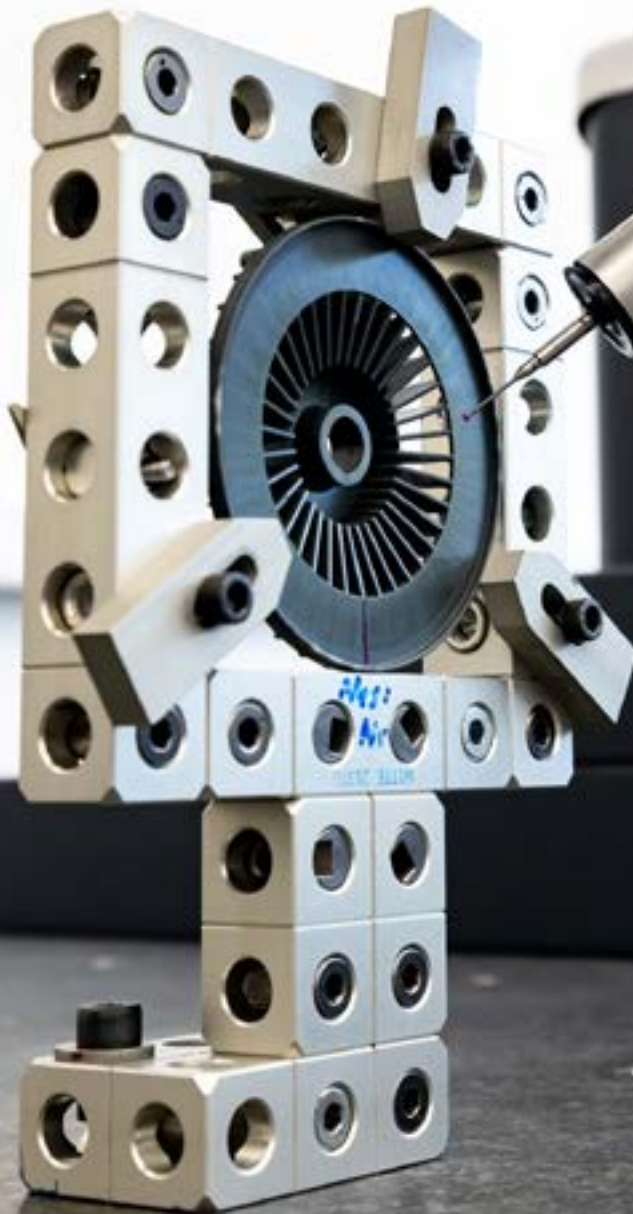


# Metrology World

2023



Precision | Productivity | Passion

# VORWORT

## Nachhaltige Digitalisierung verändert auch die Messtechnik

Willkommen in der Welt von WENZEL – wir freuen uns über Ihr Interesse an unseren Produkten und Lösungen. Wir lösen damit konkrete Messaufgaben bei unseren Kunden und sind stolz darauf, auch in diesem Jahr wieder einige Erfolgsgeschichten erzählen zu können.

Leider ist die Welt noch nicht zur Normalität zurückgekehrt und viele Branchen und Produkte leiden darunter, sei es durch Lieferengpässe oder Preissteigerungen. Deshalb müssen wir alle weiter an wirtschaftlichen Lösungen arbeiten. Vorhandene Maschinen länger zu nutzen, kann eine Antwort sein, wenn durch guten Service dauerhaft gute Ergebnisse damit erzielt werden. Das Ende der Nutzungsdauer einer bestehenden Maschine ist aber nicht das Ende ihrer einzelnen Komponenten: Hier leisten wir mit der WENZEL EcoLine einen Beitrag zur Nachhaltigkeit. Warum eine Grundplatte aus Granit entsorgen, die „nur“ 30 Jahre gute Dienste geleistet hat, nachdem sie viele tausend Jahre in der Erde gereift ist? Warum eine funktionierende Verkleidung wegwerfen? In der EcoLine verwenden wir alle Teile einer „alten“ Maschine, die noch sinnvoll weiterverwendet werden können, rüsten sie mit neuester Technik aus und freuen uns gemeinsam über eine neuwertige Maschine, die weitere 20 - 30 Jahre im Einsatz sein wird.

Seit Ende 2021 bieten wir wieder Verzahnungsmessmaschinen sowie Designlösungen an. Wir sind sehr stolz auf das komplett neu entwickelte Produktportfolio in diesem Bereich und freuen uns über das rege Interesse am Markt. Gerade mit der universellen Anwendbarkeit unserer Verzahnungsmesssoftware auf allen WENZEL-Maschinen haben wir für viele Kunden einen Mehrwert geschaffen.

Natürlich beschäftigen wir uns auch weiterhin mit den Trends in der Messtechnik: Digitalisierung und Automatisierung nehmen immer mehr Raum in unseren Entwicklungen und Kundenprojekten ein. Mit unserem Portfolio an optischen Sensoren und dem REVO haben wir Lösungen, um die Taktanforderungen in der Fertigung zu erfüllen. Mit unseren Softwarelösungen zur automatisierten Generierung von Messprogrammen sowie zur Integration unserer Maschinen in automatisierte Fertigungszellen haben wir innovative Lösungen etabliert. Hier arbeiten wir weiter und freuen uns auch in diesen Bereichen über Ihr Vertrauen in unser Unternehmen.

Herzlichen Dank dafür und viel Spaß bei der Lektüre unserer Metrology World 2023

Heike & Heiko Wenzel

  
Dr. Heike Wenzel

  
Prof. Dr. Heiko Wenzel-Schinzer



# CONTENT

Interview – Prozessintegrierte Messtechnik	3
WENZEL EcoLine - Nachhaltige Koordinatenmesstechnik	5
WM   Quartis - Zahlreiche Neuerungen für spezielle Anwendungen	7
Design - Wir sind zurück	9
Modulare Prozessoptimierung in der Qualitätskontrolle	11
Messtechnik als Herzstück im Produktionsprozess	15
Messung hochpräziser Turbinenschaufeln	19
Wenn Messtechnik die Produktivität steigert	23
Aufwand reduziert, Qualität verbessert	27
So viel wie möglich selbst messen	31
Mit Computertomographie auf ein neues Qualitätslevel	37
Effektiver mit Vier-Tage-Woche	41
AUKOM Form & Lage - Come Together	43
Impressum	45

# Prozessintegrierte Messtechnik

Prof. Dr. Heiko Wenzel-Schinzer im Interview

**Metrology News sprach kürzlich mit Dr. Heiko Wenzel-Schinzer, CDO (Chief Data Officer) der WENZEL-Gruppe, über seine Ansichten zur zukünftigen Rolle der Dimensionsmessung in der neuen Ära der intelligenten Fertigung und darüber, wie die prozessintegrierte Messtechnik aus Sicht der Zulieferer und der Anwender gesehen wird, sowie über ihre Herausforderung.**

## Welche Trends sehen Sie derzeit in der Qualitätssicherung?

**HWS:** Ich sehe einen deutlichen Wandel in vielen Branchen, der sich aus den großen Technologietrends Industrie 4.0, Internet der Dinge und dem Wandel zur E-Mobilität ergibt, aber auch aus den inzwischen sehr schnell wachsenden Problemen mit dem Fachkräftemangel in vielen Unternehmen. Die technischen Neuerungen führen zu einer deutlichen Veränderung der zu messenden Teile, der Messaufgaben, aber auch des Ortes der Messung. Der Mangel an personellen Ressourcen stellt weitere Anforderungen an die Nutzbarkeit der Messlösungen.

## Die Qualitätssicherung wird immer mehr zu einer direkten Produktionsfunktion. Wie wirkt sich dies auf herkömmliche Dimensionsprüfgeräte aus?

**HWS:** In der Produktion haben wir es mit unterschiedlichen Umgebungsbedingungen in Bezug auf Temperatur, Luftreinheit, Vibrationen usw. zu tun. Die Messtechnik muss sich hier anpassen, sie muss robuster gegenüber äußeren Einflüssen sein und diese besser analysieren und kompensieren. Natürlich kann man in der Produktion traditionell arbeiten, indem man hier spezielle Einhausungen und Messräume einsetzt, aber der Platz in der Produktion ist noch kostbarer als anderswo im Unternehmen, so dass dies auf Dauer keine Option ist. Aber die Erwartungen an Geschwindigkeit und Qualität der Messergebnisse werden immer höher, so dass dies wirklich eine spannende Herausforderung für uns alle ist.

## Wie verändert der Standort der Messtechnik den Schwerpunkt eines Ausrüstungslieferanten?

**HWS:** Aus Kundensicht sind die Anforderungen an die Messtechniklieferanten ganz einfach: exakt wie im Messraum, klein im Platzbedarf, robust in der Anwendung und schnell in der Messung und Auswertung. Für uns heißt das: Innovativer Maschinenbau mit belastbaren Materialien, Ausstattung unserer Maschinen mit Sensoren und cyber-physischen Systemen zur direkten Rückkopplung der Messung auf die aktuelle Umgebung, schnelle Messzeiten durch Scanning, 5-Achs-Messköpfe und optische Sensoren und extremer Fokus auf einfache Bedienbarkeit von Hard- und Software.

## Was sind die wichtigsten Veränderungen, die Sie als Anbieter mit sich bringen?

**HWS:** Ich sehe die folgenden fünf großen Veränderungen:

- Der Ort der Messung verändert den Fokus
- Wenn wir die Messtechnik im Messraum einsetzen, geht es in erster Linie darum, die Abweichung der Ist-Werte von den Soll-Werten zu überprüfen. Letztlich ist das eine Frage der absoluten Genauigkeit: Sind wir innerhalb der Toleranz oder nicht? Wenn die Messtechnik aber direkt in der Produktion installiert ist, dann wollen wir in erster Linie die Prozesssicherheit unserer Produktion sicherstellen. Letztlich geht es also um die Wiederholbarkeit unserer Produktion, oder müssen wir an den Bearbeitungsmaschinen etwas nachjustieren, weil sich unsere Ergebnisse im Laufe der Zeit ungewollt verändern.
- Die Dauer der Messung ist kürzer
- wenn wir den Ort der Messung in die Produktion verlegen, dann müssen wir uns dem Takt in der Produktion anpassen und haben daher weniger Zeit für die Einzelmessung, zumal oft größere Stichproben oder sogar eine 100%-Kontrolle durchgeführt werden sollen. Schneller messen - dafür brauchen wir schnellere Messsysteme wie optische Sensoren oder den schnellen, taktilen 5-Achsen-Messkopf wie den Renishaw Revo.

