der ADAS sind Aluminium-Druckgussteile, die mit CNC-Systemen bearbeitet werden und eine hochgenaue Prüfung verschiedener kritischer Qualitätsaspekte mit einer Mindesttoleranz von $\pm 0,01$ mm erfordern. Zulieferer von Quanta verwenden für diese Prüfungen das Koordinatenmessgerät ZEISS CONTURA – ein System, das optische und taktile Messung kombiniert. Das Unternehmen gibt dieses Prüfverfahren sogar seinen Vertragslieferanten vor: um die

Effizienz und Qualitätskontrolle in allen Phasen der Produktion zu gewährleisten, nimmt Quanta die Produkte nur ab, wenn die Lieferanten das gleiche Messsystem verwenden.

Porositäts- und Lunkermessung an Kühlplatten

Das Kühlmittel in den Hohlräumen der Kühlplatten ist ein weiterer kritischer Aspekt, den Quanta in die Qualitätssicherung mit einbeziehen muss. Porosität an der Oberfläche und Hohlräume im Inneren der Kühlplatten könnten zu Leckagen führen und somit die Integrität des gesamten Systems gefährden. Es geht darum, verschiedene Produkte unter verschiedenen Bedingungen zu prüfen, insbesondere um festzustellen, ob die Hohlräume miteinander verbunden, eng beieinander liegend oder isoliert sind. Quantas Zulieferer verwenden für diese Inspektionen ein Modell aus der ZEISS METROTOM Familie.



Makellose KI-Server-Leiterplatten

Bei der Qualitätsprüfung von hochdichten Leiterplatten, die aus 30 bis 45 Lagen bestehen, geht Quanta noch einen Schritt weiter über die Standardverfahren hinaus und führt mit dem Röntgenmikroskop ZEISS Xradia 515 Versa Inspektionen im Inneren der PCBA-Schraubenlöcher durch. Dieser zusätzliche Schritt ist von entscheidender Bedeutung, da sich auf der Hauptplatine Chips und andere wichtige elektronische Komponenten befinden, bei denen selbst kleinste Fehler zu Qualitätsproblemen, erhöhten Materialkosten und Lieferverzögerungen führen können.

ZEISS Quality Innovations



ZEISS Smartzoom 100

Ein einfaches digitales Mikroskop

Das Digitalmikroskop ZEISS Smartzoom 100 ist eine kompakte Lösung für die optische Inspektion von handhabbaren Komponenten und Proben mit niedriger bis mittlerer Vergrößerung. Durch den Einsatz eines Monitors anstatt eines Okulars wird die gemeinsame Inspektion erleichtert. Die 4K/60FPS-Kamera sorgt für eine Echtzeit-Visualisierung ohne Verzögerung. Profittieren Sie von einer Arbeitstiefe von 370 mm, integrierter Vibrationsreduzierung, einer automatischen Höhenanpassung sowie einer magnetischen Linse. Durch die einstellbare Beleuchtung und das hochauflösende Display wird eine Anpassung an verschiedene Inspektionsanforderungen erleichtert. Die Software umfasst einfache Apps wie die Mess-App und verfügt über eine offene API, was ZEISS Smartzoom 100 zu einer Komplettlösung für digitale optische Inspektionen macht.

[Mehr zu
ZEISS Smartzoom 100](#)

BENTELER

Automatisierte Messtechniklösungen für die Karosseriefertigung

Standortübergreifende Qualitätssicherung & Echtzeitanalysen

Der Automobilzulieferer BENTELER produziert Komponenten und Module in den Bereichen Fahrwerk, Karosserie, Motor- und Abgassysteme sowie E-Mobilitätslösungen, die alle täglich strengen Sicherheitsprüfungen unterzogen werden.

„Eine B-Säule muss im Crashfall halten. Deshalb gibt es bei uns in der Qualität keinerlei Spielräume“, erklärt Eduard Reuswich, Continuous Improvement Manager.

Zur Qualitätssicherung setzt das Unternehmen auf die optische 3D-Messtechnik von ZEISS. Am Hauptsitz in Paderborn werden die Teile zunächst mit einer ZEISS ScanBox digitalisiert und anschließend mit der Inspektionssoftware ZEISS INSPECT ausgewertet. Für die standortübergreifende Überwachung ist geplant, ScanBox Systeme an weiteren Standorten zu implementieren und die Prüfpläne standortübergreifend zentral auszurollen. Die Echtzeitanalyse der global erzeugten Messdaten erfolgt mit der Reportingsoftware ZEISS PiWeb.

Mensch und Maschine steigern Effizienz und Sicherheit

Für einen reibungslosen Produktionsablauf setzt der Automobilzulieferer auf automatisierte Prozesse. Der erste Roboter wurde 1975 in Betrieb genommen – heute gibt es am Standort Talle rund 450. Demgegenüber stehen 800 Mitarbeitende, die für die Bedienung der Umformmaschinen zuständig sind. Die intelligente Vernetzung von Mensch, Maschine und industriellen Prozessen ist ausschlaggebend für den langfristigen Erfolg des Unternehmens. Ein weiterer Schlüssel für den Geschäftserfolg ist die Qualität der Produkte. Um diese schnellstmöglich abzusichern, kommen am Produktionsstandort in Paderborn drei ZEISS ScanBox Systeme zum Einsatz.

Die Prüfung von Teilen mit der optischen Messmaschine ermöglicht es, Abweichungen schnell zu erkennen und entsprechende Korrekturmaßnahmen einzuleiten. Die präzisen Sensoren vermessen innerhalb weniger Minuten komplette Oberflächen inklusive Lochmuster und Beschnitt. Die Ergebnisse werden mit der ZEISS INSPECT Software ausgewertet, wobei vollflächige Abweichungen zwischen Ist-Daten und dem CAD-Modell verglichen werden.

Effektive Qualitätssicherung weltweit: zuverlässige Daten und schnelle Implementierung

Eine Besonderheit bei BENTELER ist die standortübergreifende Qualitätssicherung: Die Möglichkeit, Prototypen, Messaufnahmen und Programme in Paderborn aufzusetzen

und Mitarbeitende vor Ort an den optischen Messsystemen mit den entsprechenden Bauteilen einzuarbeiten, erleichtert die Implementierung an anderen Standorten erheblich. Die Plug-and-Play-Systeme sind ohne größere Installationsaufwände in anderen Werken einsetzbar – so wie am Produktionsstandort in Kariega, Südafrika. Das Werk wurde kürzlich mit einer ZEISS ScanBox für die Inspektion von Strukturbauteilen ausgestattet. „Wir haben hier alles programmiert und das System mit den Bauteilen rübergeschickt. Alle Projektleiter und Mitarbeitenden der Qualitätssicherung sind begeistert“, erklärt Sebastian Kuhlenkamp, Global Metrology Expert bei BENTELER.

Ein weiterer Vorteil ist das standardisierte Reporting mit ZEISS PiWeb. Mit der Software lassen sich die Messergebnisse aus den anderen Werken direkt mit den Entscheidungen in Paderborn verbinden. Das Team von Michael Lindenblatt ist somit in der Lage, die Produktionsqualität weltweit effizient nachzuverfolgen.

ZEISS ScanBox als Standard etabliert

Der Fokus auf optische 3D-Messtechnik hat sich bei BENTELER über die vergangenen Jahre stetig weiterentwickelt. In der Vergangenheit wurde die ZEISS ScanBox hauptsächlich für die Vermessung einfacher Blechbauteile eingesetzt – mittlerweile vermisst der Automobilzulieferer auch komplexe Bauteile mit der optischen 3D-Messmaschine. „Wir messen jetzt deutlich häufiger und erhalten auch mehr Informationen durch die Scans. Wenn wir diese noch in ZEISS PiWeb aufbereiten und kontinuierlich darstellen, ist das Rückenwind für die ganze Technologie und auch für uns“, erklärt Michael Lindenblatt, Head of Metrology bei BENTELER.



Die ganze Story ansehen



„Wir haben hier alles programmiert und das System mit den Bauteilen rübergeschickt. Alle Projektleiter und Mitarbeitenden der Qualitätssicherung sind begeistert.“

Sebastian Kuhlenkamp

Global Metrology Expert bei BENTELER



Poggipolini

Vom Motorsport in die Luftfahrt

Das 1950 von Callisto Poggipolini gegründete italienische Unternehmen hat sich auf die Herstellung von Verbindungselementen und Strukturkomponenten aus Titan und speziellen Stahllegierungen spezialisiert. Nach 30 Jahren als Zulieferer für die wichtigsten Motorsportteams beschloss das Unternehmen 2010, seine Fachkenntnisse auf den Luftfahrtsektor zu übertragen. Zehn Jahre später tragen Kunden aus der Luft- und Raumfahrt 60% zum Umsatz des Unternehmens bei.

Der Sprung vom Motorsport in die Luftfahrt

Poggipolini stieg 1970 in die Welt des Rennsports ein, um durch die Herstellung von Titanschrauben, die bei gleicher Zugfestigkeit 40% leichter sind als Stahlschrauben, das Gewicht für die Rennteams zu reduzieren. In den 1980er-Jahren stieg das Interesse von Rennsportteams wie Porsche und Ferrari sprunghaft an. Aufgrund einer gesetzlichen Änderung verzeichnete das Unternehmen 2009 allerdings einen Umsatzeinbruch von 65 Prozent.

Das Management reagierte schnell und konzentrierte sich darauf, eine führende Rolle bei der Herstellung kritischer Befestigungssysteme für die Luft- und Raumfahrt zu übernehmen. Diese Transformation, die die Übertragung und Zertifizierung von Befestigungslösungen vom Motorsport auf die Luft- und Raumfahrt beinhaltete, war eine Herausforderung. Der Mut, neue Märkte zu erschließen, zieht sich wie ein roter Faden durch die Geschichte des Unternehmens.

Hot Fast Forging eröffnet neue Chancen

Das Hot Fast Forging erlaubt dem Unternehmen eine erfolgreiche Positionierung im Hubschrauber-, Raumfahrt-, Hypercars- und Motorsportsektor. Durch das innovative Verfahren lassen sich kritische Verbindungselemente aus Titan und Inconel schnell, flexibel und zu wettbewerbsfähigen Preisen auch in Kleinserien fertigen. Kunden haben damit die Möglichkeit, Titan als Alternative für klassische Stahlverschlüsse einzusetzen. Dies eröffnete Poggipolini den Einstieg in die Welt der Starrflügelflugzeuge und Premiumautos sowie in die Welt der Hypercars. Neben Schrauben und Bolzen fertigt Poggipolini auch eine Vielzahl weiterer Teile für die Luft- und Raumfahrt, darunter Drohnen-Gehäuse, Panzerungen und Getriebeteile für Hubschrauber.

„Die Luft- und Raumfahrtindustrie verlangt eine hohe Kontrolle. Die Lösungen von ZEISS erlauben es uns, die geforderten und sehr hohen Qualitätsstandards zu erfüllen.“

Giacomo Micheli

Quality Manager, Poggipolini S.p.A

Zuverlässigkeit garantiert

Der Schlüssel für den Erfolg in der Luft- und Raumfahrtindustrie „war und ist dabei die große Zuverlässigkeit unserer Teile“, erklärt Geschäftsführer Stefano Poggipolini. Um die Funktionssicherheit der sicherheitsrelevanten Teile für die Luft- und Raumfahrt zu garantieren, werden im eigenen Qualitätslabor zahlreiche Tests und Analysen durchgeführt. Dabei spielen die Koordinatenmessgeräte von ZEISS eine entscheidende Rolle. Das Unternehmen nutzt verschiedene Systeme, darunter eine ZEISS PRISMO und eine ZEISS O-INSPECT. Die Entscheidung für die Koordinatenmessgeräte von ZEISS traf der Qualitätsverantwortliche Giacomo Micheli, Leiter des Messlabors bei Poggipolini: „Die Luft- und Raumfahrtindustrie verlangt eine hohe Kontrolle. Die Lösungen von ZEISS erlauben es uns, die sehr hohen, erforderlichen Qualitätsstandards zu erfüllen“.

Zertifizierung und Prozesssicherheit

Poggipolini überwacht jede Phase des Herstellungsprozesses sorgfältig, um sicherzustellen, dass die erforderlichen Zertifizierungen erhalten und eingehalten werden. So setzt Giacomo Micheli beispielsweise die hochpräzise ZEISS PRISMO ultra zur Prüfung von Drohnengehäusen ein. Er betrachtet dieses System als Wettbewerbsvorteil, da es über einen großen Messbereich verfügt und das einzige seiner Art in Italien ist. Das Koordinatenmessgerät kann mehrere Flugzeugkomponenten gleichzeitig messen und das automatisch und mit hoher Geschwindigkeit, wobei die Genauigkeit jederzeit gewährleistet ist. Die Messergebnisse werden zu Qualitätszwecken aufgezeichnet und als Grundlage für Optimierungs- und Korrekturmaßnahmen verwendet. Giacomo Micheli ist sich sicher: „Die Lösungen von ZEISS geben uns die Sicherheit, dass wir normgerecht fertigen.“

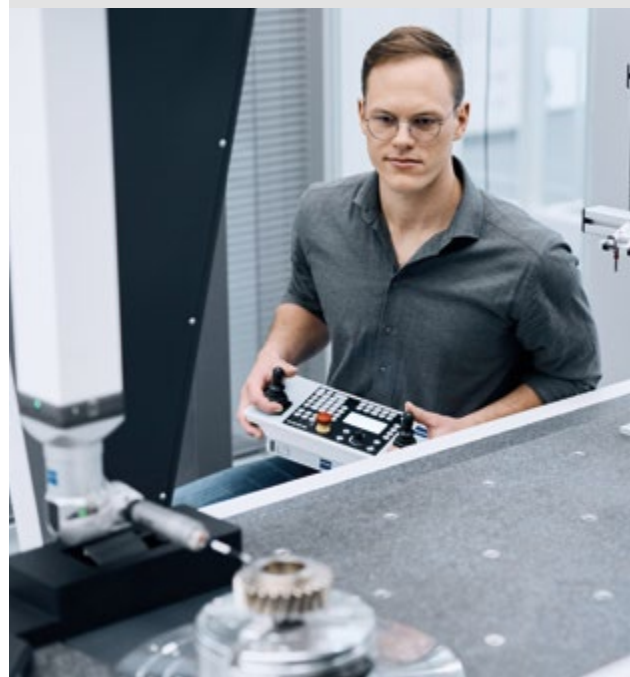
LUFT- & RAUMFAHRT



ZEISS PRISMO ultra

Höchste Präzision mit:

- höchster Genauigkeit und Reproduzierbarkeit
- Sicherstellung von Formmessungen mit garantierter Qualität
- hervorragenden Ergebnissen
- engagierter Produktion, Installation und Abnahme



Mehr zu
[ZEISS PRISMO ultra](#)

Von Wasser zu Strom

Qualitätskontrolle in der Bipolarplatten-Herstellung

Wasserstoff, das leichteste und am häufigsten vorkommende chemische Element, ist für den Weg in eine nachhaltige Energiezukunft von entscheidender Bedeutung. Mithilfe erneuerbarer Energien produziert, dient Wasserstoff als „sauberer“ Brennstoff, der bei seiner Verbrennung lediglich Wasserdampf freisetzt. Im Vergleich zu fossilen Brennstoffen entstehen damit deutlich weniger Treibhausgasemissionen. Durch die hohe Energiedichte und die Vielseitigkeit eignet sich Wasserstoff für diverse Anwendungen.

