



Sonderdruck aus

Qualität und Zuverlässigkeit

Die Zeitschrift für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung

32 Six Sigma DMAIC und
Data Mining erfolgreich
vereint

41 In Rekordgeschwindig-
keit zum Zertifikat
nach IATF16949

62 Computertomograf
ersetzt 3D-Koordinaten-
messtechnik

www.qz-online.de

03/2019



TomoScope®-Technik im XS-Format

Vollständige Datensätze in Rekordzeit

CT-Kompaktgerät ersetzt konventionelle 3D-Koordinatenmesstechnik

Die Computertomografie hat in der Prozesswerkstatt bei Weidmüller, einem Unternehmen für Industrial Connectivity, Einzug gehalten. Damit qualifizieren die Messtechniker Steckerkomponenten aus Kunststoff bis zur Serienreife, erstellen Erstmusterprüfberichte und überwachen Messstrategien von anderen Messgeräten. Gegenüber konventionellen Methoden ist das CT-Gerät um ein Vielfaches schneller.

Die weltweit agierende Firma Weidmüller mit Stammsitz in Detmold liefert Produkte, Lösungen und Services zur Übertragung von Energie, Signalen oder Daten – darunter eine große Vielfalt an Steck- und Leitungsverbindern. Im gesamten Produktbereich schreitet die Entwicklung angesichts von Industrie 4.0 und zunehmender Digitalisierung in hohem Tempo voran, sodass es entscheidend darauf ankommt, innovative Ideen konsequent und möglichst schnell umzusetzen.

Um dabei die gewohnt hohen Sicherheits- und Qualitätsstandards zu gewährleisten, passt Weidmüller seine Unternehmensstrukturen permanent den Anforderungen an.

Vor zwei Jahren ordneten die Verantwortlichen den Zentralmessraum der Prozesswerkstatt zu. Diese gehört zum Bereich „Industrial Solutions“, wo neue Produktentwicklungen bis zur Serienreife qualifiziert werden. Olaf Despang, Leiter des Zentralmessraums, erklärt: „Während wir früher

Bauteile ausschließlich auf Zeichnungskonformität geprüft haben, können wir jetzt durch die unmittelbare Nähe zum Try-out-Prozess die spritzgegossenen Prototypen sofort messen und die Ergebnisse in den Qualifizierungsprozess einfließen lassen. Wir unterscheiden dabei nicht mehr nur gut und schlecht, sondern liefern auch Analysen, die den Verbesserungsprozess des Werkzeugs beschleunigen und damit zu einer schnelleren Serienreife führen.“

CT liefert exaktes digitales Abbild des Prüflings

Schon seit etwa sieben Jahren werden die Messungen im Zentralmessraum von Weidmüller mit hochwertiger 3D-Multisensor-Koordinatenmesstechnik durchgeführt. Bei der vor allem aus der Medizin bekannten Röntgen-Computertomografie (CT) wird in der Messtechnik das jeweilige Werkstück in verschiedenen Drehstellungen durchstrahlt. Die Messsoftware errechnet aus Tausenden so entstandenen 2D-Bildern ein dreidimensionales Werkstückvolumen. Im Vergleich zu konventionellen Sensoren liefert die CT eine sehr dichte Punktwolke, die alle äußeren und innenliegenden Geometrien 1:1 abbildet.

Messtechnik-Ingenieur Rauf Özden, Teammitglied des Zentralmessraums, beschäftigt sich schon seit Jahren mit dieser Technologie: „In einer anderen Abteilung



Bild 1. Detlef Ferger (links), Vertriebsleiter und Prokurist bei Werth Messtechnik, konnte Rauf Özden (Mitte) und Metin Aclan, Messtechnik-Ingenieure bei Weidmüller, eine optimale Lösung für die Aufgaben im Zentralmessraum der Prozesswerkstatt bieten. (© Werth)



Bild 2. Das CT-Kompaktgerät ist für einen Großteil des Produktspektrums von Weidmüller geeignet, unter anderem qualifizieren die Messtechniker Steckerkomponenten aus Kunststoff bis zur Serienreife. (© Weidmüller)

gibt es ein CT-Gerät, das wir auf Dienstleistungsbasis für unsere Zwecke nutzen konnten. Allerdings ist dieses Gerät hauptsächlich für Inspektionsaufgaben ausgelegt, also für zerstörungsfreie Materialprüfungen wie Lunker- und Rissprüfungen, und daher für messtechnische Aufgaben oft nicht genau genug.“

So fiel 2017 die Entscheidung, in ein 3D-Koordinatenmessgerät mit CT-Sensorik zu investieren, das eine vielfältige Produktivitätssteigerung ermöglicht: zum Beispiel durch einen höheren Automatisierungsgrad beim Erfassen und Auswerten der Messdaten, durch eine schnellere grafische Bewertung von Funktionsbereichen (ohne die oft vorliegenden Mehrdeutigkeiten der Bemaßung in der technischen Produktzeichnung) sowie durch zerstörungsfreie Prüfungen im Volumen der Werkstücke, zum Beispiel auf Lunker und Risse.