- Die Menge der gemessenen Daten steigt erheblich

Traditionell haben wir uns schon vor Beginn einer Messung sehr genau angesehen, welche Merkmale und Elemente zur Sicherung der Produktionsqualität wirklich gemessen werden müssen. Diese Punkte haben wir angefasst und ausgewertet; das Ergebnis war eine überschaubare Menge an Messpunkten und eine klar fokussierte Auswertung mit einem Messbericht.

Durch Hochgeschwindigkeitsscannen und optische Messungen können wir sehr schnell große Datenmengen erfassen. Das hilft uns, mit der Zykluszeit der Produktion Schritt zu halten, aber wir müssen diese Daten auch mit dem abgleichen, was zur Steuerung des Prozesses benötigt wird. Andernfalls sind die Daten vergeudet. Hier kann die Zusammenarbeit mit dem Kunden zu sehr innovativen Lösungen für die Datenverarbeitung führen.

- Die Datenqualität steigt enorm

Die soeben beschriebene Menge an Daten eröffnet auch neue Möglichkeiten der Auswertung. Zunächst einmal hat die Art und Weise der Datenerfassung Vorteile für die Qualität der Daten. Wir gehen nicht nur einzelne Punkte an, sondern erfassen auch Flächen, erkennen Merkmale und Kanten und haben so einen viel breiteren Blick auf das Messobjekt als bisher. Bei Anomalien können wir in die Nachbarschaft der relevanten Messpunkte gehen und andere Dinge überprüfen; hier bietet die Punktwolke einen enormen Mehrwert.

- Signifikante Zunahme der Datenanalysetechniken

Zu den technischen Innovationen, die auch die Messtechnik maßgeblich beeinflussen, gehören Data Mining, maschinelles Lernen, zahlreiche Methoden der sogenannten künstlichen Intelligenz. War es früher Sache des Anwenders, relevante Zusammenhänge und Muster zu erkennen, können uns diese Methoden auf neue Sachverhalte aufmerksam machen, sie visualisieren und damit zum Gegenstand unserer Analysen machen. Ich glaube, dass uns diese Techniken sehr stark unterstützen können: nicht mehr, aber auch nicht weniger...

## In der Vergangenheit haben sich die Gerätehersteller verständlicherweise mehr auf die Funktionalität und weniger auf die Benutzerfreundlichkeit konzentriert. Wie wird sich dies Ihrer Meinung nach in Zukunft ändern?

**HWS:** Die neue Anforderung an die Benutzerfreundlichkeit von Software besteht darin, umfangreiche und komplexe Funktionen einfach zu nutzen. Wir haben eingangs schon über den Fachkräftemangel gesprochen.

Wenn sich die Messtechnik in die Produktion verlagert, finden wir dort Anwender, deren Aufgabe eigentlich etwas anderes ist als das Messen. Diese Leute bekommen nun die zusätzliche Aufgabe: „Lege das Teil auf die Messmaschine und schau, was herauskommt“. Und das ist genau das, was die Software unterstützen muss. Die schnelle Bedienung für Nicht-Messexperten, die am Ende „nur“ ein Ok / nicht Ok Ergebnis sehen wollen. Aber auch die „Experten“ erwarten mehr und sind vom privaten Gebrauch einfach zu bedienende Apps auf ihren Smartphones gewohnt.

## Inwiefern vereinfacht die Automatisierung der Anlagenprogrammierung Ihrer Meinung nach die Integration der Anlagen und ihre laufende Anpassung an Änderungen der Produktionsteile?

**HWS:** Ich sehe den Trend und verstehe auch, warum er sinnvoll ist. In vielen Branchen arbeiten wir mit weniger Mitarbeitern an schnell wechselnden Teilen. Die Zeiten, in denen wir viele Jahre lang das gleiche Teil produzieren konnten, sind in vielen Branchen vorbei. Da müssen sich automatisierte Fertigungszellen schnell anpassen, ohne viel Umprogrammierung und Einrichtungszeit. Für mich ist das aber eine logische Konsequenz unserer Industrie 4.0-Transformation. Mehr Individualität und schneller Wandel, und das auch noch mit weniger Personal, weil es einfach nicht vorhanden ist. Das ist eine Herausforderung für uns alle, aber eine erfolgreiche Umsetzung sichert unsere industrielle Zukunft und damit unsere Unternehmen.

## Wie sieht Ihrer Meinung nach der künftige Fahrplan für die Messtechnik aus?

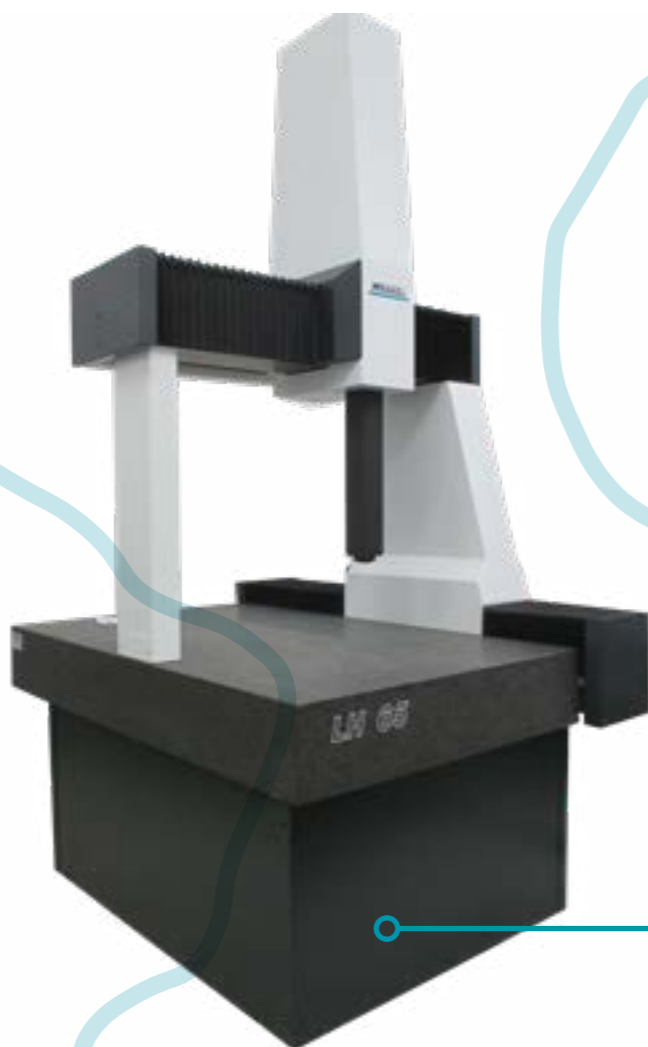
**HWS:** Genauigkeit und Geschwindigkeit sind derzeit die Hauptanforderungen vieler Kunden an die Messtechnik. Die Wiederverwendbarkeit der alten Programme ist auch eine sehr oft geforderte Nebenbedingung. Aus meiner Sicht beginnt die Schnelligkeit heute mit der Konstruktion, mit Hilfe von PMI aus dem Konstruktionsmodell schnell einen Prüfplan und dann ein passendes Messprogramm zu generieren; auf dem Stand der Technik mit allen verfügbaren Sensoren und zusammen mit dem Know-how geschulter Anwender an wenigen zentralen Stellen. Diese Programme werden dann auf Messgeräte übertragen, die von „Nicht-Messtechnik-Experten“ mit sehr einfachen Anwendungen bedient oder sogar vollautomatisch integriert werden können. Die Daten werden dann vom Metrology Data Scientist verwaltet, um eine effiziente Prozesssteuerung zu gewährleisten.

# WENZEL EcoLine

## Nachhaltige Koordinatenmesstechnik

Als Familienunternehmen denkt WENZEL seit seiner Gründung vor 55 Jahren langfristig und generationenübergreifend. "Wir wollen durch unser Handeln die Dinge besser machen und sie dann an unsere Nachkommen weitergeben. Das gilt für das Unternehmen ebenso wie für die Umwelt", erklärt Geschäftsführerin Dr. Heike Wenzel.

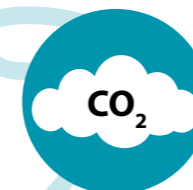
Die Idee dahinter ist so einfach wie überzeugend. WENZEL nimmt Maschinen am Ende des Produktlebenszyklus von Kunden zurück und nutzt alles weiter, was ökologisch und ökonomisch sinnvoll ist. "Wir bereiten die Basisplatte, Traverse und Pinole sowie die Verkleidungsteile wieder auf und ergänzen diese unverwüsthlichen Teile mit modernster Messtechnik. Das Ergebnis ist eine komplett neue Maschine, mit der gleichen KMG-Leistung und Genauigkeit wie eine neue Maschine und mit einem deutlich reduzierten Ressourcen- und CO<sub>2</sub>-Verbrauch", so Heike Wenzel.



### Einsparung des CO<sub>2</sub>-Verbrauchs

Mit den neuen EcoLine KMGs leistet WENZEL einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz. Dank der stabilen Grundstruktur haben die alten Maschinen die ideale Basis, um in Sachen Qualität weiterhin in der ersten Liga zu spielen. Durch die Wiederverwendung der Grundkomponenten werden bis zu 50% des CO<sub>2</sub>-Verbrauchs eingespart. „Damit haben wir ein neues regeneratives Geschäftsmodell geschaffen und nutzen die natürlichen Ressourcen optimal“, bestätigt Heike Wenzel.

Mit einem EcoLine-Koordinatenmessgerät von WENZEL investieren Anwender in ein vollwertiges Neugerät zum besten Preis-/Leistungsverhältnis, inklusive neuer Sensorik, neuer Steuerung, neuer Elektronik und neuer Software sowie neuer Maschinengarantie und CE-Kennzeichnung. Durch einen verkürzten Produktionsprozess kann WENZEL die EcoLine Messgeräte bis zu 50% schneller ausliefern und schont dabei die Umwelt und das Investitionsbudget um bis zu 30%.



**Reduzierter CO<sub>2</sub>-Footprint**



**Garantieleistung**



**Kürzere Lieferzeit**



**Wirtschaftlichkeit**

# Quartis Update

Die WM | Quartis R2023-1 bringt zahlreiche Neuerungen für spezielle Anwendungen und Einsatzgebiete.