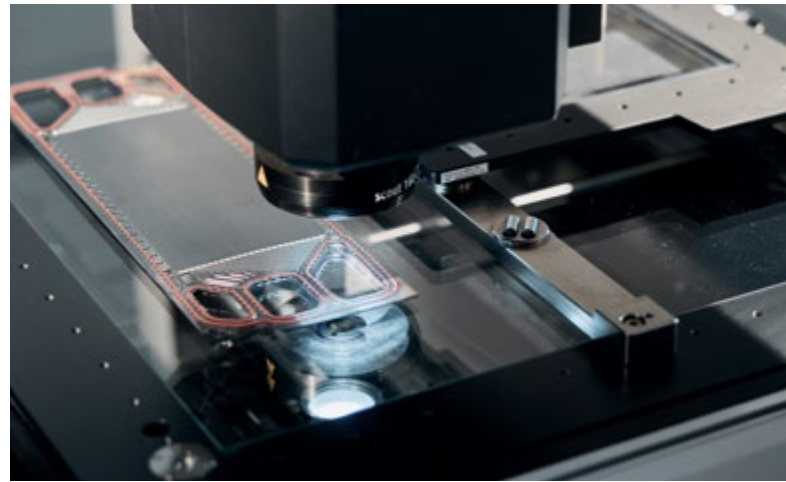
Zu den vielversprechendsten Schlüsseltechnologien der Wasserstofferzeugung und -nutzung gehören Elektrolyseure und Brennstoffzellen. Elektrolyseure spalten Wasser mithilfe von Elektrizität in Wasserstoff und Sauerstoff, während Brennstoffzellen den Wasserstoff wieder in Elektrizität umwandeln – eine saubere und effiziente Energiequelle für die E-Mobilität und die stationäre Energieerzeugung.

Umfassende Analysen für maximale Leistung

Bipolarplatten sind wesentliche Bestandteile von Elektrolyseuren und Brennstoffzellen. Bei der Konstruktion von Bipolarplatten geht es vor allem darum, eine innovative Struktur zu entwickeln, die die verfügbare Oberfläche maximiert und damit die Leistungsdichte innerhalb der vorhandenen Fläche erhöht. Die wichtigsten Merkmale von Bipolarplatten sind elektrische Leitfähigkeit, effiziente Gasverteilung, mechanische Stabilität gegenüber hohen Belastungen und Temperaturwechseln sowie Korrosionsbeständigkeit.

Maßhaltigkeit von Dicke, Breite, Länge, Strömungs- und Verteilerkanalgeometrie sowie – da Wasserstoff sehr flüchtig ist – Defekte in der Dichtfläche sind von entscheidender Bedeutung. Schon kleinste Ungenauigkeiten können sowohl das Stapeln der Zellen als auch den Wirkungsgrad des gesamten Stapels, der aus bis zu mehreren Hundert Einzelzellen besteht, empfindlich beeinträchtigen. Damit wirken sich die Eigenschaften der Platten unmittelbar auf die Leistung und Lebensdauer des gesamten Systems aus. Genau deshalb ist eine sorgfältige Qualitätskontrolle unerlässlich.

ZEISS bietet individuell abgestimmte Hardware- und Softwarelösungen, zum Beispiel ZEISS PRISMO mit DotScan, für die berührungslose hochpräzise Messung von Strömungsfeldkanälen und ihrer Geometrie. Die ATOS Technologie ermöglicht die vollflächige Messung und Inspektion der Strömungskanäle und -öffnungen für eine optimale Fluidverteilung. Mit ZEISS O-INSPECT duo, Messsystem und Mikroskop in einem, werden die Qualität und Fläche der Dichtungen beurteilt sowie Bipolarplatten und Membrane auf Defekte geprüft. Darüber hinaus analysieren ZEISS Mikroskopielösungen wie ZEISS EVO die Werkstoffe und deren Mikrostrukturen. Mit der ZEISS Software werden alle Daten ausgewertet, damit sichergestellt ist, dass die Bipolarplatten die Leistungsstandards erfüllen.



Herausforderung der Skalierbarkeit

Die Nachfrage nach Schlüsseltechnologien für Elektrolyseure und Brennstoffzellen wächst rasant, weshalb die Industrie ihre Produktionskapazitäten ausweiten muss. Von Anfang an erfordert der Weg von der Forschung und Entwicklung bis zur Marktreife eine prozessbegleitende Qualitätssicherung, die in der späteren Serienproduktion umso wichtiger ist. Denn die Qualitätskontrolle der Bauteile und Materialien ist entscheidend für eine gleichbleibende Qualität in Großserien und für effiziente und langlebige Systeme.

Angesichts des anhaltenden Wachstums des H₂-Sektors ist die Bewältigung dieser Herausforderungen entscheidend für den Ausbau der Produktion von Elektrolyseuren und die Erweiterung der Anwendungsbereiche. Zuverlässige messtechnische Verfahren tragen zur Effizienzsteigerung in der Produktion bei und leisten damit letztlich einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung sauberer Technologien.

Skalieren Sie die Produktion Ihrer Bipolarplatten mit unseren Messtechniklösungen!

Sie interessieren sich für die innovativen Prozesse bei der Herstellung von Bipolarplatten? Besuchen Sie unsere Website, und entdecken Sie, wie ZEISS zur Optimierung der Produktion sowie zur Steigerung der Effizienz beiträgt.

Folgen Sie dem QR-Code und erfahren Sie, wie innovative Lösungen die Skalierungseffekte erheblich beeinflussen.

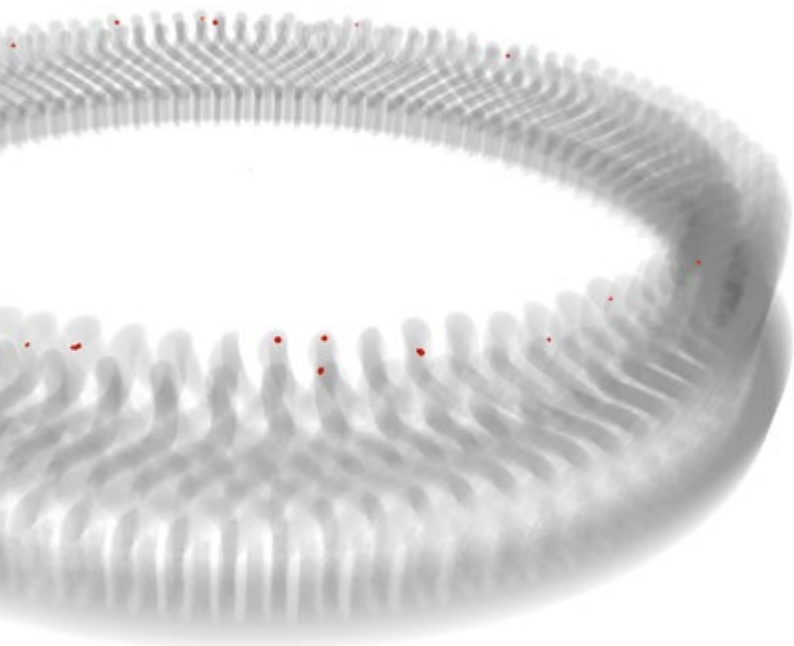
[Die ganze Story ansehen](#)



KI-basierte Inspektion

Die Zukunft der Qualitätskontrolle

Industrien und Produktionsprozesse entwickeln sich fortlaufend weiter und künstliche Intelligenz gewinnt in den Inspektionsprozessen zunehmend an Bedeutung. Doch wussten Sie, welche Möglichkeiten Sie bereits heute haben und wie KI Ihren Inspektionsprozess unterstützen kann? Wir haben mit **Christian Wojek**, Head of AI bei ZEISS Industrial Quality Solutions, gesprochen und ihn gefragt, wie KI die industrielle Messtechnik und die Zukunft der Qualitätskontrolle prägt.



Profitieren Sie von vortrainierten Modellen für häufige Anwendungsfälle wie der Inspektion von Porositäten bei Hairpins.

Christian, was sind die wichtigsten Treiber für den Einsatz von KI in Inspektionsprozessen?

Im Zuge der Transformation der Industrie verlagert sich die Qualitätskontrolle immer stärker von dimensionaler Messtechnik und den Fachleuten im Messraum hin zu automatisierter Inspektion und Messtechnik, die im Produktionsprozess integriert ist. Diese Veränderung ist ganz gezielt auf höhere Effizienz und auf eine feste Einbindung von Automatisierung ausgerichtet. Die Hauptgründe für die Einführung von KI sind die Notwendigkeit, die Produktivität zu steigern, die Fehlerrate zu senken und Herausforderungen wie Preisdruck und Fachkräftemangel entgegenzuwirken. Kunden verlangen nach qualitativ hochwertigen, vollautomatisierten, hochpräzisen und gleichzeitig flexiblen Lösungen. Mit der fundierten Industrieerfahrung von ZEISS können wir als verlässlicher Partner agieren, der umfassende, anwenderfreundliche KI-Lösungen liefert, die perfekt auf die vielfältigen Anforderungen in den verschiedensten Industriezweigen abgestimmt sind.



„KI transformiert die Qualitätskontrolle. Ich stelle mir eine Zukunft mit autonomen Systemen vor, die mithilfe von vernetzten Prozess- und Qualitätsdaten die Effizienz steigern, den manuellen Arbeitsaufwand reduzieren und so die Fertigung optimieren.“



Christian Wojek
Head of Artificial Intelligence,
ZEISS Industrial Quality Solutions

Christian Wojek treibt die Anwendung von KI bei ZEISS Industrial Quality Solutions voran, um die Produktentwicklung und interne Prozesse zu optimieren. Er unterstützt aktiv mehrere Teams dabei, Innovationen und Arbeitsabläufe durch KI zu verbessern, war maßgeblich an der Entwicklung führender Computer-Vision-Lösungen für Röntgen- und CT-Aufnahmen beteiligt und setzt sich leidenschaftlich dafür ein, die neuesten Fortschritte auf dem Gebiet des maschinellen Lernens in praktische Anwendungen einzubringen und auf diese Weise richtungsweisende Lösungen zu gestalten, die Kunden ihre täglichen Abläufe erleichtern.

Welche KI-Technologien kommen aktuell in Inspektionsprozessen zum Einsatz?

Wir bei ZEISS haben schon vor Jahren KI in unzählige Anwendungen integriert. Den Anfang machten Inline-CT-Anwendungen zur Gussfehlerdetektion. In der Mikroskopie waren Schichtdickenmessungen, die Partikelerkennung für technische Sauberkeit sowie die Korngrößenanalyse im Fokus. Kürzlich haben wir unser Angebot um KI-basierte Inspektionsoptionen für elektronenmikroskopische Anwendungen wie die Metallografie erweitert. Für CT- und Röntgenanwendungen bieten wir eine KI-gestützte Inspektion an, z. B. zur Rauschunterdrückung in Röntgenbildern und verbesserte Funktionen für die Schweißnahtprüfung und Defekterkennung in Batteriezellen. KI spielt auch für die Erkennung von Defekten wie Porosität (beispielsweise in Gussteilen) eine wichtige Rolle und unterstützt die zerstörungsfreie Prüfung (NDT).

Wie kann KI die Inspektion im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren optimieren und wo wird sie angewendet?

KI verbessert die Inspektion ganz erheblich, weil sie auch mit schwierigen Bildgebungsbedingungen umgehen kann, wie z. B. der Rauschunterdrückung und der Reduktion von Artefakten in CT-Bildern. So kommt es zu weniger Falschdetektionen und die Ergebnisse sind deutlich verlässlicher. KI kann Fehler erkennen, die herkömmliche Software übersehen könnte, und agiert so auf dem Niveau menschlicher Erkennungsleistung. Auch der Zeitaufwand für die Implementierung ist drastisch gesunken. KI-Modelle lassen sich im Anschluss an das Scannen von Proben im Handumdrehen erstellen. Sie werden sowohl in Messräumen genutzt, in denen es auf leichte Bedienbarkeit ankommt, als auch in Fertigungsumgebungen, wo Geschwindigkeit und Erkennungsleistung zählen. Für beide Anwendungsgebiete gilt, dass die mit der Qualitätskontrolle betrauten Personen mit anwenderfreundlichen Tools arbeiten können.

SOFTWARE

Automatische, KI-basierte Segmentierung eines additiv gefertigten Zahnrades.



Welche Optionen bietet ZEISS Kunden an, die sich für KI-Lösungen interessieren?

Das Wichtigste zuerst: Unsere KI-Lösungen sind für alle leicht zu bedienen. Man muss kein KI-Profi sein, um damit zu arbeiten. Wenn Kunden Modelle nach ihren eigenen Wünschen entwickeln möchten, haben sie die Möglichkeit, mit unseren ZEISS KI-Anwendungsexperten zusammenzuarbeiten. Wir haben schon mehr als 100 KI-Modelle für Mikroskopie- und CT-Anwendungen erstellt und bieten vortrainierte Modelle für gängige Anwendungsfälle an. Kunden können auch eigene Deep-Learning-Modelle mit Mikroskopiedaten trainieren. Diese Funktion soll künftig auch auf andere Technologien wie CT-Daten erweitert werden. Die Ausführung der KI-Modelle ist selbstverständlich nahtlos in die ZEISS Software integriert und gewährleistet höchste Effizienz bei der Bildanalyse.

Können Sie Beispiele nennen, wo KI die Inspektionsprozesse in verschiedenen Anwendungen erheblich verbessert hat?

Sehr gern. Der Medizintechnik-Hersteller Smith & Nephew automatisiert mit unserer KI-gestützten Software die

mikroskopische Inspektion von Implantatbeschichtungen. Die Messzeiten konnten von 45–60 Minuten auf unglaubliche 5–7 Minuten reduziert werden – das entspricht einer zehnfach höheren Effizienz. Auch Festo, ein Branchenführer in der Automatisierungsindustrie, nutzt unsere KI-unterstützte, automatisierte Defekterkennung für die Porositätsanalyse mit CT-Daten. Und wie funktioniert das? ZEISS hat KI-Modelle darauf trainiert, Muster in Gussteilen zu erkennen, wodurch eine automatisierte Segmentierung und Klassifizierung von Defekten möglich gemacht wird. Damit ist Festo in der Lage, selbst kleinste Unregelmäßigkeiten effektiver zu quantifizieren und zu bewerten.