Rauf Özden, der an der Auswahl beteiligt war, erklärt (Bild 1): „Grundvoraussetzung war, dass das Gerät für einen Großteil unseres Produktspektrums geeignet ist. Außerdem musste es präzise Messdaten liefern, die nationalen und internationalen Normen standhalten, und das Gerät musste im Rahmen unseres eher knappen Budgets liegen.“ Das Team vom Zentralmessraum unterzog fünf Geräte verschiedener

Anbieter einer Nutzwertanalyse. Die Wahl fiel auf das TomoScope XS der Werth Messtechnik GmbH, Gießen. Es konnte alle technischen Voraussetzungen erfüllen und punktete zusätzlich durch seinen geringen Platzbedarf sowie das beste Preis-Leistungs-Verhältnis.

Kompaktes CT-Gerät für großflächigen Einsatz

Der Gießener Messgerätehersteller hatte bereits Anfang der 2000er-Jahre mit dem Modell TomoScope 200 das weltweit erste, speziell für die Koordinatenmesstechnik konzipierte CT-Gerät auf den Markt gebracht, das optional zum Multisensor-Gerät ausgebaut werden konnte. Mit der Weiterentwicklung der CT-Gerätetypen kam Anfang 2017 das kompakte TomoScope XS auf den Markt, das der Computertomografie ein breites messtechnisches Einsatzfeld eröffnen soll. Kernelement ist die erstmals im Monoblock-Design realisierte Transmissionsröhre, die selbst bei hoher Röhrenleistung einen kleinen Brennfleck erreicht. So lassen sich schnelle Messungen mit hoher Auflösung durchführen. Messtechnik-Ingenieur Metin Aclan, der im Wesentlichen für die Bedienung des im Zentralmessraum installierten CT-Geräts zuständig ist, bestätigt das: „Ein durchschnittlicher Scan dau-

ert bei uns etwa zwei bis drei Minuten.“ Für die kurze Messzeit ist auch die neue Betriebsart OnTheFly-CT verantwortlich, über die das Gerät zusätzlich verfügt. Dabei werden durch kontinuierliches Drehen der Geräteachse die Totzeiten vermieden, die sonst beim Positionieren des Werkstücks entstehen. Dadurch verkürzt sich die Messzeit um den Faktor 10.

Vielseitig nutzbar

Im Zentralmessraum bei Weidmüller werden laut Metin Aclan inzwischen rund 90 Prozent aller Kunststoffteile tomografiert (Bild 2). Sein Kollege Rauf Özden ergänzt: „Dabei sparen wir rund 75 Prozent der bisherigen Aufwände, womit sich die Investition in kürzester Zeit amortisiert haben dürfte.“ Özden gehört zu den neun Mitarbeitern, die derzeit die vom TomoScope XS erzeugten digitalen Abbilder auf verschiedenste Art und Weise auswerten. Die Zeiterparnis wird vor allem bei den wichtigsten Aufgaben deutlich, zum Beispiel wenn es darum geht, den Korrekturprozess des Formwerkzeugs bis zur Serienreife zu unterstützen.

Dazu wird im CT-Gerät ein digitales Abbild des Prototyps erstellt und mit dem 3D-CAD-Modell verglichen. Rauf Özden, der solche Analysen vornimmt, ist ganz begeistert von der farbcodierten Darstellung dieses Soll-Ist-Vergleichs (Bild 3): „Man muss kein Messtechniker sein, um zu erkennen, wie das Werkstück tatsächlich aussieht und wo die Abweichungen zur Soll-Kontur liegen. So ein Bild sagt mehr als 1000 Messwerte. Das hat auch über den Messraum hinaus zu einer schnellen Akzeptanz der neuen Technologie geführt.“ Mithilfe der CT kann in den meisten Fällen schon nach der ersten Korrekturschleife die Freigabe erteilt werden.

Im Zentralmessraum können mit dem CT-Gerät auch Steckerkomponenten in zusammengebautem Zustand untersucht werden, sodass die Funktionsbereiche eindeutig zu erkennen sind. „Die Werkzeugbauer erfahren damit, welche Korrekturen für die Funktion der Teile Priorität haben“, erklärt Rauf Özden und nennt gleich ein weiteres Beispiel: „Wenn Konstruktionszeichnungen Mehrdeutigkeiten enthalten, können wir anhand der uns jetzt offensichtlichen Funktion eines Bauteils die geeignete Messstrategie festlegen. Für wichtige

Prüfmaße muss diese auf die fertigungsbe-
gleitende Serienmessung mit konventio-
nellen Sensoren übertragbar sein, damit
die Messergebnisse auch dort reproduzier-
bar sind.“

Ein anderer typischer Einsatzfall, bei
dem sich viel Zeit sparen lässt, ist die Erst-
musterprüfung. Anstatt bislang drei Wo-
chen muss der Zentralmessraum nun nur
noch drei Tage einkalkulieren. Und es er-

INFORMATION & SERVICE

DER ANWENDER

Weidmüller wurde bereits 1850 gegründet.
Heute unterstützt das Unternehmen Kun-
den und Partner auf der ganzen Welt mit
Produkten, Lösungen und Services im in-
dustriellen Umfeld von Energie, Signalen
und Daten. Weidmüller unterhält Produ-
ktionstätten, Vertriebsgesellschaften und
Vertretungen in mehr als 80 Ländern. Im
Geschäftsjahr 2017 erzielte das Unterneh-
men mit rund 4 700 Mitarbeitern einen
Umsatz von 740 Millionen Euro.