## Profitieren Sie unter anderem von folgenden Neuerungen:

- WM | Quartis R2023-1 bringt zahlreiche Neuerungen für diverse Anwendungen und Einsatzgebiete.
- WM | Quartis R2023-1 beinhaltet weitere Funktionen für das optische Messen und Auswerten. Sie dekorieren die farbigen 3D-Vergleiche zwischen CAD-Modell und CT-Daten mit Abweichungsfähnchen. Mit automatisch angelegten Scanpfaden auf Basis des CAD-Modells sparen Sie beim Scannen von Punktwolken wertvolle Messzeit.
- WM | Quartis R2023-1 enthält die neue Funktion «Grobausrichtung». Damit bringen Sie mit wenigen Klicks oder durch Antasten der Istwerte auf dem Koordinatenmessgerät die Punktwolken, Polygonnetze oder Werkstücke zur Deckung mit dem CAD-Modell.
- WM | Quartis R2023-1 misst planare Kurven (Schnitt mit Ebene) und axiale Kurven (Schnitt mit Zylinder) optional als 3D-Kurven. Dies schafft die Grundlage für das Messen beliebiger Kurven im 3D-Raum, wie z. B. Offset-Kurven, Polylinien-Kurven oder freie CAD-Kurven.
- WM | Quartis R2023-1 importiert CAD-Modelle mit PMI (Product Manufacturing Information). Die PMI (Bemassungen) werden in der 3D-Grafik visualisiert.
- WM | Quartis R2023-1 wertet weitere geometrische Merkmale normgerecht aus. Sie werten Abstände zweier paralleler Ebenen wahlweise mit den Spezifikationsoperatoren (LP, GG, GC, GN, GX oder E) aus. Die Positionstoleranz einer Mustertolerierung nach ISO GPS oder ASME Y14.5 unterstützt weitere Anwendungsfälle.
- WM | Quartis R2023-1 ermöglicht den einfachen Zugriff auf die Tastersystem-Einmessdaten. Sie können damit u. a. die verwendeten Tastersysteme überwachen oder dokumentieren.
- WM | Quartis R2023-1 beinhaltet eine optimierte Schnittstelle zur WM | Gear Verzahnungsmesssoftware und eine direkte Bedienung der motorischen Gegenhalter auf WENZEL GT Verzahnungsmessgeräten.
- WM | Quartis R2023-1 bietet neben aktualisierten CAD-Schnittstellen weitere nützliche Verbesserungen und Erweiterungen.



# DESIGN IS BACK

WENZEL ist wieder da - stärker als zuvor

Wir unterstützen seit Jahrzehnten namhafte Unternehmen bei der kreativen Gestaltung ihrer Produkte und setzen vor allem in der Automobilbranche Maßstäbe. Mit unseren Designlösungen made by WENZEL schaffen wir Ihrer Kreativität den nötigen Freiraum. Unser Styling-Paket ist speziell auf die Bedürfnisse des Designers abgestimmt und sorgt für den perfekten Arbeitsablauf von der Planung bis zur Realisierung des Clay-Modells.

Erstellen Sie ein aussagekräftiges Designmodell bis ins letzte Detail mit unseren leistungsstarken Fräsmaschinen. Beschleunigen Sie Ihren Designprozess mit unserer durchdachten Software WM | DesignMaster. Wenn Sie bereits Designlösungen im Einsatz haben, bringen wird diese mit unserem Retrofit-Paket auf den neusten Stand.

***Unser Service ist unschlagbar!  
Vertrauen Sie auf das vielfältige  
Angebot unseres erfahrenen  
Teams.***





Druckgießerei setzt auf KMGs und CT von WENZEL

## Modulare Prozessoptimierung in der Qualitätskontrolle

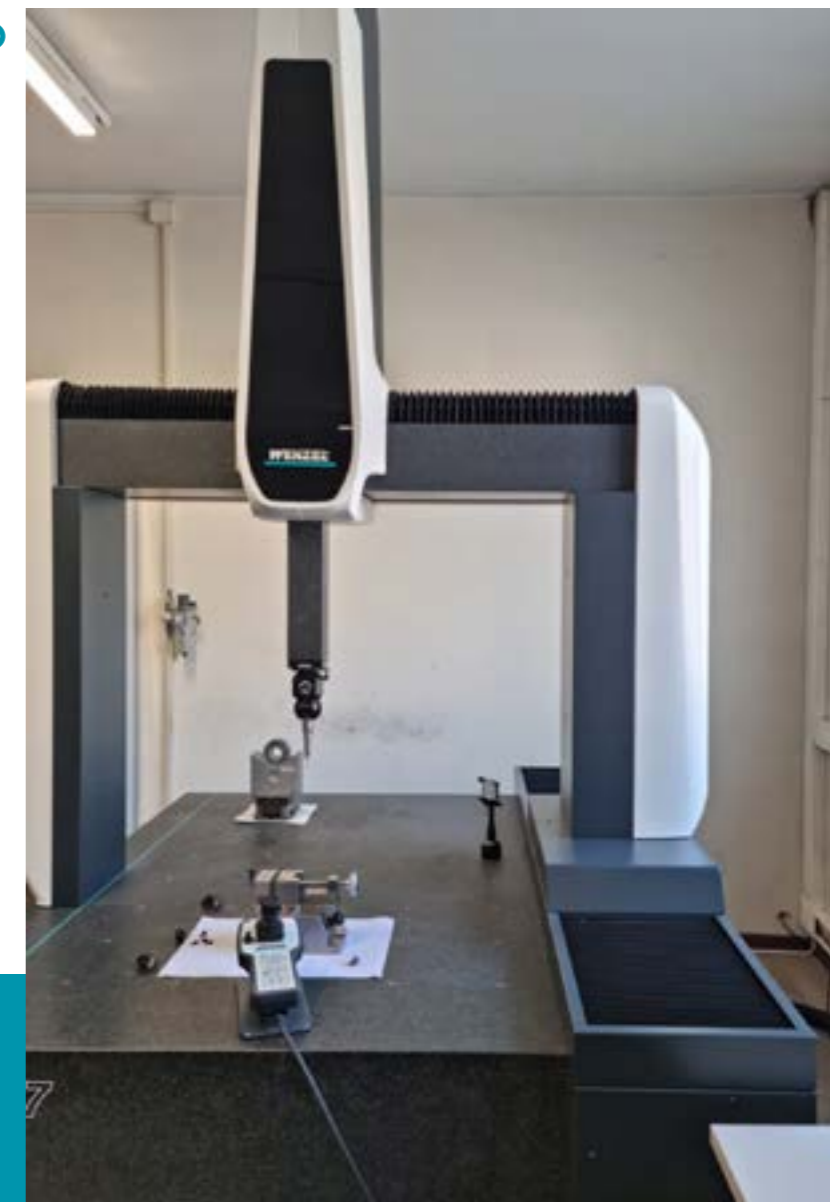
Für die Qualitätssicherung seiner Druckgussteile setzt die Fonderia Bassoli bereits seit 2011 auf Messlösungen von WENZEL. Acht WENZEL Koordinatenmessgeräte (KMGs) der LH-Baureihe sorgen inzwischen für die Prozessoptimierung in der Qualitätskontrolle in modularen Messräumen. Eine weitere Koordinatenmessmaschine mit 3D-Lasersensor befindet sich im Messlabor. Ebenso ein industrieller Computertomograph exaCT M für den Blick ins Innere der Bauteile.

### Präventive Korrekturen in Echtzeit

Bei den von der Fonderia Bassoli hergestellten Teilen handelt es sich um Druckgussteile verschiedener Größen, mit einem Gewicht von 50 Gramm bis zu 9 Kilogramm, für die Mechanik, Elektromechanik, Landwirtschaft, Elektronik und viele weitere Industrien. Die Maßtoleranzen der bearbeiteten Teile liegen in der Größenordnung von etwa 13 Mikrometern.

Durch den Einsatz der WENZEL KMGs, die direkt in automatischen Drehinseln integriert sind, konnte das italienische Unternehmen mit Sitz in Luzzara, die Messzeiten deutlich reduzieren und so die Taktung für die Messungen und damit die Produktivität erhöhen. Darüber hinaus kann bei Toleranzabweichungen über die Schnittstelle zwischen dem WENZEL-KMG und der Werkzeugmaschine in Echtzeit präventiv und korrigierend eingegriffen werden.

Vor der Einführung der WENZEL KMGs wurden manuelle Messgeräte online eingesetzt, unterstützt durch eine Stichprobenprüfung auf einem dreidimensionalen Messgerät, das sich im technischen Büro befand. Die Produktionschargen waren zwar viel kleiner als heute; dennoch konnte das Warten auf die Ergebnisse der Messungen zu Maßabweichungen und Ausschussteilen führen.



### Vielseitige Mess- und Prüfmöglichkeiten

Zu Beginn des ersten Projekts, wurden verschiedene auf dem Markt erhältliche Messtechnologien untersucht: Taststiftmasken, Laserscans, optische Kameras und vieles mehr. Das Ziel der Fonderia Bassoli war es, eine gewisse Vielseitigkeit in der Qualitätssicherung zu erhalten, ohne die Messgenauigkeit und Wiederholbarkeit zu beeinträchtigen, auch unter Berücksichtigung des Standorts der Messgeräte. Die Wahl fiel auf ein traditionelles Koordinatenmessgerät, welches alle diese Anforderungen, insbesondere die Flexibilität, erfüllte.

Das WENZEL KMG wurde mit einem motorisierten Messkopf und einem an die geforderten Toleranzen angepassten Messtaster ausgestattet. Außerdem wurden vier pneumatische Stabilisatoren als Schwingungsdämpfung unter der Granitplatte montiert, um die von den Produktionsmaschinen ausgehenden Vibrationen zu eliminieren. Aus thermischer Sicht ist die Maschine in einer isolierten, modularen und klimatisierten Kabine untergebracht, um eine konstante Temperatur während der Messphase zu gewährleisten.



### Mit Computertomographie ins Bauteil blicken

Um auch die inneren Merkmale der Bauteile zerstörungsfrei messen und prüfen zu können, wurde das Messlabor um einen industriellen Computertomographen exaCT M von WENZEL erweitert. Der exaCT M basiert auf einem Workstation-Konzept, das hohe Röntgenleistung und hohe Scangeschwindigkeiten auf kleiner Stellfläche vereint. Die CT-Workstation exaCT M, besitzt eine integrierte Auswerteeinheit in einem ergonomischen Schreibtischarbeitsplatz.