Welche spannenden KI-Trends sehen Sie auf dem Gebiet der Inspektion? Wie werden künftige Fortschritte in der KI-Entwicklung die Inspektionsprozesse transformieren?

KI ist kein Zukunftsthema mehr; vielmehr wird sie schon heute aktiv in den verschiedensten Industriezweigen eingesetzt. Wir sehen eine Verlagerung hin zu End-to-End-Lösungen für die ganzheitliche Prozessoptimierung. Dazu werden auch Prozessdaten mit Qualitätsdaten vernetzt, sodass quasi ein geschlossener Regelkreis entsteht. KI kann hierbei eine entscheidende Rolle spielen. Ich denke, wir bewegen uns langfristig auf eine Ära autonomer Inspektionssysteme in „dark factories“ zu, in denen Menschen nur noch minimal eingreifen müssen. In diesen Umgebungen erledigen Maschinen, Roboter und KI-Systeme autonom sämtliche Aufgaben von der Produktion über die Montage bis hin zur Qualitätskontrolle. Dadurch können Betriebsabläufe gestrafft und die Effizienz optimiert werden. Es liegen spannende Zeiten vor uns.



„Wir müssen KI noch stärker in unsere Abläufe einbinden, um die Effizienz zu steigern. In der Qualitätskontrolle ist unser angestrebtes Ziel die Verkürzung der Messzeiten und die bessere Vernetzung aller Prozesse. Wir bei Festo arbeiten mit KI-Lösungen von ZEISS im Röntgenbereich, um Anomalien und Defekte zu erkennen. Mit dieser Technologie können wir Poren analysieren und effiziente Defektanalysen durchführen.“

Daisy-Aurora Toro-Cerrato, Head of Corporate Quality Operations Methods, Festo SE & Co. KG

ZEISS Quality Innovations



ZEISS ZEN core

KI-gestützte Analyse für die Mikroskopie

[Mehr zu ZEISS ZEN core](#)

Mit unserer Mikroskopiesoftware ZEISS ZEN core können Sie Bilder aufnehmen, Proben analysieren und alle Daten zu einem ganzheitlichen Ökosystem der vernetzten Mikroskopie zusammenführen. KI-basierte Algorithmen lassen sich mühelos und ohne Programmieraufwand über den gesamten Workflow hinweg einbinden, von der Aufnahme bis zur Analyse. Mit der neuesten Version ist ZEISS ZEN core nun auch für die Elektronenmikroskopie verfügbar. Damit steht Ihnen das gesamte Mikroskopie-Portfolio für Ihre vernetzte Forschungsumgebung zur Verfügung. Die Bilderfassung und Ergebniskorrelation zwischen verschiedenen Mikroskopen erschließt neue Möglichkeiten in der industriellen Mikroskopie. Integrierte KI-Tools steigern Leistung und Produktivität.

ZADD

Automatisierte Defekterkennung für CT

Entdecken Sie die KI-gestützte Defekterkennung mit ZEISS INSPECT X-Ray. Die App ZADD Segmentation erkennt Defekte in CT-Daten sicher und schnell – selbst bei schlechter Bildqualität. Steigern Sie die Effizienz Ihrer Analyse und erreichen Sie eine ausgezeichnete Qualitätskontrolle durch die Präzision des maschinellen Lernens.

[Mehr zu ZADD Segmentation](#)




Meet the Maker.

Wie das 3D-Scannen Innovationen in der Automobilindustrie voranbringt

Der Markt für Elektromotoren gehört weltweit zu den am schnellsten wachsenden Märkten, insbesondere in der Luft- und Raumfahrt und der Automobilbranche. Das Unternehmen Additive Drives hat es sich zum Ziel gesetzt, diese führende Technologie der Zukunft zu revolutionieren. Hierfür kommen moderne additive Fertigungsprozesse zum Einsatz. Komplexe Bauteile von Hochleistungs-Elektromotoren und Prototypen werden im 3D-Druckverfahren hergestellt. So kann sich das deutsche Unternehmen extrem schnell auf die Anforderungen verschiedener Branchen einstellen und die Antriebe auf konkrete Kundenvorgaben abstimmen. Von den Anfängen im Prototypenbau für die Automobilbranche hat sich Additive Drives mittlerweile auf die Herstellung kompletter Elektromotoren in Serienfertigung spezialisiert.



Um den angestrebten Wirkungsgrad von bis zu 98 % und eine Leistungsdichte von über 25 kW/kg zu erzielen, ist eine Qualitätskontrolle während der Produktion immens wichtig. Die 3D-Scanning-Lösung ATOS Q kommt bei der Entwicklung von Prototypen und Werkzeugen zum Einsatz. Der 3D-Scanner ist leicht vor Ort zu bedienen. Additiv gefertigte Bauteile werden per Streifenlichtprojektion schnell in ein 3D-Modell umgewandelt, das detaillierte Informationen zur Geometrie kleiner bis mittelgroßer Teile liefert. Die sofortige Verfügbarkeit von Inspektionsdaten und die intuitive Integration dieser in weitere Iterationsschleifen spart Zeit im Prototyping-Prozess.

Um die Qualitätsprozesse künftig auf eine neue Stufe zu heben, ist ein halbautomatisiertes System die ideale Lösung. Dies beschleunigt nicht nur die Arbeitsabläufe, sondern ermöglicht auch die Qualitätskontrolle der ersten Serienproduktion. Das jüngste Mitglied im Team #HandsOnMetrology ist die ideale Ergänzung für die Serienfertigung. ZEISS ScanPort wird in Deutschland entwickelt und produziert. Diese Komplettlösung für die Halbautomatisierung umfasst drei Achsen für die Erfassung des gesamten Bauteils, einen hochpräzisen 3D-Scanner sowie die moderne Inspektionssoftware ZEISS INSPECT.



Maker Insight

Erfahren Sie mehr über die Innovationen bei Additive Drives

NEU



ZEISS ScanPort

Einfach zu handhaben. Bereit zu scannen.

Halbautomatisierung per Knopfdruck

ZEISS ScanPort ist die neueste Scanning-Lösung, mit der Sie Ihre Messtechnikprojekte per Halbautomatisierung noch effizienter abwickeln können. Die drei Achsen erfassen jedes Detail kleiner bis mittelgroßer Bauteile, ganz ohne zusätzliche Softwareprogrammierung. ZEISS ScanPort ist mit den leistungsstarken 3D-Scannern ZEISS ATOS Q und ZEISS GOM Scan 1 kompatibel. Der Wechsel zwischen den beiden Sensoren macht dieses System zu einer flexiblen Lösung für die präzise Datengenerierung in verschiedensten Anwendungsgebieten, von der Gießtechnik über die additive Fertigung bis hin zur Kunststoffproduktion. Dank der kompakten Konstruktion können Sie ZEISS ScanPort genau dort einsetzen, wo es gebraucht wird und Messabläufe einfach per Knopfdruck standardisieren.



Einfacher Einstieg

Jetzt alle ZEISS ScanPort Videos ansehen

Windenergie der nächsten Generation

Immer mehr Länder ersetzen fossile Brennstoffe durch regenerative Energien wie Wind. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Institut für Wind- und Energiesysteme der Technischen Universität Dänemark (DTU) konzentrieren sich daher auf die Optimierung des Wirkungsgrads von Windturbinen.

Detaillierte Analyse des Last- und Versagensverhaltens

Ein zentraler Aspekt dieser Forschung ist die Auslegung, Herstellung und Prüfung von Rotorblättern. Dabei steht die Analyse des Belastungs- und Versagensverhaltens im Vordergrund, welches entscheidend für die Lebensdauer und die Planung von Wartungsintervallen ist. Das Institut verfügt über umfangreiche Versuchsanlagen zur Analyse von Rotorblättern, um insbesondere Faktoren zu identifizieren, die zu Schäden führen, sowie ihr Verhalten unter extremen Belastungen zu untersuchen. Die Ergebnisse sind nicht nur für die Optimierung der Konstruktion und Fertigung von größter Bedeutung, sondern geben auch Aufschluss über strukturelle Veränderungen, die im Laufe der Zeit eintreten.

Ein wesentlicher Aspekt dieser Forschung ist die Erstellung von digitalen Zwillingen – virtuelle Nachbildungen der Rotorblätter, die deren jeweiligen Zustand über den gesamten Lebenszyklus veranschaulichen. Damit sind die Forscher in der Lage, Zustand und Leistung der Rotorblätter kontinuierlich zu überwachen. Für genaue Messungen setzt die DTU auf moderne optische Messsysteme. Diese Technologien ermöglichen eine schnelle und präzise Analyse großer Prototypen und tragen damit zur Verbesserung der F&E-Prozesse bei.

3D-Messung großer Objekte

ZEISS TRITOP ist ein optisches Photogrammetriesystem, das die Geometrie der Rotoblätter erfasst. Das System besteht aus einer tragbaren Digitalkamera und Kalibrierobjekten. Nach dem Anbringen codierter und uncodierter Messpunkte am Rotorblatt werden mit der Kamera Bilder rund um das Messobjekt aufgenommen. Aus ihnen wird eine 3D-Referenzpunktewolke erzeugt. Dieses System eignet sich sowohl für unverformte als auch für verformte Rotorblätter und erlaubt die einfache Auswertung von 3D-Koordinaten mit der Inspektionssoftware ZEISS INSPECT.



Die von den Wissenschaftlern entwickelten und produzierten Rotorblätter werden in den Versuchsanlagen des **DTU-Campus in Risø** getestet. Dabei werden in umfangreichen Untersuchungen ihr Belastungs- und Versagensverhalten bewertet und dokumentiert.



ARAMIS – Hochauflösende Deformationsanalyse von Rotorblättern

Nachdem die Referenzpunkte mit dem Photogrammetriesystem aufgenommen wurden, kommt ZEISS ARAMIS ins Spiel. Das hochauflösende optische 3D-Messsystem für vollflächige und punktbasierte Messungen verwendet die Referenzpunkte zur automatischen Transformation von 3D-Koordinaten, 3D-Verschiebungen, Oberflächendehnungen und anderer Einzelmessungen. Für die lückenlose Erkennung von Verformungen an großen Objekten werden mehrere Systeme miteinander verknüpft und synchronisiert. Diese umfassende Datenerfassung ist unverzichtbar, um die Integrität und Leistung der Rotorblätter zu beurteilen.

Wegbereiter für die Windenergie

Die Forschungen der DTU ermöglichen ein tieferes Verständnis der Rotorblattdynamik und sind von größter Bedeutung für zukünftige Innovationen in der Windenergie. Durch den Einsatz innovativer Messtechnologien gestaltet die DTU die Konstruktion und Produktion von Windkraftanlagen immer effizienter.



NEU

ZEISS Quality Innovations

ZEISS ARAMIS 1

Hochauflösende 3D-Verformungs- und Bewegungsanalyse

ZEISS ARAMIS 1 ist der Einstieg in die Welt der optischen 3D-Messung von Verformungen und Bewegungen. Das System liefert Messdaten aus Bildern und Videos und bietet eine präzise, flexible und effiziente Methode zur Messung von Dehnung, Verschiebung, Vibration und Beschleunigung. Seine breit gefächerten Anwendungsgebiete reichen von der wissenschaftlichen Materialforschung bis hin zu industriellen F&E-Abteilungen. Durch das berührungslose Messverfahren von ZEISS ARAMIS 1 können problemlos zahlreiche Messpunkte gleichzeitig erfasst werden.

[Mehr zu ZEISS ARAMIS 1](#)



Qualitätssicherung in der F&E

Innovation in der Medizintechnik in höchster Qualität

Damit Medizinprodukte den höchsten Standards entsprechen, sind strenge Qualitätskontrollen während des gesamten F&E-Prozesses unerlässlich. Das Portfolio von ZEISS umfasst kundenspezifische, perfekt integrierte Hardware- und Softwarelösungen für Datenanalyse und Reporting, mit deren Hilfe Hersteller die gewünschte Qualität erzielen können.



Um den regulatorischen Anforderungen der zuständigen Behörden zu entsprechen, müssen Hersteller von Medizinprodukten zusätzliche Kriterien in der Qualitätssicherung erfüllen. Neben der korrekten Umsetzung branchenspezifischer Prozesse sind die Hersteller auch verpflichtet, ihre konsequente Einhaltung zu dokumentieren und zu validieren. Hardware und Software müssen perfekt zusammenarbeiten und die erforderlichen Funktionen bieten, aber sich auch reibungslos in die folgenden Schritte der Serienfertigung einbinden lassen.

Materialanalyse

Die Zuverlässigkeit von Fertigungsmaterialien hängt entscheidend von der Analyse ihrer Zusammensetzung ab. Zu den wichtigsten Herausforderungen gehören die chemische Charakterisierung von Rohmaterialien und die Berücksichtigung von Faktoren wie Porosität, Rissen und Einschlüssen. Moderne Technologien wie Lichtmikroskopie (LM) und Rasterelektronenmikroskopie (REM) werden eingesetzt, um Partikelgrößen zu bestimmen und Aufschluss über die Zusammensetzung des Materials zu geben. Automatische Analysesysteme mit Prüfvorlagen in ZEISS ZEN core gewährleisten eine gleichbleibende Qualität der Rohmaterialien durch frühzeitige Erkennung von Abweichungen.

Interne Defekt- und Strukturprüfung

Die Herstellung fehlerfreier Bauteile ist unerlässlich für die Erfüllung der Anforderungen an die Tragfähigkeit oder Ermüdungsfestigkeit in der Medizintechnik. Defekte wie Poren und Risse können ab einer kritischen Größe die Tragfähigkeit beeinträchtigen und Materialeinschlüsse können zu einer höheren lokalen Sprödigkeit des Bauteils führen. Es bedarf zuverlässiger Prüfmethoden, um diese Defekte frühzeitig zu erkennen. Die kontinuierliche Überwachung der Prozessstabilität ist ausschlaggebend für eine durchgängig hohe Teilequalität.

Zur Erkennung von Bruchflächen werden Lichtmikroskope herangezogen. Elektronenmikroskope hingegen dienen zur hochauflösenden Bildgebung von Bruchmerkmalen. Röntgen-CT und Röntgenmikroskopie ermöglichen zerstörungsfreie Bauteil-Scans zur Erkennung von inneren Defekten und Rissen.

Oberflächenanalyse

Die Oberflächenanalyse in der Medizintechnik bringt eigene Herausforderungen mit sich, insbesondere bei komplexen, verborgenen innenliegenden Oberflächen (poröse/trabekuläre Strukturen). Die Charakterisierung von Oberflächenbeschichtungen (Hydroxylapatit) erfordert die genaue Bestimmung der Dicke/Struktur und Bindung an das Substrat. Für eine optimale Funktionsweise und Widerstandsfähigkeit ist es unerlässlich, die Oberflächenrauheit und die Wirkungsweise der verschiedenen Oberflächenbehandlungen bis ins Detail zu verstehen.