KONTAKT

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
T 05231 14-0
weidmueller@weidmueller.de
www.weidmueller.com

Werth Messtechnik GmbH
T 0641 7938-0
mail@werth.de
www.werth.de

QZ-ARCHIV

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.qz-online.de/7627366

Impressum

Verlag: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Kolbergerstr. 22, 81679 München; Druck: alpha-teamDRUCK GmbH, Haager Str. 9, 81671 München

© Carl Hanser Verlag, München. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks, der photomechanischen und der elektronischen Wiedergabe sowie der Übersetzung dieses Sonderdrucks behält sich der Verlag vor.

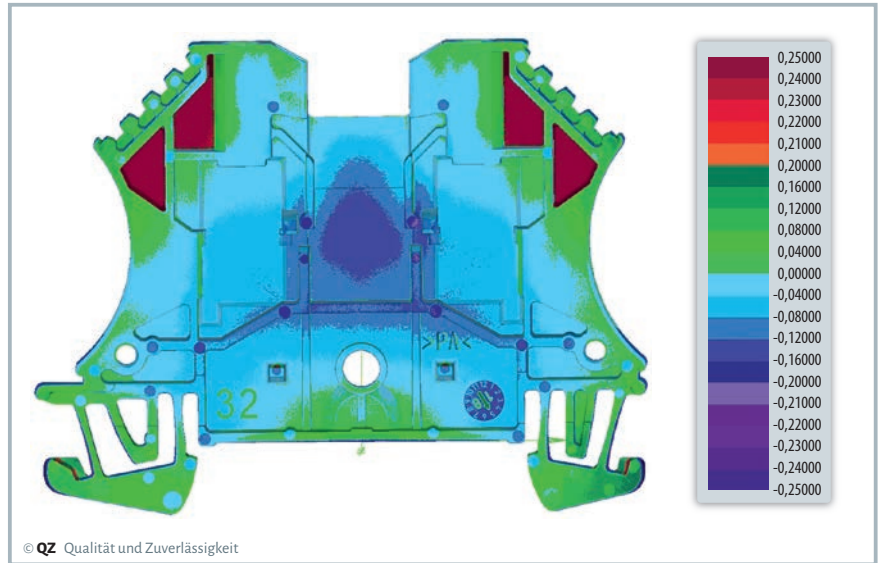


Bild 3. Koordinatenmessgeräte mit Computertomografie-Sensorik liefern in kurzer Zeit ein vollständiges Volumenmodell des Werkstücks. Dieses eignet sich sowohl für dimensionelle Messungen als auch für Soll-Ist-Vergleiche mit farbcodierter Abweichungsdarstellung. (© Weidmüller)

schließen sich immer mehr Einsatzfelder.
So kommen inzwischen sogar Produktent-
wickler mit Teilen aus dem 3D-Drucker, um
deren geometrische Qualität überprüfen
zu lassen. Oder Mitarbeiter der Reklamati-
onsabteilung bitten um Hilfe, wenn sie auf
der Fehlersuche nicht weiterkommen.
Auch die Rheologen nutzen die neuen
Möglichkeiten, um ihre Simulationen des
Fließ- und Verformungsverhaltens mit den
spritzgegossenen Prototypen abzuglei-
chen.

Ideen für die Zukunft

Weidmüller würde mit der Computertomo-
grafie gerne auch Metallteile untersuchen,
wofür die maximale Röntgenspannung von

130 kV im Moment nicht ausreicht. Das To-
moScope XS ist jedoch auch mit 160 kV
Röntgenspannung erhältlich, und die Leis-
tungserhöhung soll sich vor Ort nachrüsten
lassen. Für massive Metallteile müssen die
Messtechniker leider noch auf leistungs-
stärkere Geräte bei Dienstleistungspart-
nern zurückgreifen.

Aufgrund der einfachen Bedienung in
Kombination mit der robusten und wart-
ungsarmen Bauweise sieht Özden die
Möglichkeit, den Computertomografen zu-
künftig auch in der Serienproduktion ein-
zusetzen, womit sich Anzeichen für Werk-
zeugausbrüche und Gratbildung einfacher
und schneller erkennen ließen als mit ei-
nem Mikroskop. ■



Werth Messtechnik GmbH
Siemensstraße 19
35394 Gießen
Telefon: +49 641 7938-0
Fax: +49 641 7938-719
Internet: www.werth.de
E-Mail: mail@werth.de