Die Entscheidung pro WENZEL, gegenüber den Mitbewerbern, wurde aufgrund der hohen Produktqualität, der Wirtschaftlichkeit der Gesamtlösung und der Solidität des Wiesthaller Unternehmens getroffen. Vor allem überzeugte aber die Schnittstelle zwischen Messsystem, Werkzeugmaschinen und Robotern. Im Falle einer Änderung in der Produktion oder bei der Umsetzung des Messprogrammes kann so bei Bedarf schnell und einfach eingegriffen werden.

### Über FONDERIA BASSOLI

Die FONDERIA BASSOLI M. S.R.L. ist ein Bergbau- und Metallunternehmen mit Sitz in Luzzara, Italien und wurde 1957 von Marsilio gegründet. Im Jahr 1961 traten seine Söhne Franco und Bruno in das Unternehmen ein. Kurz darauf begann die technologische Entwicklung, mit dem Kauf der ersten Druckgussmaschine.

Aufgrund des kontinuierlichen Wachstums benötigt das Unternehmen mehr Platz, um zu expandieren und zog 1989 in die neuen Anlagen in Luzzara um. Im Jahr 1998 wurde das Dienstleistungsangebot durch die Einrichtung einer neuen Abteilung für die mechanische Bearbeitung der produzierten Gussteile erweitert.

Bis heute verfügt die Fonderia Bassoli über 22 automatische Druckgießzellen mit variabler Tonnage von 200 bis 1.000 Tonnen, einer Werkzeugabteilung mit 5 Bearbeitungszentren mit 3 bis 5 Achsen, ein technisches Büro mit 3D-Software für die interne Formenplanung und -ausrüstung und eine mechanische Bearbeitungsabteilung mit 10 Roboter-Drehinseln und 3 vertikalen Bearbeitungszentren. Die Qualitätssicherung findet auf 8 Koordinatenmessgeräten in Prozessautomaten statt. Im Messlabor befindet sich eine weitere Koordinatenmessmaschine mit 3D-Lasersensor sowie ein industrieller Computertomograph exaCT M für den Blick ins Innere der Bauteile.





Medizintechnik & Verpackungsindustrie

## Messtechnik als Herzstück im Produktionsprozess



**F**ormtechnik mit Hauptsitz im schwedischen Anderstorp ist der weltweit führende Lieferant für Systemlösungen, vom Entwurf bis zur schlüsselfertigen Spritzgießlösung für die Hochvolumenproduktion, in Medizintechnik und Verpackungsindustrie. Mit einer nachgewiesenen Erfolgsbilanz bei der Bereitstellung erstklassiger Produkte und Dienstleistungen konzentriert sich Formtechnik auf den einzigartigen Ansatz auf die Messtechnik, die das Herzstück des Produktionsprozesses darstellt.

Lars Andersson, Produktionsleiter bei Formtechnik, sagt: "Ohne die Messmaschinen würde unsere Produktion stillstehen. Wir arbeiten in Segmenten, in denen unsere Kunden die höchstmögliche Qualität erwarten, und da ist einfach kein Platz für Fehler." Dieses unerschütterliche Engagement für Qualität zeigt sich in jedem Aspekt des Betriebs von Formtechnik, von den hochmodernen Einrichtungen bis hin zu den talentierten und engagierten Mitarbeitern."

Eine der Möglichkeiten, wie Formtechnik Top-Talente anzieht und bindet, besteht darin, ein einzigartiges und unterstützendes Arbeitsumfeld zu bieten. "Wir sitzen nicht einfach herum und beklagen uns über den Mangel an Technikern oder Arbeitskräften im Allgemeinen", erklärt Lars. "Stattdessen suchen wir aktiv nach talentierten und engagierten Mitarbeitern und helfen ihnen dann, ihre Fähigkeiten zu entwickeln und ihre Karriere in unserem Unternehmen auszubauen."

### Top-Talente & Top-Messmaschinen

Lina Persson ist eine dieser Erfolgsgeschichten. Die 25-jährige Messtechnikerin, die seit drei Jahren für das Unternehmen arbeitet, begann ihre Karriere an einer Industrieschule, wo sie die Bedienung von CNC-Maschinen erlernte. Nachdem sie Erfahrungen in der Messtechnik gesammelt hatte, ergriff sie die Gelegenheit, bei Formtechnik einzusteigen und nannte das Wachstums- und Entwicklungspotenzial des Unternehmens als Hauptgrund für ihre Entscheidung. "Formtechnik kümmert sich um seine Mitarbeiter und ist immer auf der Suche nach Möglichkeiten zur Verbesserung und Innovation", so Lina. "Die Zusammenarbeit mit WENZEL und der Messsoftware Quartis war eine unglaubliche Gelegenheit, meine Fähigkeiten zu verbessern und einen Beitrag zu einem dynamischen und spannenden Bereich zu leisten."

Lina möchte mehr junge Menschen dazu ermutigen, die Welt der Messtechnik zu erkunden. "Wenn du gerne Herausforderungen annimmst und komplexe Probleme löst, dann ist die Messtechnik genau das Richtige für dich", sagt sie. "Es gibt unendlich viele Möglichkeiten, sich in diesem Bereich zu entwickeln und zu wachsen, und ich kann mir vorstellen, noch viele Jahre in der Messtechnik zu arbeiten."

Neben Lina arbeitet Markus Norrman, der seit fast 20 Jahren im Unternehmen tätig ist, in Formtechnik's Messtechnik-Team. Er begann in der Produktion und beschäftigte sich nach und nach immer mehr mit der Messtechnik, so dass er bald von den Feinheiten dieses Bereichs begeistert war. "Ich liebe es, mit Software zu experimentieren und jeden Tag neue Dinge zu lernen", erklärt Markus. "Es ist unglaublich befriedigend, mit meinem Team eine große Herausforderung anzugehen und mit Hilfe modernster Technologie innovative Lösungen zu finden."



### Starke Partner & starke Messsoftware

Sowohl Lina als auch Markus sind sich einig, dass die Zusammenarbeit mit WENZEL und Quartis ihre Arbeit deutlich erleichtert hat, was vor allem an der benutzerfreundlichen Oberfläche der Software liegt. Markus lobt auch die Reaktionsfähigkeit der WENZEL Gruppe, die immer zuvorkommend war und schnell auf alle Bedenken und Verbesserungsvorschläge einging.

Formtechnik blickt in die Zukunft und ist bestrebt, im Bereich der Messtechnik weiterhin an der Spitze zu bleiben. Markus nennt das automatisierte Messen und das effizientere Messen von runden Details als zwei der wichtigsten Herausforderungen, an deren Bewältigung das Unternehmen derzeit arbeitet. In der Zwischenzeit betont Lars, wie wichtig es ist, eine starke Präsenz in ganz Europa zu etablieren, wobei der Schwerpunkt auf der Nutzung des Fachwissens von Partnern wie Ravema liegt, um den Produktionsprozess zu rationalisieren und den anhaltenden Erfolg für die kommenden Jahre sicherzustellen: "Ravema ist wirklich ein einzigartiger Partner. Die Kompetenz von Ravema und die Tatsache, dass sie ihre Partner auch mit hochentwickelten Schulungen und Aufgaben in der Produktions- und Messtechnik unterstützen können, ist etwas ganz Besonderes. Ich würde sagen, da kann kein anderer Anbieter mithalten", sagt Lars.

### Wussten Sie schon

Formtechnik hat sieben WENZEL Maschinen im Einsatz

- LH 87 - 1998
- LH 54 - 2001
- LH 54 - 2001
- LH 54 - 2004
- LH 87 - 2007
- LH 87 - 2012
- LH 87 - 2019





Hyatech steigert seine Produktqualität mit Messlösungen von WENZEL

## Messung hochpräziser Turbinenschaufeln

**Für die Qualitätssicherung seiner hochpräzisen Turbinenschaufeln setzt Hyatech auf Messlösungen von WENZEL. Das aufstrebende High-Tech-Unternehmen hat sich auf die Forschung und Entwicklung, die Produktion und den Vertrieb wichtiger Komponenten für Flugzeugtriebwerke spezialisiert. Dazu gehören Hochleistungsbauteile wie Verdichterschaufeln, rotierende Komponenten und Bauteile wie z. B. Blisks, Gehäuse, Turbinen- und Verdichterscheiben, Gleichrichter und Rotorkomponenten.**

### Höchste Bedienerfreundlichkeit für Hard- und Software

Für Leiyu Zhang, Ingenieur bei Hyatech, ist das Triebwerk das „Herz“ eines Flugzeugs, so dass die rotierenden Teile und Strukturelemente wie Triebwerksschaufel, Blisk, Turbinenscheibe und Gehäuse die „Muskeln und Meridiane“\* sind. Als eines der wichtigsten Teile des Triebwerks hat die Geometrie der Schaufel direkten Einfluss auf die aerodynamische Leistung während des Betriebs. Die charakteristischen Parameter des Triebwerks, das Ladungsverhältnis des Verdichters, die Turbinendrehzahl usw. sind eng mit der Form und der Position der Schaufel verbunden. Die Geometriemessung der Triebwerkschaufel ist daher besonders wichtig.

Hyatech ist in den letzten Jahren sehr schnell gewachsen. Mit der kontinuierlichen Steigerung der Produktionskapazität und der immer komplexeren Produktstruktur ist der Bedarf an Messgeräten gestiegen, um mit der Entwicklung Schritt zu halten. Hyatech hat sich unter vielen Anbietern für Messlösungen für WENZEL entschieden, wie Leiyu Zhang erklärt: „WENZEL hat eine lange Industriegeschichte und die Koordinatenmessmaschinen sind aus Granitstrukturen gefertigt, was viele Vorteile mit sich bringt. Die Messsoftware ist modular aufgebaut und kann sehr einfach auf die neueste Version upgedatet werden. Wir haben bereits zwei Messmaschinen von WENZEL im Einsatz, bei denen uns die einfache und ergonomische Bedienbarkeit überzeugt hat. Aus diesem Grund haben wir uns schließlich wieder für ein WENZEL Koordinatenmessgerät (KMG) LH 2015 entschieden.“



**Welche Herausforderungen hat das KMG gemeistert?**

- » **Messung der komplexen Produktstruktur**
- » **Messung des Schaufelprofils der Blisks, einschließlich der Verzahnung und der Oberflächenrauigkeit des Turbinenschaufelprofils**

Die Messung und Bestimmung der Bearbeitungsgenauigkeit ist aufgrund der höheren Anforderungen an die Schaufelprofilgröße und die Positionsgenauigkeit der Blisks, der gleichmäßigen Anordnung der Schaufeln in Umfangsrichtung auf den Blisks und des sehr kleinen Luftströmungskanals zwischen den Schaufeln besonders wichtig und eine Herausforderung für die Messung. Die fünfsachsige Messmaschine löst die oben genannten Herausforderungen perfekt.