Berührungslose Prüfmethoden sind für die Charakterisierung von Strukturbeschichtungen in schwer zugänglichen Bereichen von entscheidender Bedeutung. LM-/REM-Lösungen bieten eine vollumfängliche Charakterisierung von Oberflächenbeschichtungen. Wenn es darum geht, Abdrücke auf Bauteilen zu vermeiden, sind Röntgen-CT und Röntgenmikroskopie die Methoden der Wahl. KMGs können Form, Größe und Positionen exakt bestimmen – was für die Qualitätssicherung essenziell ist.

Beschichtungsanalyse

Das Prüfen komplexer Oberflächen ist sehr zeitaufwändig und die Analyse somit eine Herausforderung. Diese Prüfung ist allerdings ein wichtiger Aspekt in der Qualitätsüberwachung, um internationale Normen wie DIN ISO und ASTM einzuhalten. Röntgenmikroskope und die Kombination mehrerer Mikroskopietechnologien liefern wiederholbare und reproduzierbare Ergebnisse. Durch KI-basierte Softwareanalyse wird eine hohe Genauigkeit gewährleistet.

Maß-, Form- und Lageprüfung

Die Sicherstellung der Präzision sowohl bei den äußeren als auch bei den inneren Merkmalen von Medizinprodukten ist entscheidend für die Qualität und die Einhaltung von Vorschriften. Bei äußeren Merkmalen liegt der Fokus auf dem genauen Messen/Verifizieren aller geometrischen Produktspezifikationen (GPS) und komplexen 3D-Oberflächenstrukturen. Bei inneren Merkmalen kommt es darauf an, hochauflösende Aufnahmen kritischer Strukturen zu erhalten.

Optische Scanner eignen sich insbesondere für empfindliche Bauteile, während Multisensor-KMGs für hochpräzises Scannen ideal sind. Die Röntgen-CT-Technologie bietet die Möglichkeit zur gleichzeitigen Messung von inneren und äußeren Merkmalen, während die Röntgenmikroskopie sogar innenliegende Strukturen im Submikrometerbereich sichtbar macht und umfassende Erkenntnisse mit zerstörungsfreien Technologien liefert.



Technische Sauberkeitsanalyse

Mit Standards wie der Norm VDI 2083, welche die Analyse von Partikelverunreinigungen definiert, gewinnt die technische Sauberkeit in der F&E-Phase zusehends an Bedeutung. ZEISS bietet eine Lösung zur technischen Sauberkeit, mit der sich die Produktivität und die Einhaltung von Vorschriften optimieren lassen und die LM- und REM-Daten in eine umfassende Analyse miteinbezieht.





Softwarelösungen für F&E-Prozesse

ZEISS CONNECTED QUALITY und ZEISS PiWeb unterstützen die Datenverarbeitung und -analyse, während ZEISS ZEN core einen korrelativen Workflow, Datenspeicherung, automatisierte KI-Funktionen und ein GxP-Toolkit für Mikroskope bietet.

Analyse der mechanischen Eigenschaften

Um zu gewährleisten, dass Medizinprodukte den vorgesehenen Belastungen standhalten und über einen langen Zeitraum wie gewünscht funktionieren, müssen ihre mechanischen Eigenschaften analysiert werden. Herkömmliche Dehnungsmessstreifen oder Wegaufnehmer liefern nur bedingt brauchbare Daten. Sie sind auch nicht unbedingt für empfindliche, weiche Biomaterialien wie Gewebe und Sehnen geeignet. Zudem ist aufgrund multidimensionaler Bewegungsmuster in der Kinematik des menschlichen Körpers die Interpretation der Messergebnisse komplex.

ZEISS bietet ein optisches 3D-Messsystem, das herkömmliche Dehnungsmessstreifen oder Wegaufnehmer ersetzt und präzise 3D-Koordinaten für statisch oder dynamisch belastete Proben und Bauteile liefert. Das System ZEISS ARAMIS ermöglicht die Bestimmung von Oberflächenverformungen sowie 3D-Verschiebungen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und die Analyse von Bewegungen nach dem Sechs-Freiheitsgrad-Ansatz (6 Degrees of Freedom).



[Mehr über F&E in der Medizintechnik erfahren!](#)

[Whitepaper zur technischen Sauberkeit herunterladen](#)



Innovationen als Motor für die Dekarbonisierung

Das Thema Dekarbonisierung definiert unsere Welt neu. Dabei ist sie nicht nur ein ökologisches Gebot, sondern auch ein Katalysator für Innovationen. Mit der Einführung neuer Produkte und Technologien ist eine hochgenaue Qualitätssicherung von der Produktentwicklung bis zur Fertigung unverzichtbar, damit dieser Wandel in sich stetig verändernden Märkten gelingt.

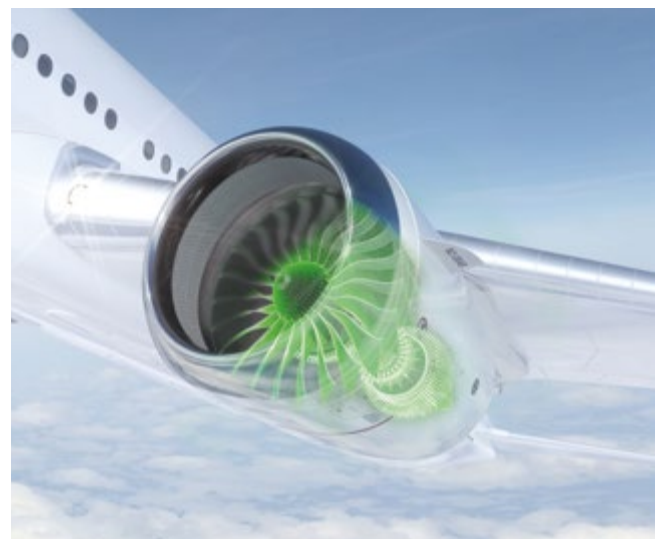


Produktinnovationen ermöglichen

Die Dekarbonisierung treibt Innovationen in Märkten voran, die sich fortwährend weiterentwickeln, insbesondere in Bereichen wie E-Mobilität, Strom- und Energieversorgung sowie Luft- und Raumfahrt. Diese Industrien entwickeln neue Produkte und Technologien wie Batterien, Elektromotoren und Elektrolyseure. Dabei ist hochpräzise Messtechnik von entscheidender Bedeutung, um Qualität, Sicherheit und Leistung zu gewährleisten. Von der Materialprüfung über die Produktentwicklung bis hin zur Produktion und Wartung bieten wir ein umfassendes Portfolio an hochmodernen Messtechniklösungen. Durch zuverlässige Qualitätssicherung unterstützen wir unsere Kunden dabei, Innovationen zur Reduzierung globaler Emissionen voranzutreiben, die sich an die stetig ändernden Anforderungen anpassen können.

Produkteffizienz steigern

Innovationen sind ein entscheidender Faktor auf dem Weg zur Reduzierung des globalen CO₂-Fußabdrucks, doch letztlich kommt es vor allem auf eine Effizienzsteigerung an. Um die Produkteffizienz zu steigern ist die genaue Messung einzelner Teile durch eine hochpräzise Messtechnik mit engen Toleranzen unerlässlich. So hängt beispielsweise der optimale Betrieb eines Flugzeugtriebwerks stark von der Qualitätsprüfung tausender Kompressorschaukeln ab. Messtechniklösungen legen den Grundstein für längere Produktlebenszyklen, höhere Batteriereichweiten, reduzierten Kraftstoffverbrauch und weitere Ressourceneinsparungen.



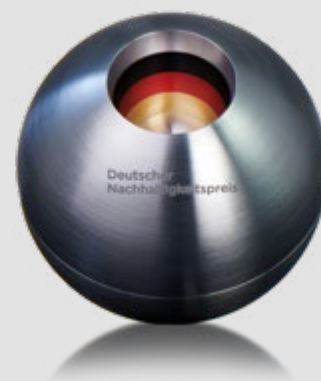


Produktionseffizienz optimieren

Eine ganzheitliche Qualitätsprüfung ist entscheidend für die Prozess- und Materialeffizienz in der Fertigung. Durch das frühzeitige Erkennen von Fehlern kann die Ausschussrate erheblich reduziert werden. Unsere fortschrittlichen Messtechniklösungen tragen zu intelligenten und schnellen Prozesskorrekturen in der Fertigungslinie bei. Das spart Ressourcen, Zeit und Kosten. Besonders der Energieverbrauch bietet im Rahmen einer effizienten Fertigung ein großes Potenzial. Angesichts der langen Lebensdauer der ZEISS Lösungen ist die Nutzungsphase der entscheidende Faktor in Sachen Emissionen. Energiesparende Funktionen – wie ZEISS PowerSaver, ZEISS AirSaver oder ein verringerter Laserverbrauch – minimieren den Energieverbrauch und senken die Betriebskosten.

Ein Vorreiter bei der Transformation

ZEISS bietet nicht nur zukunftsweisende Lösungen für andere Unternehmen an, sondern befasst sich auch mit der Dekarbonisierung in der Produktentwicklung und den eigenen Betriebsabläufen. So hat ZEISS ein umfassendes, funktionsübergreifendes Programm ins Leben gerufen, um die Nachhaltigkeitsziele der ZEISS Gruppe zu erreichen. ZEISS Industrial Quality Solutions hat den 17. Deutschen Nachhaltigkeitspreis für Unternehmen in der Kategorie Mess- und Regeltechnik gewonnen. ZEISS wurde für seine herausragenden Beiträge zur Transformation in seiner Branche ausgezeichnet.





Zukunftsweisende Messtechnik für elektronische Bauteile

Zollner steigert Effizienz dank 2-in-1-Lösung

Die Zollner Elektronik AG mit Sitz in Zandt ist ein führender Anbieter von Dienstleistungen im Bereich der Elektronikfertigung. Das Unternehmen ist auf die vollumfängliche Auftragsfertigung von elektronischen Baugruppen, Geräten und Systemen spezialisiert. Dazu gehört alles von der Entwicklung und Montage der Leiterplatten bis hin zu Prüfverfahren. Bei der Qualitätssicherung verlässt sich Zollner voll und ganz auf die Technologie von ZEISS und war einer der Pilotkunden für das Messsystem ZEISS O-INSPECT duo.

Komplexe Komponenten und strenge Standards

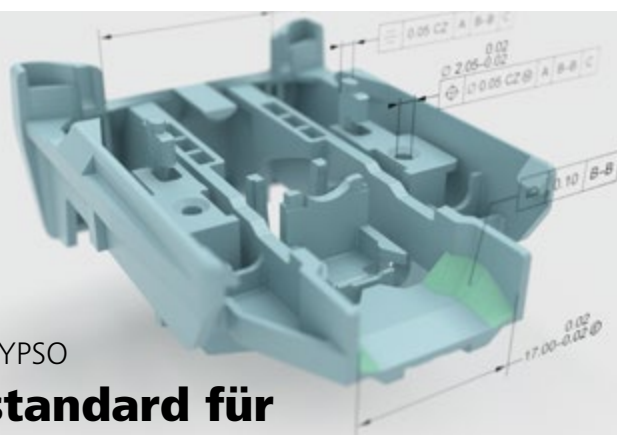
Zollner ist in insgesamt sieben Branchen tätig, unter anderem im Bereich Automotive und der Medizintechnik. Dabei muss sich das Unternehmen an strenge Gesetze und Standards halten, um eine hohe Produktzuverlässigkeit sowie ein hohes Maß an Sicherheit zu gewährleisten. Außerdem steht das Unternehmen aufgrund seines breiten Produktportfolios vor besonderen Herausforderungen bei der Produktprüfung. „Wir haben sowohl sehr kleine Bauteile im Mikrometerbereich als auch komplexe Systeme im Portfolio, die die Prüfung von Form- und Lagetoleranzen erfordern“, erklärt Michael Zeller, Senior Manager bei Zollner und verantwortlich für die Prüfmittelüberwachung und Messtechnik. Zollner setzt verschiedene Technologien für verschiedene Komponenten ein, um diese Anforderungen zu erfüllen: das Koordinatenmessgerät für feste Werkstücke, ZEISS O-DETECT für Teile, die sich unter Zugkraft verformen können sowie ZEISS Mikroskope für eine eingehende Materialanalyse zum Erkennen kleiner Defekte oder Einschlüsse.

Innovative Softwarelösungen für die globale Qualitätssicherung

Zollner nutzt die Messsoftware ZEISS CALYPSO für optische und taktile Koordinatenmessungen. Alle Messdaten werden auf einem zentralen Server gespeichert. Über die Software ZEISS PiWeb kann weltweit von allen 25 Standorten aus auf diese Daten zugegriffen werden. Dieser integrative Ansatz ermöglicht es Zollner, eine strenge Qualitätssicherung in allen Bereichen durchzuführen.

Neue 2-in-1-Lösung kombiniert Mikroskopie und Messtechnik

Als eines der ersten Unternehmen konnte Zollner das neue System ZEISS O-INSPECT duo in ihrer Fertigung testen. Das fortschrittliche System kombiniert Mikroskopie und Messtechnik mit optischer und taktile Koordinatenmessung in einem einzigen System. Dadurch werden Mess- und Inspektionsaufgaben weitaus effizienter. Mit dem System können kleinste Merkmale auf einer Leiterplatte erfasst werden. Die Softwareprodukte machen selbst kleinste Details dabei sichtbar. Für Zollner ist einer der Hauptvorteile des Systems das große Messvolumen. Damit können selbst größere Bauteile zerstörungsfrei untersucht werden. Dadurch konnte Zollner seine Qualitätssicherungsprozesse weiter optimieren und gleichzeitig die Genauigkeit und Effizienz bei der Prüfung elektronischer Komponenten sicherstellen.



ZEISS CALYPSO

Goldstandard für KMG-Inspektion

ZEISS CALYPSO misst Regelgeometrien einfach, schnell und verlässlich. Zusammen mit ZEISS Messgeräten und Sensoren erhalten Sie ein performantes System aus einer Hand.

[Mehr zu ZEISS CALYPSO](#)



ZEISS O-INSPECT duo

Messgerät und Mikroskop in einem

ZEISS O-INSPECT duo vereint zwei Technologien in einem einzigen Produkt – und bietet Lösungen für Mikroskopie und Messtechnik mit optischen und taktilen Messungen. Das System ermöglicht die zerstörungsfreie Inspektion zahlreicher kleiner Bauteile, wie beispielsweise Brennstoffzellenstapel, und erfasst selbst kleinste Details. Da Messungen und Prüfungen auf dem gleichen Gerät durchgeführt werden, verkürzt sich die Vorbereitungszeit und Sie gewinnen mehr Stellfläche im Werk. Die Kombination aus zwei speziellen Softwarelösungen, ZEISS CALYPSO für Messtechnik und ZEISS ZEN core für Mikroskopie, bietet einzigartige Vorteile und trägt dazu bei, Arbeitsabläufe zu automatisieren.

[Mehr zu ZEISS O-INSPECT duo](#)

Auf dem Weg zur Emissionsfreiheit

Wasserstoff als Treibstoff für nachhaltige Nutzfahrzeuge

Die Automobilindustrie arbeitet mit Hochdruck daran, nicht nur Personalfahrzeuge sondern auch Nutzfahrzeuge nachhaltiger zu gestalten. Das innovative Unternehmen cellcentric hat sich auf die Herstellung von Brennstoffzellensystemen für umweltfreundlichere Schwerlastkraftwagen spezialisiert. Daimler Buses produziert emissionsfreie Stadtbusse, die zu einer grüneren Mobilität in unseren Innenstädten beitragen. Beide Unternehmen haben sich dem Ziel verschrieben, emissionsfreie Nutzfahrzeuge zu produzieren und damit einen Beitrag zu einem saubereren Transport- und Beförderungswesen zu leisten.

cellcentric

Fertigung von Brennstoffzellen als treibende Kraft für Effizienz

cellcentric entwickelt und produziert am Standort Esslingen komplette Brennstoffzellensysteme, einschließlich aller Bauteile für den Brennstoffzellenstapel. Das Unternehmen hat uns die komplexen Abläufe näher erläutert.



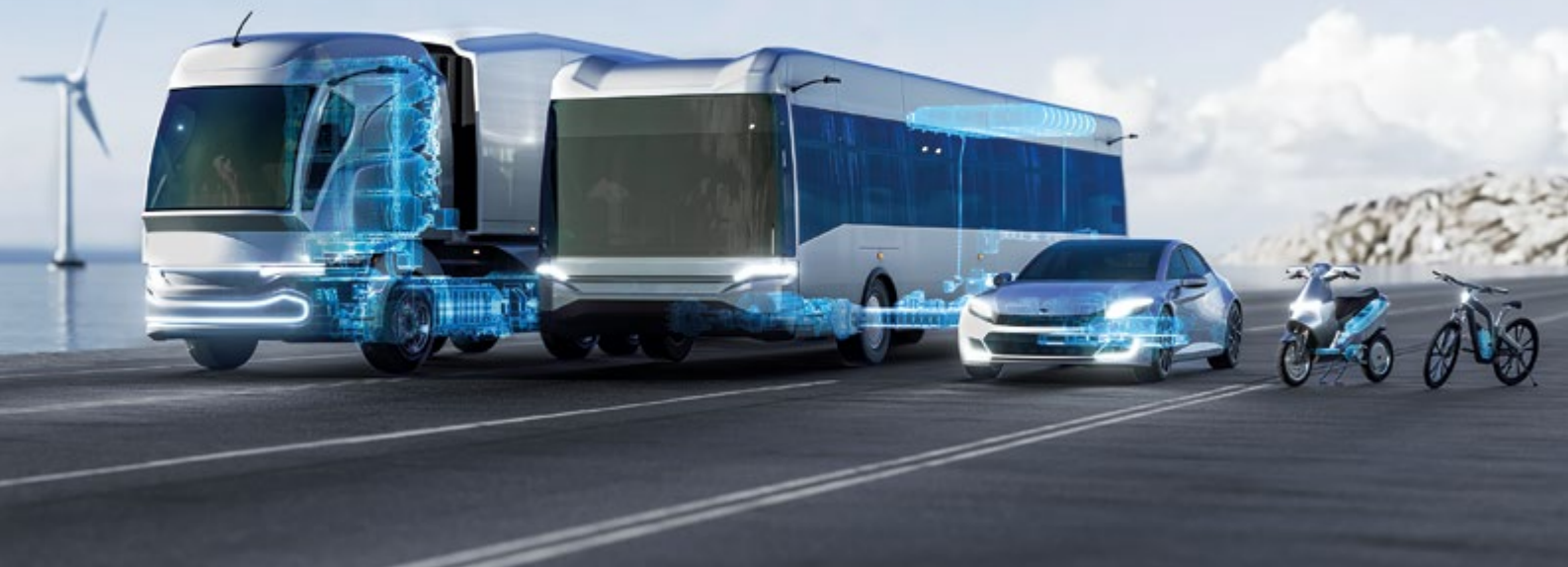
Eine Brennstoffzelle ist eine elektrochemische Zelle, die die chemische Energie von Wasserstoff und Sauerstoff in Elektrizität umwandelt. Stellen Sie sich ein Brennstoffzellensystem in einem Schwerlastkraftwagen vor, das dort installiert ist, wo heute der Verbrennungsmotor sitzt. Wasserstoff aus einem Tank reagiert mit dem Sauerstoff aus der Luft, getrennt durch eine Membran, und erzeugt damit elektrische Energie, um den Elektromotor direkt anzutreiben und/oder eine Batterie aufzuladen. Diese Batterie treibt dann das Fahrzeug über Elektromotoren an. Die einzigen Nebenprodukte dieses Prozesses sind Wasser und Wärme. Es entstehen keine Schadstoffe und keine Treibhausgase.

Fertigung von Brennstoffzellen

Im ersten Schritt zur Fertigung einer Brennstoffzelle wird eine „Tinte“ angemischt, eine schwarze Emulsion aus Kohlenstoffpulver, Katalysator und Ionomer. Je nach Verfahren wird diese Tinte als Kathode oder Anode auf

eine Protonenaustauschmembran aufgetragen, damit die elektrochemische Reaktion zur Stromerzeugung erfolgen kann.

Um die größtmögliche elektrische Energie mit einem Brennstoffzellenstapel zu gewinnen, werden Hunderte von Elementarzellen mit der beschichteten Membran und den Kohlenstoff-Bipolarplatten in Serie montiert. Die Anzahl der Zellen in einem Stapel hängt von verschiedenen Faktoren ab, unter anderem von der gewünschten Leistungsabgabe und den geometrischen Randbedingungen. Das Stapelmodul für das 150-kW-System von cellcentric umfasst etwa 500 Zellen. Die Montage von Hunderten von Zellen erfordert die präzise Messung der Toleranzen, da sich eventuelle Abweichungen im Prozess aufsummieren. cellcentric hat sich für eine Partnerschaft mit ZEISS entschieden, um mit optischen und taktilen Messungen die hohen Qualitätsstandards in der Fertigung von Brennstoffzellen zu erfüllen.



Daimler Buses

Emissionsfreie Stadtbusse



Städte in ganz Europa bereiten sich auf die Umstellung auf den emissionsfreien öffentlichen Personennahverkehr bis zum Jahr 2035 vor. Daimler Buses unterstützt diese Transformation mit elektrisch betriebenen Stadtbussen. Wir haben mit Till Oberwörder, dem CEO von Daimler Buses, gesprochen.

Welche Fortschritte hat Ihr Unternehmen bisher bei der Elektrifizierung gemacht?

Wir befinden uns mitten in der Transformation, die wir als Hersteller gemeinsam mit unseren Kunden aktiv vorantreiben. Wir setzen dabei sowohl auf batterieelektrische als auch auf wasserstoffbasierte Technologien und haben eine klare E-Roadmap. Stadtbusse sind bei der Elektrifizierung bereits weit fortgeschritten und in vielen Städten tagtäglich im Einsatz. 2026 bringen wir unseren ersten elektrisch angetriebenen Überlandbus auf den Markt, der auch die Verbindungen zwischen Städten und ländlichen Gebieten elektrifiziert – und bis zum Ende des Jahrzehnts sollen E-Reisebusse folgen.

Wo sehen Sie die größte Herausforderung der Transformation Ihrer Branche?

Damit Busunternehmen elektrifizierte Flotten betreiben können, bedarf es einer funktionierenden und verlässlichen Lade- und Wasserstoff-Tank-Infrastruktur – und zwar flächendeckend. Die Ladeinfrastruktur ist das A und O bei einer flächendeckenden Einführung der E-Mobilität.

Wie begegnen Sie dieser Herausforderung?

Wir setzen dabei auf einen intensiven Dialog mit politischen Entscheidungsträgern, Energieversorgern und unseren Kunden – nur wenn alle Beteiligten mit vollem Einsatz die Elektrifizierung vorantreiben, wird es langfristig flächendeckend, also auch jenseits der Autobahnen funktionieren. Zudem geht unser eigener strategischer Ansatz weit über das reine Fahrzeug hinaus. Wir bieten unseren Kunden nicht nur elektrifizierte Busse, sondern komplette Lösungen für den Betrieb elektrischer Flotten. Dafür haben wir 2023 eine neue Tochtergesellschaft, die Daimler Buses Solutions GmbH, gegründet. Auf Wunsch erhalten Busunternehmen ein vollständiges E-System aus einer Hand: Vom individuell konfigurierten Elektrobus bis hin zur kompletten Ladeinfrastruktur für den Betriebshof, einschließlich Baumaßnahmen, Elektroinstallationen, Ladegeräten, Batteriespeicher und weiteren digitalen Diensten.



Gigantische Gussteile

Qualitätssicherung im großen Maßstab

Große Gussteile gewinnen in zahlreichen Industriezweigen zunehmend an Bedeutung. Dies reicht von umfangreichen Aluminiumstrukturen im Automobilbau bis hin zu tonnenschweren Eisengussteilen, die beispielsweise in der Energieerzeugung, der Rohstoffaufbereitung sowie im Schiff- und Maschinenbau eingesetzt werden. Ein bemerkenswertes Beispiel für diesen Trend findet sich in der Automobilindustrie, wo das sogenannte Gigacasting die Produktion der Karosserie mittels großer Aluminiumteile revolutioniert.

Anstelle vieler Einzelteile, die im weiteren Verlauf geklebt, gebördelt und geschweißt werden müssen, können nun große Komponenten aus einem Guss hergestellt werden. Dieser Ansatz reduziert nicht nur die Produktions- und Personalkosten, sondern erhöht auch die Gesamteffizienz. Die Firma Handtmann ist Vorreiter im Großguss und produziert komplette Strukturteile und Batterieträger für Elektrofahrzeuge in einem Stück.



Handtmann Gruppe Neue Maßstäbe im Druckguss

Ein Beispiel für den Megatrend Gigacasting sind die Großgussteile des Druckgussunternehmens Albert Handtmann Metallgusswerk GmbH & Co. KG. Handtmann, mit Hauptsitz in Biberach, ist der erste europäische Tier-1-Zulieferer, der in die Gigacasting-Technologie investiert. Das Unternehmen betreibt die größte familiengeführte Leichtmetallgießerei in Europa und produziert dort große Strukturteile für die Automobilindustrie. Als wichtiger Baustein in der strategischen Ausrichtung des Unternehmens können fortan komplette Vorder- und Hinterwagen, sowie Batteriewannen für Elektrofahrzeuge in einem Stück gegossen werden, wodurch der wachsenden Nachfrage an innovativen Lösungen in der Fahrzeugproduktion begegnet wird.

Für die Qualitätssicherung dieser großen und komplexen Strukturbauteile setzt das Unternehmen neben der ZEISS ScanBox für optische 3D-Messungen auch auf großformatige 2D-Röntgentechnologie von ZEISS, um die Gussteile zerstörungsfrei zu prüfen. Mit seinem enormen Prüfvolumen ist ZEISS OMNIA GC 220-180 die beste Lösung, um große Gussteile auf Fehler zu prüfen. Das System stellt eine zukunftssichere Investition für das Unternehmen dar, um seine Vorreiterrolle im Bereich Gigacasting weiter zu stärken und auszubauen.

Neben der Automobilindustrie sind auch andere Branchen wie der Schiffbau und die Energieerzeugung auf große Gussteile angewiesen. Dank unterschiedlicher Gießverfahren und dem Einsatz verschiedener Materialien können Unternehmen maßgeschneiderte Lösungen entwickeln, die den spezifischen Anforderungen ihrer Anwendungen gerecht werden. Siempelkamp, die größte Handformgießerei der Welt, verfügt über das Know-how, sehr große und schwere Gussteile für verschiedene Branchen herzustellen.

Die Vorteile von Großgussteilen liegen auf der Hand, doch die Produktion und Qualitätssicherung dieser Teile stellt eine große Herausforderung dar, der nur wenige Hersteller gewachsen sind. Da die Nachfrage nach XXL-Gussteilen weiter steigt, ist eine strenge Qualitätssicherung während des gesamten Produktionsprozesses unerlässlich, um sicherzustellen, dass die Bauteile die geforderten Spezifikationen erfüllen und Sicherheitsrisiken minimiert werden. Solche Qualitätssicherungslösungen umfassen Hardware und Software zur automatischen Erkennung von Fehlern und zur Analyse von Daten in verschiedenen Produktionsschritten. Dies gewährleistet das Erreichen definierter Qualitäts- und Kostenziele und ermöglicht gleichzeitig weitere Verbesserungen.

ZEISS Quality Innovations

NEU



ZEISS OMNIA GC 220-180

Automatisierte 2D- Röntgeninspektion großer Gussteile

ZEISS OMNIA GC 220-180 erfüllt den Wunsch nach Qualitätssicherungslösungen von Großgussteilen und bietet eine zukunftssichere 2D-Röntgentechnologie zur Defekterkennung bei großen Aluminiumkomponenten. Mit einem beeindruckenden Prüfvolumen von 2200 x 1800 x 900 mm und dem Fokus auf Automatisierung ermöglicht das System die 2D-Röntgeninspektion von Gussteilen in kurzen Taktzeiten - im Inline- oder Atline-Betrieb. Mit seinem kompakten Systemdesign und den modularen Beladungsoptionen lässt es sich leicht in bestehende Produktionslinien integrieren und optimiert die Effizienz des gesamten Produktionsprozesses in vielen Branchen.

Mehr zu
[ZEISS OMNIA GC 220-180](#)



Siempelkamp
**Spezialist für
große
Gussteile**

In diesem anspruchsvollen Umfeld spielt die deutsche Siempelkamp Giesserei mit Sitz in Krefeld eine herausragende Rolle. Das Unternehmen hat sich auf die Produktion von Groß- und Schwergussteilen spezialisiert, die in den Bereichen Energieumwandlung, Rohstoffaufbereitung sowie Pressen- und Maschinenbau Anwendung finden. Mit einem beeindruckenden Gewicht von bis zu 320 Tonnen pro Bauteil kombiniert das Unternehmen seine jahrzehntelange Erfahrung in der Gießertechnik mit einem entschlossenen Engagement für sichere Arbeitsprozesse, Umweltschutz und höchste Produktqualität.