\* Ein Meridian bezeichnet in der traditionellen Chinesischen Medizin eine Leitbahn, die den ganzen Körper durchzieht.



### Messmodul für Verzahnungen und Rauheit

Die LH 2015 ist ein Hochgeschwindigkeits- und Hochpräzisions-Portal-Messgerät, das taktile, scannende und optische Sensoren unterstützt. Der Messbereich in X, Y und Z beträgt 2000 mm, 4000 mm und 1500 mm. Die Tragfähigkeit liegt bei 6.000 kg, womit das gesamte Blisk sowie große und komplexe Strukturelemente problemlos aufgenommen werden können.

Im Vergleich zu den bisherigen Messmaschinen bietet die Lösung von WENZEL einige außergewöhnliche Vorteile, erklärt Leiyu Zhang: „WENZEL hat viel Erfahrung in der Vermessung von Blisks und Turbinenschaufeln. Das ist nötig, da die Struktur von Blisks komplex ist und auch die Oberfläche schwer zu messen ist. WENZEL bietet ein Messmodul für Verzahnungen an, das für einige spezielle Komponenten von Bauteilen zusammengestellt wurde und sehr komfortabel in der Anwendung ist.“

Außerdem bietet WENZEL die Rauheitsmessung für Schaufelprofile an, die in Bezug auf Zeit und Effizienz verbessert wurde; und die Form des Messprotokolls ist tendenziell standardisiert. Damit hat sich für Hyatech eine neue Welt eröffnet, die den zukünftigen Herausforderungen und Möglichkeiten gerecht werden kann.“ Auch zum Service von WENZEL äußert sich Leiyu Zhang positiv:

“

*Wir arbeiten seit vielen Jahren mit WENZEL zusammen. Bei Fragen zur Soft- und Hardware ist WENZEL immer schnell zur Stelle. Zum Beispiel erscheint der Servicetechniker immer am nächsten Morgen vor Ort, wenn es ein Problem gibt, das am Nachmittag des Vortages aufgetreten ist und löst das Problem effizient. Wir möchten diese Art der Zusammenarbeit langfristig fortsetzen.*

”



Vollautomatisiertes Messen in der Produktionslinie

## Wenn Messtechnik die Produktivität steigert



# A

uf der vollautomatisierten Fertigungsanlage der Pamatool AG werden mit einem Messsystem von WENZEL Komponenten der Gremotool-Werkstückspanner während der laufenden Fertigung prozesssicher vermessen. Das Unternehmen aus Jonschwil in der Schweiz setzte bereits bei der Planung auf die WENZEL-Portalmessmaschine LH 108 in Kombination mit der bewährten Messsoftware WM | Quartis.

Die Messlösung ist vollautomatisch in CNC-Automatisierungslösungen von FASTEMS integriert. „Mit der Gesamtlösung entfalten wir nun das volle Potential unserer flexiblen Serienfertigung“, erklärt René Baumann, Geschäftsführer der Pamatool AG. „Dank des hohen Automatisierungsgrades der einzelnen Anlagekomponenten, können wir Kundenanforderungen sehr schnell und individuell erfüllen und entsprechend den Qualitätsanforderungen protokollieren.“

### Faktor Messunsicherheit auf ein Minimum reduziert

Die Anbindung an das Produktionsplanungssystem (PPS) sowie des Paletten-, Werkstück- und Bearbeitungswerkzeug-Handling-Systems erfolgte über das WENZEL-Automation-Interface (WAI). Die Schnittstellen wurden über die OPC Unified Architecture (siehe Kasten) und dem Palettisier-System zur Fertigungszelle mit Hochregal und 5- Achsen-Werkzeugmaschinen in sich standardisiert und vereinheitlicht. Durch diese Anordnung konnte der Faktor der Messunsicherheit auf ein Minimum reduziert werden.

„Die Stillstandzeiten der Werkzeugmaschinen aufgrund der manuellen Erststück- und Serienkontrollen waren ein erheblicher Zeitfaktor. Auch der logistische Aufwand für das Messmittelmanagement und die Protokollierung der Werkstückevermessung war enorm“, beschreibt René Baumann die Ausgangslage, bevor das Automatisierungssystem eingeführt wurde.

### Hochpräzision Made in Switzerland

Da die Gremotool-Kundenanforderungen in der Automation und Einzelwerkstückfertigung in der zerspanenden Industrie bezüglich Genauigkeit, Stabilität und Zuverlässigkeit sehr hoch sind, sind die Anforderungen an die Werkstückspannung um zirka den Faktor 5 höher als bei den gefertigten Werkstücken.

Bei dem Gremotool-Werkstückspanner – bestehend aus Grundkörper, Backenhalter, Lagerbock und Spannbacken – werden sehr komplexe Geometrien gemessen. Dies beinhaltet Parallelität, Winkelgenauigkeit und Ebenheit verschiedenster Flächen. Diese besitzen eine Wiederholgenauigkeit von 0,005 mm. Diese wird mittels der WENZEL-Messlösung, bestehend aus Portalmessgerät und der intuitiven Messsoftware WM | Quartis, prozesssicher gemessen und protokolliert.



### Lösungsorientierte Partnerschaft

„Die Flexibilität von WENZEL bezüglich unserer Anforderungen sowie der Anbindung an unser System und die Nähe von WENZEL Metromec, mit Standort in Chur, waren wichtige Entscheidungskriterien für uns“, führt René Baumann aus. Bei der Pamatool AG wird auf den Produktions- und Entwicklungsstandort Schweiz sehr großen Wert gelegt.

„Die von Anfang an offene Kommunikation und lösungsorientierte Herangehensweise von WENZEL ist die Grundlage für die erfolgreiche Zusammenarbeit und den erfolgreichen Betrieb der kompletten Fertigungsanlage. Im Weiteren überzeugte WENZEL hinsichtlich der Einhaltung sämtlicher geplanter Termine und Kosten“, betont René Baumann.

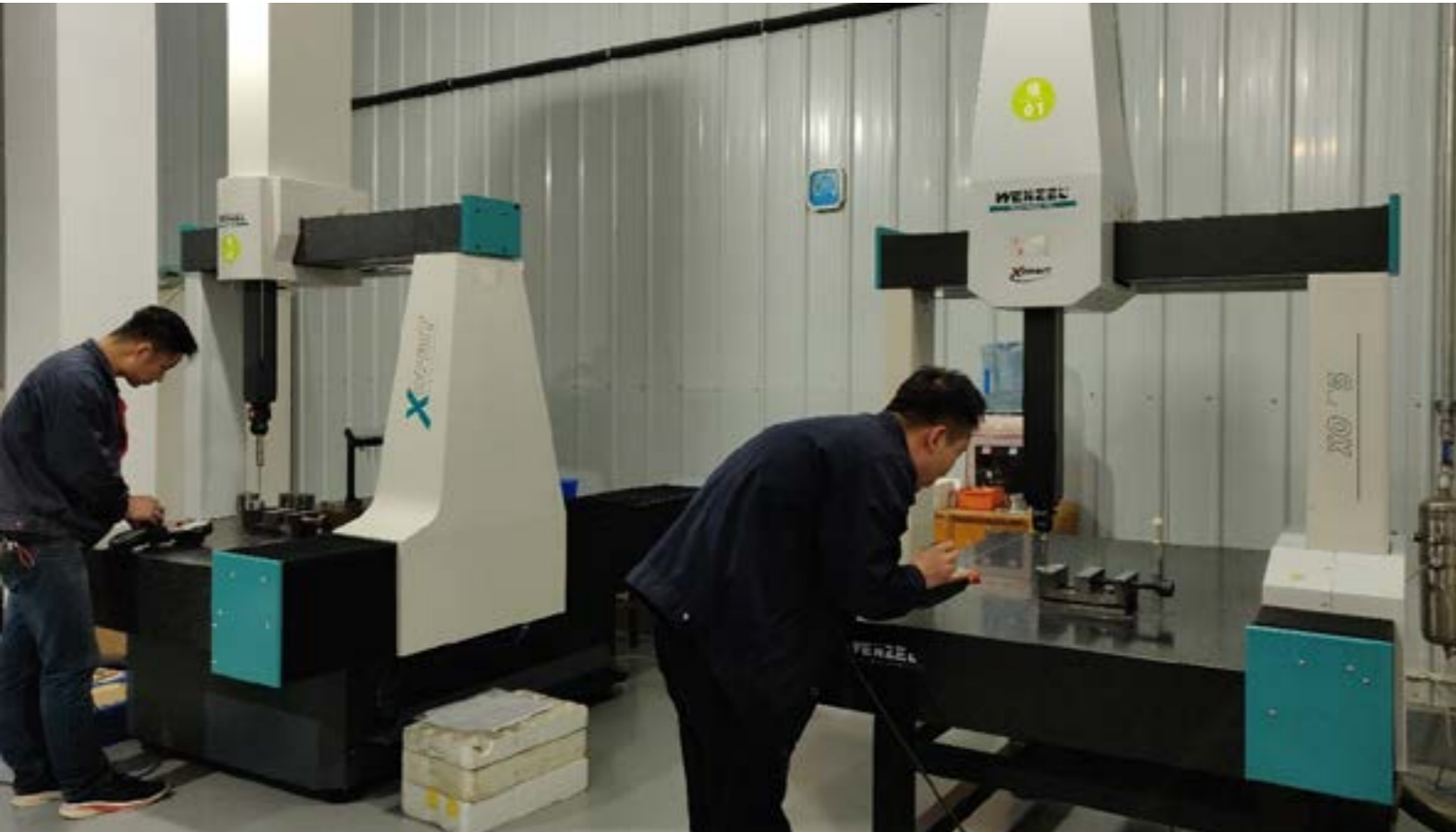
### OPC Unified Architecture (OPC UA)

Als offener Schnittstellenstandard ist OPC UA eine zentrale Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung von Industrie 4.0 in die Produktion. OPC UA gewährleistet die Interoperabilität von Maschinen und Anlagen, die sich per Plug & Work nach Bedarf verketteten und umgestalten lassen – plattformunabhängig und herstellerübergreifend. Um diese Vision Realität werden zu lassen, erarbeitet der VDMA gemeinsam mit seinen Mitgliedsunternehmen [darunter auch WENZEL] branchenspezifische OPC UA Companion Specifications und erschafft so eine Weltsprache der Produktion.