Siempelkamp ist ein wichtiger Zulieferer für die weltweite Industrie. Um einen reibungslosen Produktionsprozess für Gussteile mit höchster Qualität zu gewährleisten, setzt das

Unternehmen auf Messtechnik von ZEISS. Mit der eigens entwickelten Projektmesszelle steht der optische Scanner ZEISS ATOS LRX der Siempelkamp Giesserei als automatisierte Lösung zur Verfügung. Durch den Einsatz des 3D-Scanners erzielt Siempelkamp nicht nur eine effektive Qualitätssicherung, sondern auch eine gesteigerte Energieeffizienz und einen schonenden Umgang mit wertvollen Ressourcen, da Ausschüsse reduziert werden. Mithilfe des großen Messfeldes werden selbst riesige Bauteile mit einer Länge von 23,5 Metern in kürzester Zeit gescannt. Zudem können Bauteile mit einem Gewicht von bis zu 320 Tonnen ohne aufwendiges Ausrichten geprüft werden. Das sichert nicht nur die Qualität, sondern auch den Weltrekord für das größte einzelne Gussbauteil.



„Wenn man so große Bauteile exakt herstellen möchte, dann müssen die Details stimmen und dazu gehört natürlich hochpräzise Messtechnik.“

Dr. Georg Geier,
Managing Director der Siempelkamp Giesserei GmbH
& Siempelkamp Metallurgie GmbH



ZEISS ATOS LRX

Der Spezialist für 3D-Scans großvolumiger Bauteile

ZEISS ATOS LRX liefert vollflächige Daten mit hoher Detailauflösung in kürzester Zeit. Dank der ultrahellen Laserlichtquelle und des großen Messfelds sind deutlich weniger Scans notwendig. Das Gehäuse, das staubdicht und spritzwassergeschützt ist, ermöglicht den Einsatz in anspruchsvollen Produktionsumgebungen und ist daher besonders gut für industrielle Anwendungen geeignet.

[Mehr zu ZEISS ATOS LRX](#)



Daten-Globalisierung

Daten zu erzeugen ist einfach – den Überblick zu behalten eine enorme Herausforderung

Unternehmen stehen vor dem Problem fragmentierter Speichersysteme und inkonsistenter Datenformate aufgrund unterschiedlicher Messtechnologien und manueller Prozesse. Wissenslücken an bestimmten Standorten und ein dezentralisiertes Datenmanagement sorgen für eine mangelhafte Rückverfolgbarkeit. Eine effektive Nutzung von Qualitätsdaten für eine optimale Effizienz ist damit unmöglich. Wenn bei Qualitätsproblemen zuverlässige Frühwarnsysteme fehlen, wird der dringende Bedarf an einheitlichen Strategien im Bereich des Datenmanagements umso deutlicher.

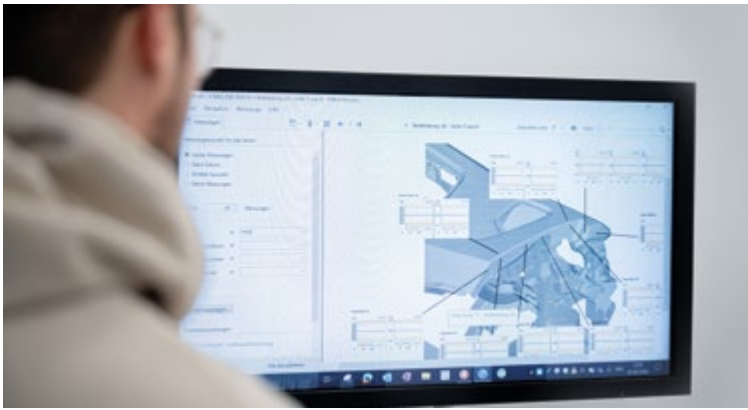
Die Datenflut nimmt stetig zu

Der anhaltende Trend zur Digitalisierung verstärkt die Datenflut nur noch: Hersteller virtualisieren immer mehr Schritte im Rahmen der Qualitätssicherung, um Zeit zu sparen, die Kosten zu senken und die CO₂-Emissionen zu reduzieren. So setzen sie beispielsweise digitale Zwillinge ein, mit denen sie die Montageprozesse simulieren und teure Prüfverfahren wie Meisterböcke ersetzen können. Doch wo werden alle diese Daten gespeichert? Ist eine Zusammenführung möglich? Und wie lange dauert es, die gesuchten Informationen zu finden, wenn jeder Bericht 50 bis 100 Seiten lang ist?

Lösung: Ein zentraler Datenpool

Um das Produkt und die zugehörigen Messdaten im gesamten Produktionsprozess rückverfolgen zu können, benötigen Unternehmen ein zentrales System, das die weltweit erfassten relevanten Qualitätsdaten speichert und vorprogrammierte Evaluationen bietet, mit denen die aktuellen Schwachstellen auf den ersten Blick erkennbar werden. Eine solche zentrale Lösung verlangt nach einem ausgeklügelten Datenkonzept. Das alles klingt nach einem hohen Arbeitsaufwand – doch mit der richtigen Softwarelösung ist es absolut machbar.

[Mehr zu ZEISS PiWeb](#)



Volkswagen

70 Reportseiten in wenigen Sekunden

Die Volkswagen Group wagte diesen richtungsweisenden Schritt und führte weltweit die Datenmanagement-Software ZEISS PiWeb in einem Projekt ein, an dem Marken wie Volkswagen, Seat, Porsche und Audi beteiligt sind. Die Erstellung der Messberichte konnte erheblich beschleunigt werden. Früher musste die Fertigung längere Zeit auf die Heckklappen-Reports warten. Jetzt schafft Volkswagen das tatsächlich innerhalb von Sekunden durch die Zusammenführung der Ergebnisse in übergreifenden Standard-Reports. Dadurch kann das Unternehmen auch schneller auf Abweichungen reagieren. Das Team arbeitet sogar daran, auch Zulieferer anzubinden. Die Daten sind nicht mehr auf verschiedenen Servern verstreut, sondern alle übersichtlich in der ZEISS PiWeb Datenbank gespeichert.

[Erfahren Sie mehr](#)

STIHL

Erhebliche Effizienzsteigerung

Mit ZEISS PiWeb führt STIHL die Qualitätsdaten aus dem gesamten Produktionsprozess zusammen. Die Daten werden automatisch in die Datenbank hochgeladen. Damit rückt das papierlose Büro ein Stück näher. Beim Zusammenbau und in der Produktion stehen den Mitarbeitern spezielle Dashboards zur Verfügung, die den Qualitätsstatus der Produkte in Echtzeit zeigen. Etwaige Qualitätsabweichungen lassen sich damit schnell erkennen.

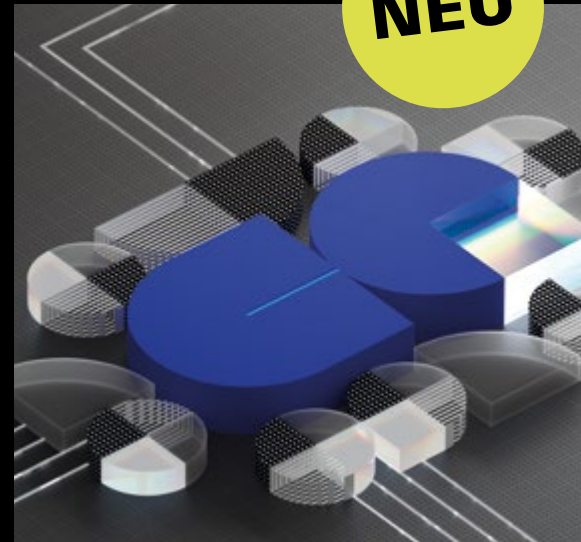


Wagen Sie mit uns den ersten Schritt

Starten Sie Ihr weltweites Datenmanagement-Projekt mit einem vielversprechenden Anwendungsfall. Stellen Sie fest, welches Team Veränderungen gegenüber offen ist und gerne mit innovativer Technologie arbeitet. Das ZEISS Team steht Ihnen als erfahrener Implementierungspartner aktiv mit Rat und Tat zur Seite und berücksichtigt dabei die Anforderungen aller relevanten Stakeholder.

ZEISS Quality Innovations

NEU




ZEISS CONNECTED QUALITY

Datenvernetzung für weltweite Qualitätsprozesse

Transformieren Sie Ihre globalen Qualitätsabläufe mit einem neuen Maß an Konnektivität und Zusammenarbeit! Wir führen Ihre Messsysteme, Anwender und Qualitätsdaten weltweit zusammen. **ZEISS CONNECTED QUALITY ermöglicht die Datenübertragung in Echtzeit** im gesamten Inspektionsprozess. Das vereinfacht die weltweite Zusammenarbeit erheblich und Inspektionen lassen sich zentral abwickeln: Genehmigen Sie Inspektionspläne, ordnen Sie Inspektionen an und überwachen Sie die Ergebnisse sowie die Leistung Ihrer Messsysteme.

- Verwalten Sie Ihre Qualitätsdaten und -prozesse
- Überwachen Sie Ihre Messsysteme
- Erhalten Sie Zugang zu Rohdaten Ihrer Systeme



[Mehr zu ZEISS CONNECTED QUALITY](#)



Berührungslose Inspektion von Medizinprodukten

Orchid Orthopedic Solutions erhöht die Effizienz mit automatisiertem 3D-Scannen

Orchid Orthopedic Solutions stellt Medizinprodukte her und übernimmt Fertigungsdienstleistungen für orthopädische Implantate. Das Unternehmen konzentriert sich auf den Feinguss von Knie-Implantaten, vom 3D-Wachsdruk über das Fräsen bis hin zur Endbearbeitung von Knie-Femurkomponenten und Tibiabasisplatten. Diese Kleinteile werden zunächst in Wachs gefertigt und dann als Kobalt-Chrom-Guss ausgeführt.

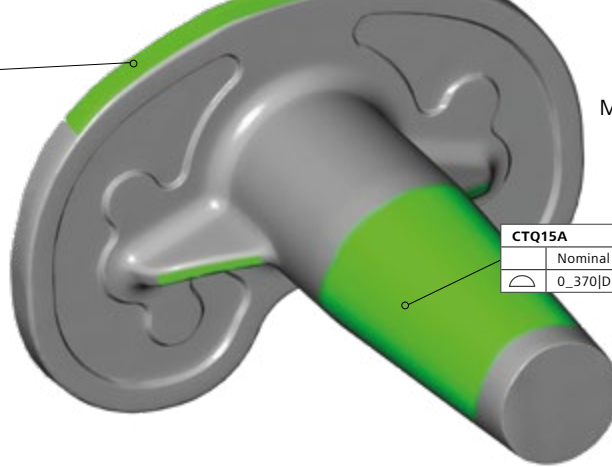
CTQ15A				
	Nominal	Actual	Dev.	Check
	0_390[D E F]	0.108		



Vollautomatisierte und wiederholbare Inspektion

Orchid fertigt Knie-Implantatteile in der Regel nach Kundendesign. Es kommt daher entscheidend auf präzise und wiederholbare Inspektionen an. Bedingt durch die organischen Formen sind Einzelpunkt-Messmethoden jedoch zeitaufwändig und Merkmale können nur bedingt beurteilt werden. Das Unternehmen suchte nach Technologien, mit denen die Qualitätsprozesse automatisiert werden, um den Zeitaufwand für die Inspektion zu senken und den Informationsgehalt zu erhöhen. Nach Durchsicht der Ergebnisse einer Studie zur Messwiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit (GR&R) mit dieser Technologie erwarb Orchid die optische 3D-Messmaschine ZEISS ScanBox zusammen mit der Software ZEISS INSPECT.

Frank Sears, leitender Qualitätsingenieur bei Orchid, und sein Team optimieren die Positionierung des Roboterarms für den Sensor anhand der programmierbaren Softwarefunktionen und verbessern damit die Datenerhebung. In Zusammenarbeit mit Automatisierungsexperten von ZEISS haben sie ein kundenspezifisches Skript für die automatisierte Inspektion entwickelt, mit dem bis zu 24 Knie-Implantatbauteile als Batch gescannt werden. Die Software trennt die 3D-Netzdatensätze intelligent und wendet die entsprechenden Inspektionsvorlagen an.

Diese bestimmen, welche Merkmale von Gussbauteilen mit komplexer Oberfläche inspiziert werden. Solche Vorlagen lassen sich schnell und einfach erzeugen. Anschließend werden die entsprechenden Inspektionselemente automatisch angewendet. Darüber hinaus ermöglicht die vollflächige 3D-Datenerfassung Reverse Engineering: durch das Scannen der eigenen Werkzeuge zur Erzeugung digitaler



CTQ15A				
	Nominal	Actual	Dev.	Check
	0_370[D]	0.042		

Zwillinge können Volumenmodelle für die Werkzeugreproduktion erstellt werden. Diese Fähigkeit ist insbesondere bei älteren Wachs Werkzeugen ohne zugehörige Modelle von größter Bedeutung.

Verbesserte Datenvisualisierung

Das Team von Orchid visualisiert Daten mithilfe von ZEISS INSPECT klar und mit flexibler Detailtiefe für Prüfmerkmale und Modelle. Die so entstehenden Reports fördern die Kommunikation und Zusammenarbeit mit den Kunden. Frank Sears erläutert: „ZEISS INSPECT erzeugt eine 3D-Oberfläche, auf der Erhebungen und andere nachzuarbeitende Bereiche dargestellt werden und in Echtzeit analysiert werden können. Das ist äußerst hilfreich.“

Kürzere Inspektionszeit und mehr Bauteilinformationen

Durch die Einführung des neuen Prozesses konnte Orchid die Inspektionszeit erfolgreich verkürzen und die Bauteilinformationen verbessern. Bislang dauerte die Inspektion von Knie-Implantaten etwa vier Minuten pro Stück, wobei vier Merkmale gemessen wurden. Mit dem neuen System lassen sich nun 40 Stück innerhalb von 45 Minuten bis einer Stunde inspizieren. Die Effizienz ist also wesentlich höher, während gleichzeitig deutlich mehr Merkmale gemessen werden. Zusätzlich konnte das Unternehmen erhebliche Kosteneinsparungen realisieren. Es werden künftig also noch mehr Produkte mit dem System gescannt werden.



[Die ganze Story ansehen](#)

ZEISS ScanBox Serie 4

Mobile Messinsel für die Produktionsumgebung

- Kompakte Bauweise mit kleiner Stellfläche
- Qualitätskontrolle von Plastik- und Metallteilen für alle Industrien
- Automatisierte Beladung und autonome Bauteilinspektion
- Nahtlose Integration in Ihre Produktionslinie

Elektrischer Antrieb

Effiziente Qualitätssicherung von E-Motorteilen bei GROB



Fertigungstechnik von GROB kommt bei über zwei Dritteln aller Hersteller von Elektrofahrzeugen zum Einsatz. Diese Marktführerrolle hat sich das Familienunternehmen auch durch hohe Qualitätsansprüche verdient.



Das Unternehmen GROB, Zulieferer von Produktions- und Automatisierungssystemen, hat schon früh das Potenzial von E-Antrieben erkannt. Gemeinsam mit seinen Kunden entwickelt und produziert das deutsche Unternehmen Maschinen und Systeme für die Großserienfertigung von Statorn und Rotoren für alle bekannten OEMs. Um die Qualität und Präzision der Prototypen sicherzustellen, die mit diesen Systemen hergestellt werden, setzt GROB im gesamten Produktionsprozess auf mikroskopische, taktile und optische Technologien von ZEISS – vom Wareneingang bis zum fertig montierten Teil. So stellt das Unternehmen sicher, dass alle Elektromotorteile strengste Qualitätsstandards erfüllen.