### Über die Pamatool AG

Wir fertigen hochpräzise Teile aus den unterschiedlichsten Materialien wie Stahl, Guss, Chromstahl, Aluminium, Kunststoff, Messing, Kupfer und Titan für namhafte Unternehmen aus der ganzen Welt. Moderne Fertigungstechnologien und erfahrene, gut ausgebildete Mitarbeiter sorgen dafür, dass unsere Schweizer Qualitätsprodukte höchsten Ansprüchen genügen. Gefragt sind unsere speziell auf Kundenwunsch hergestellten Vorrichtungen und maßgeschneiderten Werkstück-Spannsysteme.

Unsere Eigenprodukte Gremotool sind seit 1986 eine bekannte Marke für hochpräzise Werkstückspanner für die zerspanende Industrie mit Entwicklungs- und Produktionsstandort in Jonschwil, Schweiz. Gremotool entwickelt und fertigt prozesssichere Werkstückspannung in schwerer Bauweise, ohne Vorprägen mit Krallenbacken dank Niederzug, mit minimalem Materialbedarf und einer hohen Zentrier- und Wiederholgenauigkeit zu einem unvergleichbaren Kosten- Nutzen Verhältnis. Die rasante Zunahme an Kundenanforderungen bezüglich Automation und Digitalisierung in der zerspanenden Industrie, bedingt eine höher werdende Flexibilität in der Entwicklung- und Fertigung in der Werkstückspannung bei unseren Kunden. Dank der Gremotool Produkte sind individuelle Kundenlösungen sehr schnell umsetzbar, von der Konstruktion über die Fertigung, bis zum prozesssicheren Einsatz beim Kunden. Gremotool bietet über Ihre Fachverkäufer im In- und Ausland Komplettlösungen von Werkstückspannung an.



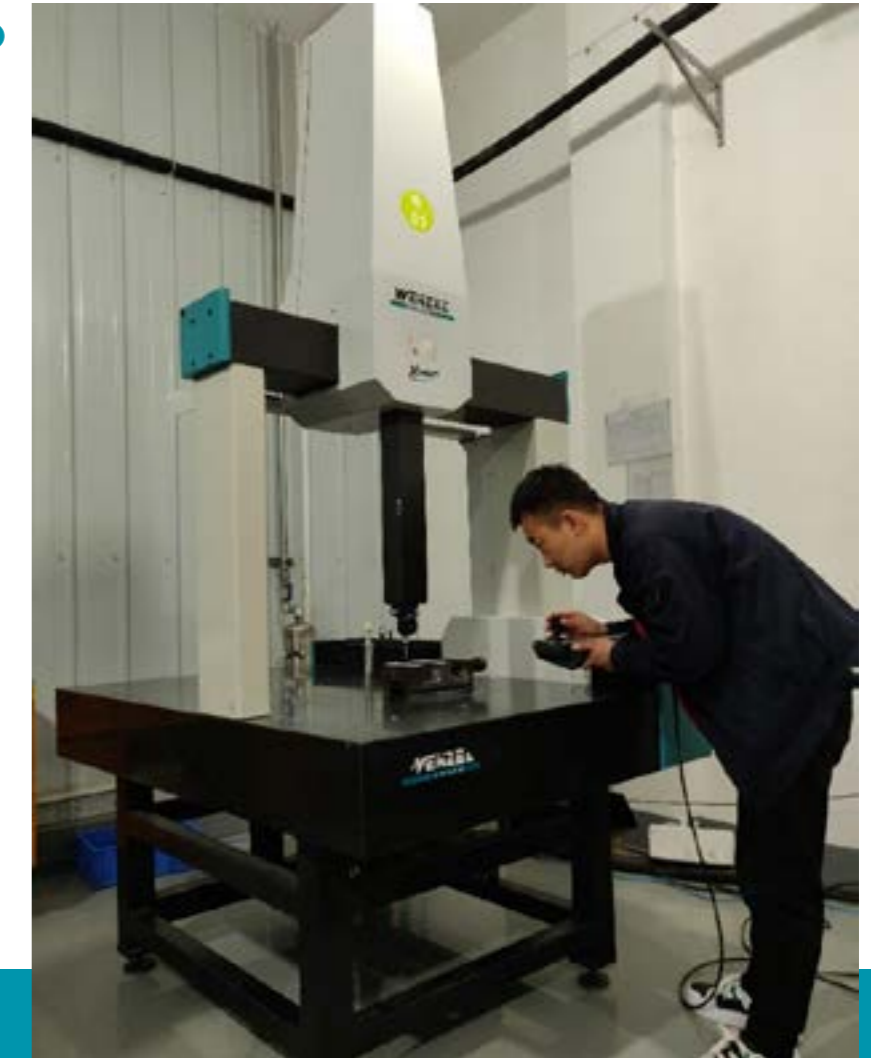
Luft- und Raumfahrtindustrie

## Aufwand reduziert, Qualität verbessert

**Die Shaanxi Hangyu Non-ferrous Metal Processing Co., Ltd. ist Zulieferer von Präzisionsteilen für die Luft- und Raumfahrt und die chemische Industrie. Die Präzisionsprodukte werden hauptsächlich aus Titan und Titanlegierungen hergestellt. Die Messlösungen der WENZEL XO-Serie unterstützen die Produktqualität von Shaanxi Hangyu bei der Verbesserung der Leistung, Qualität und Zuverlässigkeit.**

Hangyu stellt z. B. hydraulische Ventilkörper her. Die Anforderungen an die Genauigkeiten von Größe, Form und Positionstoleranzen sind äußerst hoch. Vor dem Einsatz der Koordinatenmessgeräte (KMGs) von WENZEL wurden die Messungen von einem externen Dienstleister durchgeführt. Jedoch waren die Qualitätsmanager mit der Zeiteffizienz und dem Prozessmanagement unzufrieden.

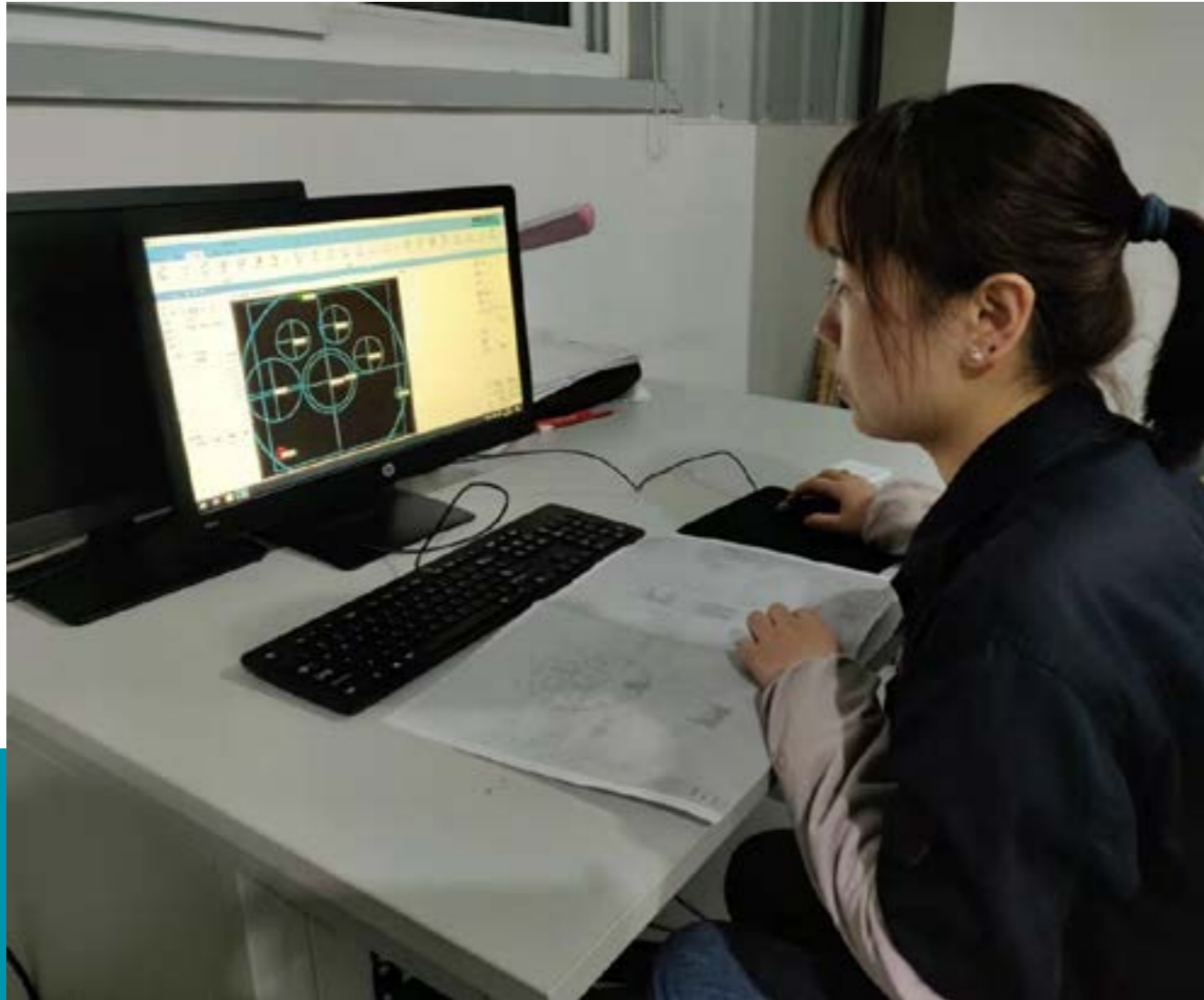
Im zweiten Schritt wurden etwa 70 verschiedene Messgeräte gekauft, was allerdings zu großen Abweichungen führte. Zum Beispiel gab es zu viele verschiedene Spezifikationen für Dreipunkt-Innenmikrometer und die Messgenauigkeiten konnten nicht ohne Weiteres gewährleistet werden.



### Messung hochkomplexer Ventilkörper

Die in verschiedenen Branchen hergestellten Produkte sind unterschiedlich komplex und anspruchsvoll, ebenso wie die Mess- und Steuerungsaufgaben. Die Dokumentation und Optimierung der Qualität des Herstellungsprozesses zur Minimierung von Ausschuss, Verbesserung der Produktqualität und Senkung der Kosten sind daher erforderlich.