Stator: simpler Aufbau, komplexe Fertigung

Der Motor eines E-Autos ist bestehend simpel aufgebaut: Ein drehbarer Elektromagnet (Rotor) dreht sich im Magnetfeld eines unbeweglichen Dauermagneten (Stator). Der Stator besteht nur aus einem Blechstahl-Gehäuse, dem Blechpaket, und Induktionsspulen aus beschichtetem Kupfer – wobei heute statt Wickeldraht-Spulen zunehmend Hairpins zum Einsatz kommen.

„So vorteilhaft Hairpins als fertiges Produkt sind, so anspruchsvoll ist ihre Herstellung, gerade was das Biegen und Schweißen angeht“, erklärt Georg Knoll, Schweißfachingenieur bei GROB und Leiter des Werkstatt-Prüflabors.

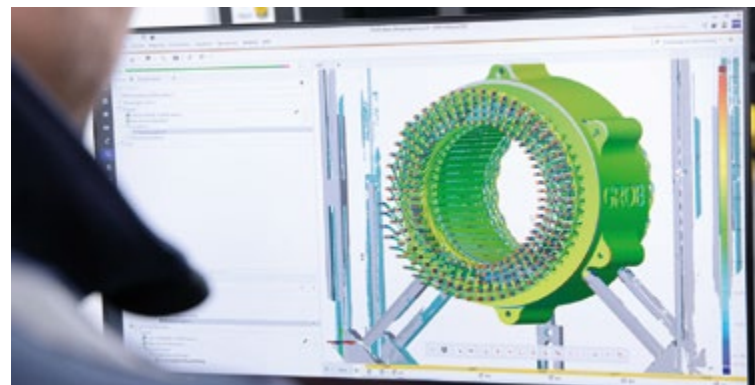
Durchgehende Prüfung erfordert Kombination von Technologien

Die Qualitätssicherung eines Stators beginnt mit der Wareneingangskontrolle: Der Kupferdraht für die Hairpins wird unter dem Mikroskop ZEISS Axio Imager analysiert, um den Zustand der Isolationsbeschichtungen zu prüfen. Die Software ZEISS ZEN core unterstützt die Materialanalyse und die Messung der Beschichtungsdicke. Anschließend werden die Drähte in Form gebogen. GROB beurteilt das Biegeverhalten mit dem Multi-Sensor-Koordinatenmessgerät ZEISS PRISMO, um die Maßhaltigkeit und Homogenität zu sichern.

Sobald die Hairpins im Blechpaket montiert sind, werden die geschweißten Enden der Hairpins mit einem Computertomografen inspiziert. GROB prüft dann erneut die Position der Schweißnähte am Stator mit dem KMG. Ab-

KI verbessert Inspektionsqualität von Statorn

Die Integration der KI in die Inspektion von Statorn erhöht die Prozesseffizienz. Die KI-gestützte Software ZEISS ZEN core erkennt kleinste Defekte, beispielsweise in Beschichtungen oder Porositäten in einzelnen Hairpin-Mikroskopbildern. Zusätzlich liefert die Computertomografie eine zerstörungsfreie 3D-Visualisierung der inneren Strukturen, anhand derer sich die Hairpin-Integrität auf dem gesamten Stator genau beurteilen lässt. Die Software ZEISS INSPECT überzeugt durch die automatisierte Defekterkennung, selbst bei schnellen Scans ganzer Statorn mit Artefakten. Vor-trainierte Modelle – beispielsweise für Hairpin-Inspektionen – fügen sich nahtlos ein und lassen sich an spezielle Anforderungen anpassen. Dadurch lässt sich die optimale Qualitätskontrolle der Statorn für Elektrofahrzeuge gewährleisten.



schließlich prüft das Team die gesamte Baugruppe mit der optischen 3D-Messmaschine ZEISS ScanBox und der Auswertesoftware ZEISS INSPECT auf Maßhaltigkeit und Oberflächendefekte.

Lösungen von ZEISS machen Qualitätssicherung 30 % produktiver

„Wir kombinieren mikroskopische, taktile und optische Messtechnik und erreichen damit optimale Ergebnisse“, erklärt Martin Negele, Bereichsleiter der Qualitätssicherung. Und das Unternehmen hat mit ZEISS einen Partner für alle Lösungen. Negele betont: „Das einheitliche Ökosystem erspart uns Schulungsaufwand und erleichtert unseren Mitarbeitern die Bedienung. Und es macht die Planung der Auslastung flexibler und effizienter. Dadurch hat sich unsere Produktivität um 30 Prozent erhöht.“



Starrag

Präzision und Geschwindigkeit für die Luft- und Raumfahrt

Starrag entwickelt und produziert Fertigungslösungen für die Luft- und Raumfahrt. Um die Messzeiten für Turbinenschaufeln zu verkürzen, arbeitet das schweizerische Unternehmen im Rahmen eines Pilotprojektes als erstes Unternehmen der Welt mit dem Koordinatenmessgerät ZEISS PRISMO fortis.



Die Luft- und Raumfahrtindustrie steht vor der gewaltigen Herausforderung, Bauteile für ihre Systeme hochpräzise, zuverlässig und schnell zu messen. Die Antwort auf die Herausforderung gab ZEISS mit der Einführung des Koordinatenmesssystems ZEISS PRISMO fortis. Das System ist mit einem hochdynamischen Drehtisch ausgestattet und verfügt über zwei Optionen, die eine schnelle Definition der Drehtischachse und eine zuverlässige Genauigkeit ermöglichen.

[Mehr zu ZEISS PRISMO fortis](#)

NEU**Faszination für eine neue Lösung**

Roland Ziltener, damals noch Leiter Qualitätsmanagement bei Starrag, erinnert sich noch gut an den Beginn des Projekts. „Wir haben uns das Gerät in Oberkochen angesehen und waren sofort begeistert.“ Um zu überprüfen, ob die Neuentwicklung trotz der enormen Optimierung der Messdauer die geforderte Präzision liefert, wurden über 1,5 Jahre lang alle Turbinenschaufeln, die Starrag im Auftrag von Partnerkunden herstellt, mit der ZEISS PRISMO fortis vermessen. Um die Genauigkeit des Systems bewerten zu können, wurden die Messergebnisse mit Referenzwerten verglichen.

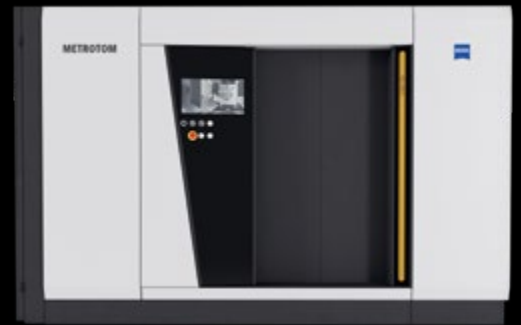
Überzeugende Ergebnisse bei der Vermessung von Turbinenschaufeln

Erfahrungsgemäß entfallen auf die Qualitätssicherung 20% der gesamten Produktionskosten und 25% der gesamten Produktionszeit. Dieses Projekt zeigte, dass sich die Produktivität bei der Vermessung von Turbinenschaufeln mit dem neuen System deutlich steigern lässt. Die Standardmessung, die bei Starrag bislang 4 Minuten und 30 Sekunden dauerte, konnte auf nur 70 Sekunden verkürzt werden. Eine Zeiteinsparung, „die uns eine größere Flexibilität bei der Auswahl zu messender Parameter und Werkstücke gibt und uns hilft, unsere Fertigungsprozesse zu optimieren“, unterstreicht Ziltener.

**Softwarelösungen: Einfach und verständlich**

„Qualität wird hergestellt und nicht nur gemessen“, sagt Ziltener gerne. Starrag verlässt sich deshalb nicht nur auf eine einfache Gut-Schlecht-Auswertung der Werkstücke, sondern setzt vielmehr auf ein qualitativ hochwertiges Feedback zur Bestimmung der Maschinenleistung. Die Software ZEISS CALYPSO in Verbindung mit der Option Airfoil Inspection, die gezielt für die Analyse von Lauf- und Leitschaufeln, Blisks sowie NGVs (Nozzle Guide Vanes) in Gasturbinen entwickelt wurde, unterstützen Starrag dabei, die gewonnenen Messdaten schnell zu analysieren.

Die Ergebnisse werden dabei so verständlich dargestellt, „dass selbst Nicht-Messtechniker mögliche Probleme sofort verstehen“, erklärt Ziltener. Dies vereinfacht die Kommunikation mit den Lieferanten und die gemeinsame Entwicklung von Standardlösungen. Und auch die Maschinenbediener im Aerospace & Turbine Competence Center erkennen damit beispielsweise sehr schnell, ob ihre Prozesse stabil laufen und können so bei Abweichungen eigenständig gegensteuern. Für Ziltener hat Starrag „in einer Branche, die höchste Präzision in Fertigung und Qualitätskontrolle erfordert, mit diesem Pilotprojekt neue Maßstäbe in der Qualitätssicherung gesetzt“.



ZEISS METROTOM 800 320 kV Messung und Inspektion hochdichter Bauteile mit CT

ZEISS METROTOM 800 320 kV ist die perfekte Lösung für die Qualitätssicherung von Turbinenschaufeln mit komplexen inneren Strukturen und eignet sich auch für dichte, additiv gefertigte Metallbauteile wie Einspritzdüsen. Die innovative Ergänzung des 3D-X-Ray-Portfolios von ZEISS verfügt über eine Hochspannungs-Mikrofokusröhre mit einer Leistung bis zu 500 W, einen großflächigen Röntgendetektor sowie einem präzisen, messtechnisch ausgereiften Positionierungssystem. Mit dem optionalen ZEISS scatterControl werden selbst bei komplexen Bauteilen oder sehr dichten medizinischen Implantaten herausragende Scan-Ergebnisse erzielt, die wettbewerbsfähige Scan-Zeiten gewährleisten sowie die betriebliche Effizienz steigern.

Mehr zu
[ZEISS METROTOM 800 320 kV](#)



Eine Messsoftware für zahlreiche Technologien

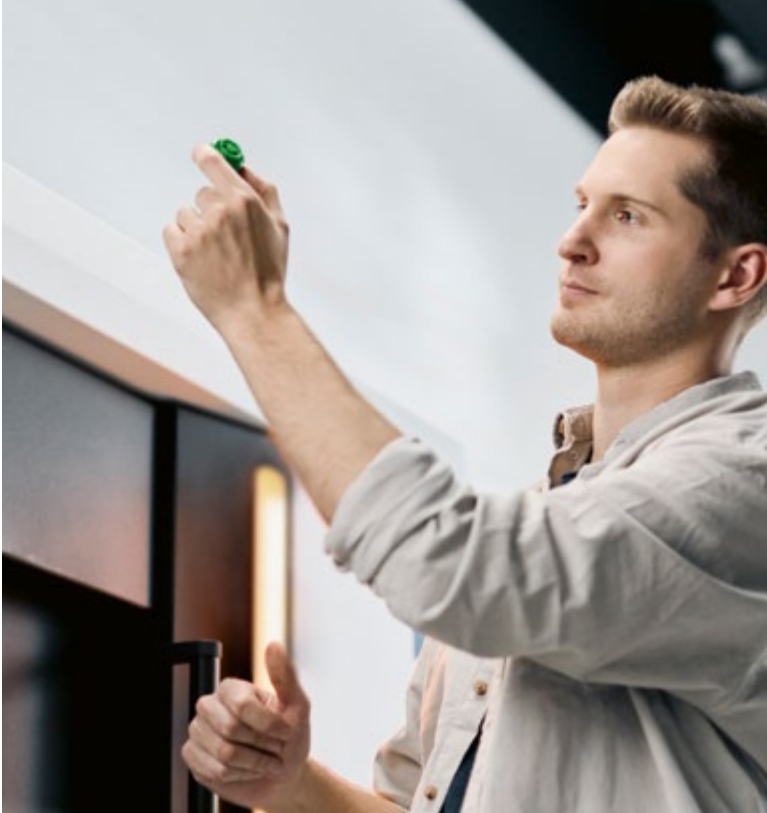
#HandsOnMetrology ist die Plattform, auf der sich alles um Messtechnik dreht und der perfekte Einstieg für alle, die sich für das Thema interessieren. Diese Plattform verbindet Enthusiasten auf der ganzen Welt und bietet hilfreiche Einblicke in herausragende Anwendungen der Qualitätssicherung. #HandsOnMetrology bietet Antworten – egal, ob Sie nach schrittweisen Anleitungen oder Expertentipps suchen. Maker Portraits aus unterschiedlichen Bereichen der Messtechnik zeigen, wie Ideen zur Realität werden. Dadurch wird die Inspektion so einfach wie nie zuvor.

Der Einstieg in die Messtechnik gelingt noch besser, wenn man nur eine Software für alle Systeme hat. Mit ZEISS INSPECT können wir bereits die perfekte Lösung für 3D-Scanner und CTs anbieten und wir haben gute Nachrichten für alle Nutzer: Mit ZEISS DuraMax und ZEISS O-DETECT, können nun die ersten Koordinatenmessgeräte mit ZEISS INSPECT verwendet werden. Mit #HandsOnMetrology ist es einfach, die richtige Lösung für Ihre Messaufgaben zu finden. Mit nur einer Software.



Grupo Arcoiris Qualitäts- optimierung von Kunststoffteilen

Das mexikanische Unternehmen Grupo Arcoiris hat über 40 Jahre Erfahrung in der Herstellung von Kunststoffteilen für unterschiedliche Branchen.



Der Einstieg in die taktile Inspektion

Von der Produktion direkt zur Inspektion:
Jooß Mechanik gestaltet effiziente Qualitäts-
kontrolle mit ZEISS Koordinatenmessmaschinen

Eine neue Dimension der produktionsbegleitenden Qualitätsprüfung

Für den technischen Leiter Maurice Belmont Wong ist die ganzheitliche Inspektion von Kunststoffprodukten der Schlüssel zum Erfolg. Entsprechende Inspektionsverfahren werden in allen Phasen des Fertigungsprozesses vorgenommen. Dank ZEISS T-SCAN hawk 2 ist die Inspektion der Kunststoff-Spritzgussformen einfach und intuitiv. Der handgeführte 3D-Scanner mit seinen leistungsstarken Laserlinien wird direkt in der Produktion eingesetzt, um die Spritzgussformen regelmäßig auf Verschleiß zu prüfen und zu verifizieren, noch bevor die Produktion beginnt. Ein einziger Schritt genügt dem Unternehmen jedoch nicht für die perfekte Qualitätssicherung.

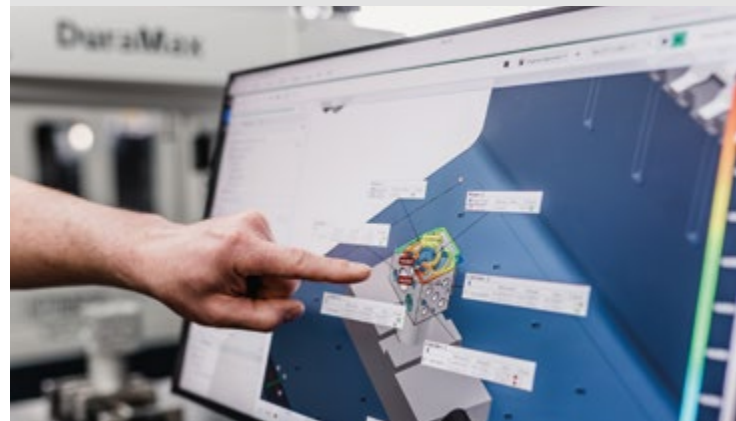
Wenn es auf die inneren Werte ankommt

ZEISS METROTOM 1 ist die perfekte Ergänzung zu den bereits vorhandenen Prozessen des Unternehmens, um zu gewährleisten, dass die Produkte wie gewünscht funktionieren. Die Röntgenstrahlung des METROTOM 1 erfasst Kunststoffteile aus allen Winkeln und liefert präzise 3D-Daten über interne und externe Strukturen. Mit ZEISS INSPECT untersucht das Unternehmen die erfassten Daten und erkennt so Defekte im Inneren der Teile oder Fehler bei der Montage mehrerer Komponenten, die eine Fehlfunktion nach sich ziehen könnten. Dank der Messtechnik von ZEISS kann das Unternehmen nicht nur erfolgreich seine Produkte herstellen, sondern auch die Ausschussrate deutlich reduzieren.



Wenn es auf die inneren Werte ankommt

Erfahren Sie mehr über den einfachen Einstieg
in die CT-Technologie mit ZEISS METROTOM 1



Das deutsche Unternehmen Jooß Mechanik stand vor einer großen Herausforderung bei der Herstellung von gedrehten Teilen: Wie ist es möglich, die Qualität verschiedener komplexer Teile mit hoher Präzision zu bestimmen? Das Ziel war eine intuitive Messauswertung, ohne lange und komplizierte Schulungen durchlaufen zu müssen und unter Beibehaltung umfassender Auswertungsoptionen. Das Unternehmen hat die passende Lösung mit ZEISS DuraMax mit ZEISS INSPECT gefunden. Diese Komplettlösung hat die Anforderungen vollumfänglich erfüllt und ermöglicht die Qualitätssicherung direkt in der Fertigung.

Jooß Mechanik übergibt die fertigen Produkte von der Fertigungsmaschine direkt an das Messgerät und erfasst so schnell genaue Daten für Einzel- als auch für Serienmessungen. Materialien wie z. B. Edelstahl werden in einem Durchgang vermessen, sodass Bohrabstände und Bohrtiefen sowie Geometrien bestimmt werden können. Dank ZEISS INSPECT profitiert das Unternehmen von erweiterten Auswertungsmöglichkeiten, wie einer einfachen Teileprogrammierung, einer kollisionsfreien Pfadplanung und einer automatischen Tasterselektion.

Ihr globaler Servicepartner für den gesamten Produktlebenszyklus



Mit ZEISS Messtechnik-Services die Produktivität steigern

Als ganzheitlicher Lösungsanbieter steht Ihnen ZEISS auch unabhängig vom Kauf eines Messsystems jederzeit zur Seite. Von Auftragsmessung und Schulung bis hin zum erweiterten Anwendungssupport – mit unserer globalen Präsenz können wir in allen Stadien des Produktlebenszyklus die entsprechende Expertise einbringen. Mit unseren digitalen Lösungen wie dem Smart Services Dashboard und dem Remote Health Check können Kunden ihre Systeme kontinuierlich überwachen und analysieren. Dank unseres globalen Netzwerks mit über 2000 Servicetechnikern bieten wir individuelle Services an, die ganz auf die Bedürfnisse der Kunden abgestimmt sind. So kann die Geräteverfügbarkeit maximiert und die Auslastungseffizienz erhöht werden. Der erweiterte After-Sales-Support sichert über den gesamten Produktlebenszyklus die Zuverlässigkeit und Leistung der Systeme, einschließlich Retrofit-Lösungen und fortschrittlicher Servicepakete für Hardware und Software.

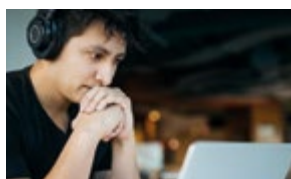
Gemeinsam mehr erreichen

Unsere lokalen Servicebüros, die Quality Excellence Center, befinden sich an 64 Standorten weltweit und bedienen Kunden aus allen Branchen. Sie sind eine zentrale Anlaufstelle für alle Messdienstleistungen. Erleben Sie unsere Systeme, nehmen Sie an von Experten geleiteten Live-Demonstrationen teil und vertiefen Sie technische Themen in unseren Schulungen. Die Quality Excellence Center können bei der Komponentvalidierung helfen und setzen eine Vielzahl von Messtechnologien ein. Unser Team kann auch demonstrieren, wie verschiedene Technologien kombiniert werden können, um tiefere Einblicke zu gewinnen und innovative Lösungen für komplexe messtechnische Herausforderungen zu entwickeln.



Quality Excellence Center

Messdienstleistungen
Kundenzentren
Anwenderschulungen
Produktvorführungen
64 Standorte in
38 Ländern



Wissen

Schulung und Weiterbildung
AUKOM
ZEISS Academy
Mehr als 100 Kurse



Wartung & Reparatur

Individuelle Serviceverträge
Softwarepflege
Kalibrierdienst
Globales Netzwerk von Servicetechnikern



Nachrüstung & Produktivität

Systemmodernisierung
Zubehör
Überwachung und Analyse
ZEISS Metrology Shop



Profitieren Sie vom Wissen unserer Experten

Oft sind es die kleinen Tricks, die die Arbeit in der Messtechnik noch effizienter und präziser machen. Genau hier setzen unsere ZEISS Messtechnik Experten Tipps an! In Staffel 1 geben ZEISS Experten wertvolle Tipps rund um das ZEISS Originalzubehör, die Ihnen helfen, Ihre Messkompetenz zu perfektionieren. Alle bereits veröffentlichten Videos finden Sie im ZEISS Metrology Shop. Einfach QR-Code scannen, Land auswählen und Videos ansehen.

Noch mehr ZEISS Messtechnik Experten Tipps in der nächsten Staffel

Diesmal mit speziell abgestimmten Tipps auf Ihren individuellen Anwendungsbereich. Einfach QR-Code scannen und mehr erfahren.



Jetzt online bestellen im ZEISS Metrology Shop

Bestellen Sie ZEISS Originalzubehör wie Tastersysteme, Maschinenzubehör, Messraumausstattungen und Trainings jederzeit schnell und einfach online.

Softwarelizenzen und Apps online erwerben

Erhalten Sie jederzeit einfachen Zugang zu kostenlosen Testversionen und Softwarelizenzen. Entdecken Sie unsere Apps mit Features für spezielle Messaufgaben. Regelmäßig kommen neue Apps und Produkte dazu.





Die besten Stories von Jay und Ana

Wir feiern die Helden, die tagtäglich Präzision gewährleisten – die Menschen, die Industrien am Laufen halten, Innovationen vorantreiben und die Messlatte in Sachen Qualität immer höher legen. Wir möchten unsere #measuringheroes auf der ganzen Welt ins Rampenlicht stellen. Dazu haben wir die ZEISS #measuringhero Vlog-Serie auf YouTube ins Leben gerufen. Jay und Ana, unsere Hosts, geben hilfreiche Tipps, die Ihnen bei Ihren Messaufgaben helfen können und geben Einblicke in spannende Unternehmen.

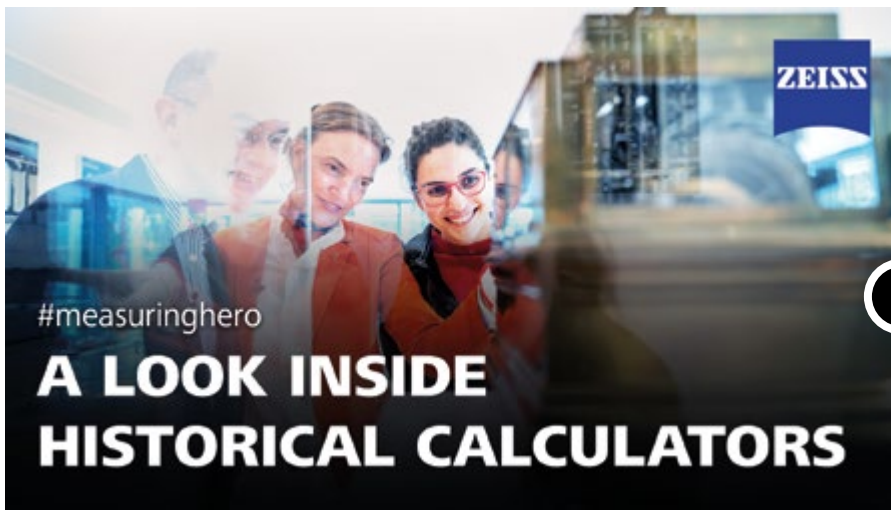
Lernen Sie einige der besten Stories von Jay und Ana kennen!



„Einer der tollsten Momente, die ich in letzter Zeit erlebt habe, war mein Besuch bei Röchling Medical in Waldachtal. Ich habe das Team von Röchling bei den Medical Days am Hauptstandort von ZEISS in Oberkochen getroffen und wir haben uns so gut verstanden, dass wir direkt einen Besuch vereinbart haben. Ich durfte einen Blick hinter die Kulissen eines der führenden Hersteller medizinischer Kunststoffe werfen. Es war eine perfekte Mischung aus Lernen und Networking. Bei diesem Treffen wurde wieder deutlich, wie wichtig Zusammenarbeit in unserem Industriezweig ist.“

Jay Elepano, #measuringhero seit 2019

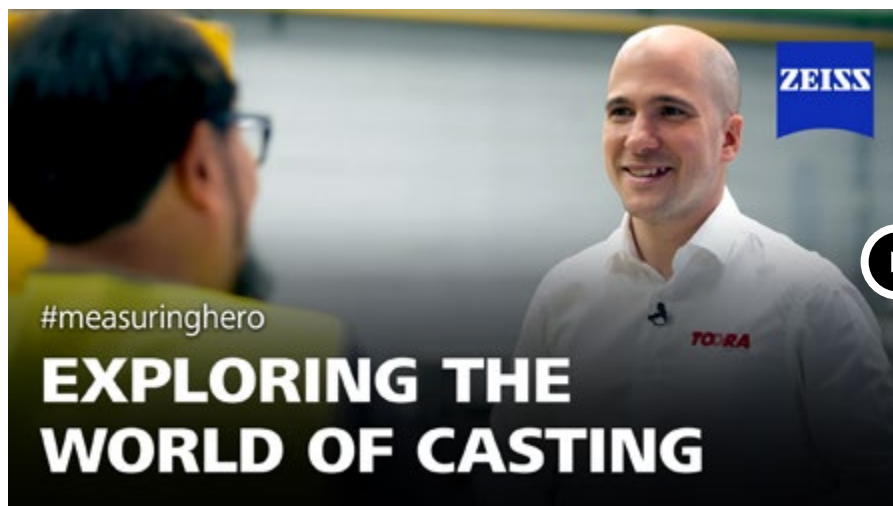
#MEASURINGHERO



**Museum für Arithmetik
und Informatik in Bonn**

„Wow – was für eine unglaubliche Reise in die Vergangenheit der Rechenmaschinen! Im Arithmeum in Bonn durfte ich einige der faszinierendsten Rechenmaschinen bewundern, die jemals konstruiert wurden. Es ist erstaunlich, wie komplex diese frühen Maschinen im Vergleich zu den heutigen Geräten waren. Aber das war noch lange nicht alles: Nach einem sehr inspirierenden Rundgang habe ich mich mit einer Denksportaufgabe befasst: Wie kann man das Arithmaurel, die schnellste Rechenmaschine des 19. Jahrhunderts, analysieren, ohne es zu zerlegen? Zum Glück ist mir gleich eingefallen, welchen Experten ich fragen kann!“

Ana Carolina Mayr Adam, #measuringhero seit 2022



**TOORA
Casting**

„Ich bekomme nicht jeden Tag die Gelegenheit, mich praxisnah mit dem faszinierenden Thema der Gießereitechnik zu befassen. Vom ersten Moment an haben mich die Präzision, das Fachwissen und die hochmoderne Technologie, die jeden Schritt des Prozesses bei TOORA Casting S.p.A. in Italien bestimmt, schwer beeindruckt. Ich durfte dabei zusehen, wie Rohmaterial zu qualitativ hochwertigen Bauteilen gegossen wird. Ich war so gefesselt von dem, was ich lernte, dass ein Video einfach nicht ausreichte. Also haben wir noch eine zweite Folge gedreht!“

Jay Elepano, #measuringhero seit 2019

Werden Sie Teil unserer Community

Bei der Messtechnik geht es um mehr als nur Präzision. Es dreht sich um Zusammenarbeit, Innovationen und das Teilen von Wissen. Die ZEISS #measuringhero Community bringt Experten aus der ganzen Welt zusammen und bietet Ihnen Zugang zu Erkenntnissen und praktischen Anwendungen aus einer Vielzahl von Industriezweigen.

**Werden Sie noch heute Teil der Community und entdecken
Sie eine neue Dimension der Messtechnik.**

Abonnieren Sie den #measuringhero Newsletter!





Events

Besuchen Sie uns auf Messen und unseren eigenen Veranstaltungen, um live zu erleben, dass ZEISS Lösungen entwickelt wurden, um die individuellen Anforderungen Ihrer Qualitätssicherung zu erfüllen.

Anstehende Veranstaltungen

Global Metrology Network

ZEISS Industrial Quality Solutions ist weltweit führend in den Bereichen Qualitätssicherung und Inspektion. Mehr als 5.400 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, Power & Energy, Metal Products, 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.

12

Produktions-
standorte

39

Vertriebs- und
Servicestandorte

64

Quality
Excellence Center



245

Vertriebspartner
weltweit

5,414

Mitarbeitende

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

ZEISS Industrial Quality Solutions

Druck

oeding print GmbH

Fotonachweise

Nina Stiller, Sebastian Dorbrietz,
Fokuspokus Media, Marc Stantien,
Goran Gajanin, Frank Fendler
und Adobe Stock

Alle anderen Bilder

© Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH
© Carl Zeiss GOM Metrology GmbH



**Kontaktieren Sie unsere
Expertinnen und Experten**



Seeing beyond