Schließlich waren es die KMG-Lösungen von WENZEL, die Hangyu die gewünschten Messlösungen lieferten. Aimin Dong, Executive General Manager bei Hangyu, erklärt: "Wir setzen die KMGs von WENZEL hauptsächlich ein, um die Messprobleme der geometrischen Toleranz und der hochpräzisen Maßtoleranz zu lösen. Diese technischen Anforderungen sind für uns sehr wichtig. Zum Beispiel gibt es bei verschiedenen komplexen Ventilkörpern sehr hohe Anforderungen an die Rundheit, die Maßtoleranz, die Form und die Position der Hauptfunktionsbohrung. Gleichzeitig muss die Positioniergenauigkeit innerhalb von 0,008 mm gewährleistet sein. Die KMG-Lösung von WENZEL zeigt in all diesen Punkten eine gute Leistung und unterstützt uns sehr bei der Qualitätssicherung."



### Qualitätsverbesserung und Kosteneinsparung

Als Zulieferer der Luft- und Raumfahrtindustrie stellt Hangyu sehr strenge Anforderungen an die Produktqualität und ist bei der Auswahl von Messgeräten äußerst vorsichtig. Auf die Frage, warum Hangyu sich für WENZEL entschieden hat, sagt Aimin Dong: "Vor dem Kauf der Koordinatenmessmaschinen verglichen wir vier Unternehmen aufgrund folgender Kriterien: Erstens der Service des Anbieters, zweitens die schnelle Reaktion auf unsere detaillierten Anfragen und drittens besuchten wir die Anwender und sammelten technische Informationen über die KMGs."

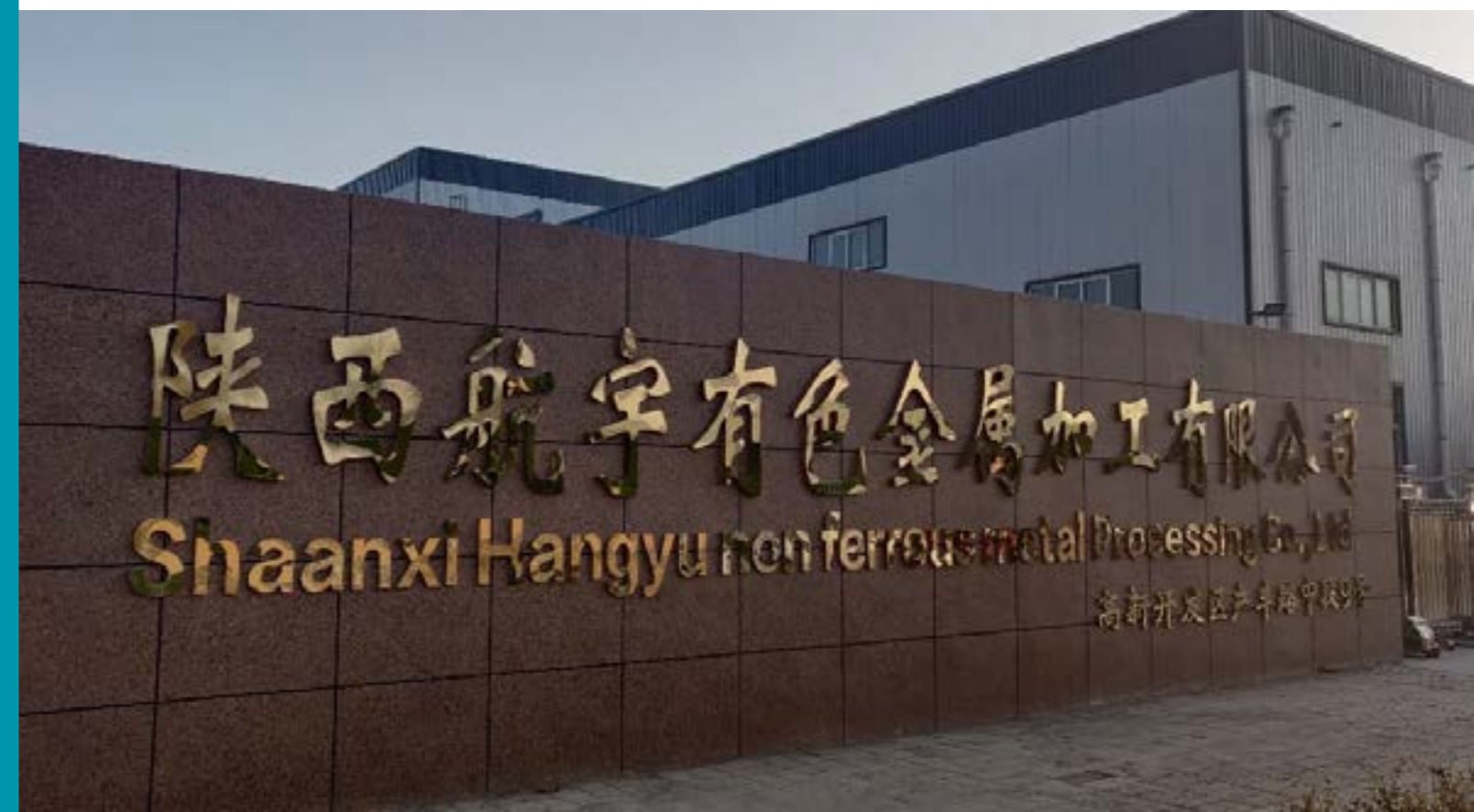
"Wir entschieden uns für WENZEL aufgrund von zwei Überlegungen: Erstens hat WENZEL eine Reihe von Anwendungsfällen in der Gegend von Baoji und genießt einen guten Ruf; zweitens haben uns die aktive Zusammenarbeit mit den Teammitgliedern und die Leistungsfähigkeit der Geräte von WENZEL darin bestärkt, die richtige Entscheidung zu treffen. Hangyu ist nach mehr als zehn Jahren von einem kleinen Unternehmen mit nur 5 Geräten zu einem Großunternehmen mit fast 200 Geräten und einer Produktionsfläche von 48 Hektar gewachsen. WENZEL hat uns mit seinen KMG-Lösungen sehr geholfen, die Qualität unserer Produkte zu verbessern und uns die Kosten für den Kauf anderer Messgeräte zu sparen."

### Beeindruckendes Servicekonzept

Das Servicekonzept von WENZEL rundete das Angebot ab, was Herr Dong mit Zufriedenheit bestätigt:



*"Das After-Sales-Personal von WENZEL ist sehr pflichtbewusst. Sie können uns bei jeder Frage per Telefon, WeChat, Video oder vor Ort helfen. Die KMGs sehr häufig eingesetzt, da wir das System der doppelten Hundertprozentprüfung anwenden und eine große Anzahl von präzisionsbearbeiteten Teilen gemessen werden muss. Seit vielen Jahren bin ich mit der Genauigkeit der KMGs von WENZEL sehr zufrieden. Wir haben Vertrauen in die Marke WENZEL."*





# Vorwerk: “Wir wollen so viel wie möglich selbst messen”

**Intern zu messen macht uns flexibler und verschafft uns Vorteile bei der Entwicklung neuer Produkte“, sagt Martin Przibilla, Leiter Qualität im Werk Wuppertal von Vorwerk. Das Familienunternehmen, das seit jeher auf den Direktvertrieb seiner Produkte setzt, ist vor allem bekannt für seine Staubsauger und Vorsatzgeräte der Marke Kobold sowie für seine Thermomix-Küchenmaschinen. Im unternehmenseigenen, weltweiten Werksverbund mit den Standorten in Wuppertal, Cloyes-les-Trois-Rivières/Frankreich und Shanghai/China wird nach einheitlichen Vorgaben und strengen Qualitätsstandards produziert. „Alle Werke sind autonom und steuern sich selbst, aber es gibt einen engen Austausch – auch in der Qualitätssicherung“, erklärt Przibilla. So übernimmt unter anderem die Qualitätssicherung in Wuppertal als interner Dienstleister auch Messaufgaben für das Thermomix-Werk in Frankreich.**

Die Abteilung Qualitätssicherung im Werk Wuppertal besteht aus drei Teams: Die Qualitätsplanung, die früh in Entwicklungsprojekten ansetzt; die Qualitätssicherung der Serienfertigung sowie der Messraum mit fünf Mitarbeitern. Przibilla leitet die Abteilung seit 2016, seit 2019 gehört auch der Messraum zu seinem Aufgabenbereich. „Mir fiel damals auf, dass wir im Messraum eine Menge ungenutztes Potenzial haben“, erinnert er sich. „Wir haben ein sehr großes Mitarbeiter-Know-how in der Messtechnik. Zum damaligen Zeitpunkt hat der Messraum den Entwicklungsbereich zum Teil unterstützt, zudem hat er zum Teil serienbegleitende Messungen durchgeführt. Doch unterm Strich hatten die Koordinatenmessgeräte zu häufig Leerlauf – was auch mit daran lag, dass sie technisch nicht optimal waren. Das Erstellen der Messprogramme lief in einer nicht mehr aktuellen Software und dauerte sehr lange, weil jede einzelne Bewegung des Koordinatenmessgeräts im Quellcode geschrieben werden musste.“

Zum damaligen Zeitpunkt hatte das Entwicklungsprojekt für das neue kabellose Reinigungssystem VK7 großen Bedarf an messtechnischen Aufgaben. „Dies war für uns der Aufhänger, uns in der Qualitätssicherung neu aufzustellen und den Messraum auf ein neues Niveau zu heben, sodass wir sehr viel mehr intern vermessen können als in der Vergangenheit. Wir wollten also die interne Auslastung und unsere Fertigungstiefe erhöhen“, sagt Przibilla.



## Mehr Messaufgaben durch neues kabelloses Reinigungssystem

Zum damaligen Zeitpunkt hatte das Entwicklungsprojekt für das neue kabellose Reinigungssystem VK7 großen Bedarf an messtechnischen Aufgaben: Mit diesem Produkt wollte man die Anzahl der Kunststoffteile, die in der Spritzgießfertigung in Wuppertal produziert werden, etwa um den Faktor 10 erhöhen. „Dies war für uns der Aufhänger, uns in der Qualitätssicherung neu aufzustellen und den Messraum auf ein neues Niveau zu heben, sodass wir sehr viel mehr intern vermessen können als in der Vergangenheit. Wir wollten also die interne Auslastung und die Fertigungstiefe erhöhen“, sagt Przibilla.

Unterstützung holte er sich bei diesem Vorhaben bei der Klostermann GmbH, die bereits seit rund 15 Jahren für Vorwerk tätig ist – als Lohnmessdienstleister, aber auch als Lieferant und Service-Dienstleister für Messgeräte. Auch Messprogramme hat Klostermann für Vorwerk erstellt; einschließlich Spannsystemen von Witte.

Klostermann empfahl Vorwerk, die bestehenden Koordinatenmessgeräte Schritt für Schritt durch Portalmessgeräte LH 87 von Wenzel zu ersetzen. Klostermann: „Im Highend-Bereich unterscheidet sich die Hardware von Koordinatenmessgeräten nicht wesentlich voneinander. Den Unterschied macht heute die Messsoftware – und die ist bei WM Quartis, der Messsoftware von WENZEL, sehr leicht zu bedienen“, erläutert Christian Klostermann, Geschäftsführer des Familienunternehmens mit Sitz in Remscheid. Bei Przibilla rannte er damit offene Türen ein: „Wir hatten eine ultrahochgenaue Koordinatenmessmaschine. Mit der konnten wir Lehren einmessen, doch das brauchen wir gar nicht. Es kommt bei unseren Messaufgaben nicht auf den Mikrometer an, wir messen hauptsächlich im Hundertstel-Millimeter-Bereich.“



### Messprogramme werden heute mit ein paar Klicks erstellt

Der Unterschied zur Messsoftware der vorhandenen Koordinatenmessmaschinen zeigte sich bereits gleich, nachdem Vorwerk die erste LH 87 von Wenzel in Betrieb genommen hatte. „Dank der WM Quartis Software lassen sich die Koordinatenmessgeräte von Wenzel sehr einfach und intuitiv bedienen, das hat sich wirklich bewährt. Heute müssen wir keinen Quellcode mehr eintippen, sondern klicken einfach auf Schaltflächen. Wir können Punkte direkt auf dem CAD-Modell antasten. Davon profitieren wir nicht nur bei der Messprogrammerstellung, sondern auch bei der täglichen Arbeit“, sagt Przibilla.

So vermisst Vorwerk mit den neuen Koordinatenmessmaschinen nun auch Bauteile für Kobold und Thermomix gegenüber dem CAD-Modell. Damit sind für das Unternehmen auch Auswertungen von Freiformflächen möglich. Das schnelle und einfache Ausrichten gegen CAD-Daten ermöglicht das Referenz Punkte System (RPS), das WM Quartis unterstützt. „Das Datensatz-basierte Antasten von Elementen geht heute natürlich auch wesentlich schneller“, so Przibilla.

Er kann die Vorteile genau beziffern: „Unter WM Quartis können meine Mitarbeiter Messprogramme heute deutlich schneller erstellen – in 20 Prozent der Zeit, die sie früher gebraucht haben. Somit waren wir in der Lage, alle Messprogramme für die Bauteile des neuen VK7 selbst zu programmieren. Das spart Zeit bei der Messprogrammerstellung, aber auch Kosten – und zwar rund 40 Prozent. Unterm Strich sind wir dadurch deutlich flexibler geworden.“

Dieses positive Feedback bekam Przibilla auch von den internen Kunden bei der Entwicklung des neuen Kobold Staubsauger VK7 zurückgespiegelt, der im Oktober 2022 auf den deutschen Markt gekommen ist: „Die Projektverantwortlichen haben uns dafür gelobt, dass wir die Messdaten schneller bereitgestellt haben und dass diese außerdem aussagekräftiger sind als früher, weil wir die Messberichte mit WM Quartis anschaulicher darstellen können – und zwar im direkten Vergleich mit den CAD-Daten. So können Projektmitarbeiter anhand der farbigen Darstellung auf einen Blick erkennen, wo es zum Beispiel dimensionelle Abweichungen bei Form- und Lagetoleranzen gibt.“

### Koordinatenmessgeräte mit Messtastersystemen von Renishaw

Mittlerweile hat Vorwerk nun bereits drei WENZEL-Koordinatenmessgeräte im Messraum in Betrieb. Zwischen der Lieferung des ersten und des dritten Geräts vergingen gerade einmal knapp zwei Jahre, da der Bedarf aufgrund der positiven Entwicklung des Direktvertriebs der Vorwerk Gruppe gestiegen war. Ausgestattet sind alle drei Wenzel-Messmaschinen mit dem PH10M/SP25M Messtastersystem von Renishaw für 2D- und 3D Scanning. Im Vergleich zur bisherigen Lösung ist dieser Tastkopf schwenkbar und ermöglicht somit Antastungen auch von der Seite. Der SP25 sorgt außerdem für sehr hohe Scan-Geschwindigkeiten und hohe Punktraten.

„Wir könnten natürlich auch optische Sensoren und damit Multisensorik auf den WENZEL-Messmaschinen einsetzen, doch für uns sind taktile und optische Messtechnik weiterhin zwei verschiedene Welten mit ihren eigenen Stärken und Schwächen“, so Przibilla.



Als weitere Vorteile sieht er es, dass Vorwerk nun leichter Messprogramme mit Klostermann austauschen kann – etwa um Lohnmessaufgaben bei Ressourcenspitzen an das Unternehmen mit Sitz in Remscheid auszulagern. Klostermann vermisst die Bauteile dabei ebenfalls auf einer LH 87. Dabei können beide Unternehmen auf eine Datenbasis zurückgreifen und sogar Vorrichtungen austauschen. „Letztlich war es dieses Gesamtpaket von Klostermann, mit dem wir unsere Geschäftsführung von der Neuinvestition überzeugen konnten. Die neuen Koordinatenmessgeräte machen uns deutlich flexibler – und Klostermann kann Auftragsspitzen bei uns noch besser abfedern.“

„Wir sehen die Entwicklung bei Vorwerk natürlich mit einem lachenden und einem weinenden Auge“, sagt Klostermann. „Einerseits werden wir von Vorwerk nun nicht mehr mit so vielen Lohnmessdienstleistungen beauftragt wie in der Vergangenheit. Aber andererseits haben wir Vorwerk mit den Koordinatenmessgeräten von Wenzel dazu verholfen, die eigenen Wertschöpfungskette zu vertiefen und flexibler zu werden. Und diese strategischen Vorteile für den Kunden überwiegen am Ende des Tages.“ Przibilla ergänzt: „Wir bearbeiten heute zehnmal mehr Bauteile im Messraum. Die Auslastung der Maschinen hat sich somit deutlich erhöht. Das strategische Ziel, so viel wie möglich selbst zu messen, haben wir damit erreicht.“ Auch serienbegleitende Messungen zur Absicherung von Fertigungsprozessen sind heute mit den Koordinatenmessgeräten leichter möglich, da die Messdaten mit den CAD-Datensätzen abgeglichen werden können.

Dass das Tandem mit Klostermann gut funktioniert, zeigt auch eine andere Zahl: Von den 40 neuen Messprogrammen für die WENZEL-Maschinen hat Vorwerk 35 selbst erstellt, den Rest übernahm Klostermann. „Der Austausch von Messprogrammen und -Ressourcen von Mitarbeitern mit Klostermann funktioniert ausgesprochen gut“, betont Przibilla.

Auch Service und Support für die Koordinatenmessgeräte haben sich für Vorwerk deutlich verbessert: Dies betrifft die Weiterentwicklung der Messsoftware, aber auch den Service durch Klostermann. „In den Maschinenprojekten sind zudem sogenannte Consulting-Tage bei Vorwerk inkludiert, die es dem Kunden einfach machen, innerhalb einer kurzen Reaktionszeit auf unseren Support und unser Wissen zurückzugreifen“, so Klostermann.



### Klostermann gab den Tipp für die Spannsysteme von Witte

„Die Beratung von Klostermann ist für uns in Summe sehr wertvoll“, so Przibilla. So haben der Messdienstleister und Vorwerk gemeinsam die Idee entwickelt, die in der Vergangenheit aus dem Vollen gefrästen Spannvorrichtungen durch die modularen Spannsysteme von Witte zu ersetzen. „Die Investition war zwar kostenintensiv, hat sich aber sehr schnell durch die Retooling-Möglichkeiten, also der Wiederverwendung von Systemkomponenten aus nicht mehr benötigten Vorrichtungen, gerechnet, und zwar schon ab dem zweiten Projekt“, freut sich Przibilla. Zudem hat Klostermann Mitarbeiter von Przibillas Abteilung an den neuen Wenzel-Maschinen geschult.

„In nächster Zeit wollen wir nun die Arbeit innerhalb der Abteilung noch weiter flexibilisieren, sodass die Grenzen zwischen entwicklungs- und serienbegleitenden Messungen noch weiter aufgelöst werden. Das wird die Effizienz in der Qualitätssicherung weiter steigern“, sagt Przibilla. Und weitere Aufgaben sind für sein Team auch schon in Sicht: Vorwerk wird in den Bau einer zusätzlichen Thermomix-Produktionsstätte in Frankreich investieren, um damit der rasant steigenden Nachfrage nach Thermomix gerecht zu werden.



### Über Vorwerk

Vorwerk ist ein im Jahre 1883 gegründetes Familienunternehmen. Neben den Thermomix Küchenmaschinen und den Kobold Staubsaugern gehören zum Unternehmen Neato Robotics und die AKF Bank. Vorwerk ist in mehr als 60 Ländern aktiv und erwirtschaftete 2021 einen Konzernumsatz von 3,3 Mrd. Euro. Der Umsatz des Geschäftsbereichs Thermomix belief sich 2021, im Jahr seines 50-jährigen Bestehens, auf 1,7 Mrd. Euro. Größter Produktionsstandort der Unternehmensgruppe ist Wuppertal mit mehr als 1.000 Mitarbeitern.



Zu Besuch bei Wieland Electric in Bamberg

## Mit Computertomographie auf ein neues Qualitätslevel

„Tradition trifft Innovation“ und das gleich doppelt

**Wir haben unseren Kunden Wieland Electric in Bamberg besucht und zeigen Ihnen in unserer Anwenderstory, wie das Traditionsunternehmen seine Qualitätsabläufe mit unserem exaCT L Computertomographen auf ein neues Level gehoben hat. Erhalten Sie exklusive Einblicke in den neuen Showroom von Wieland und lernen Sie die vielen Vorteile unseres CTs im Qualitäts-Labor kennen.**

Wieland und WENZEL stehen für Qualität Made in Germany und auch der Leitsatz „Tradition trifft Innovation“ haben beide Unternehmen gemein. Mit der Gründung 1910 legte Fritz Wieland mit seiner Schlitzklemme, der sogenannten Wielandklemme, den Grundstein für das Unternehmen, welches heute vor allem in den Geschäftsbereichen Building Solutions und Industry Solutions tätig ist. Wieland Electric begleitet Kunden bei der Projektplanung bis hin zum Abschluss des Projektes.

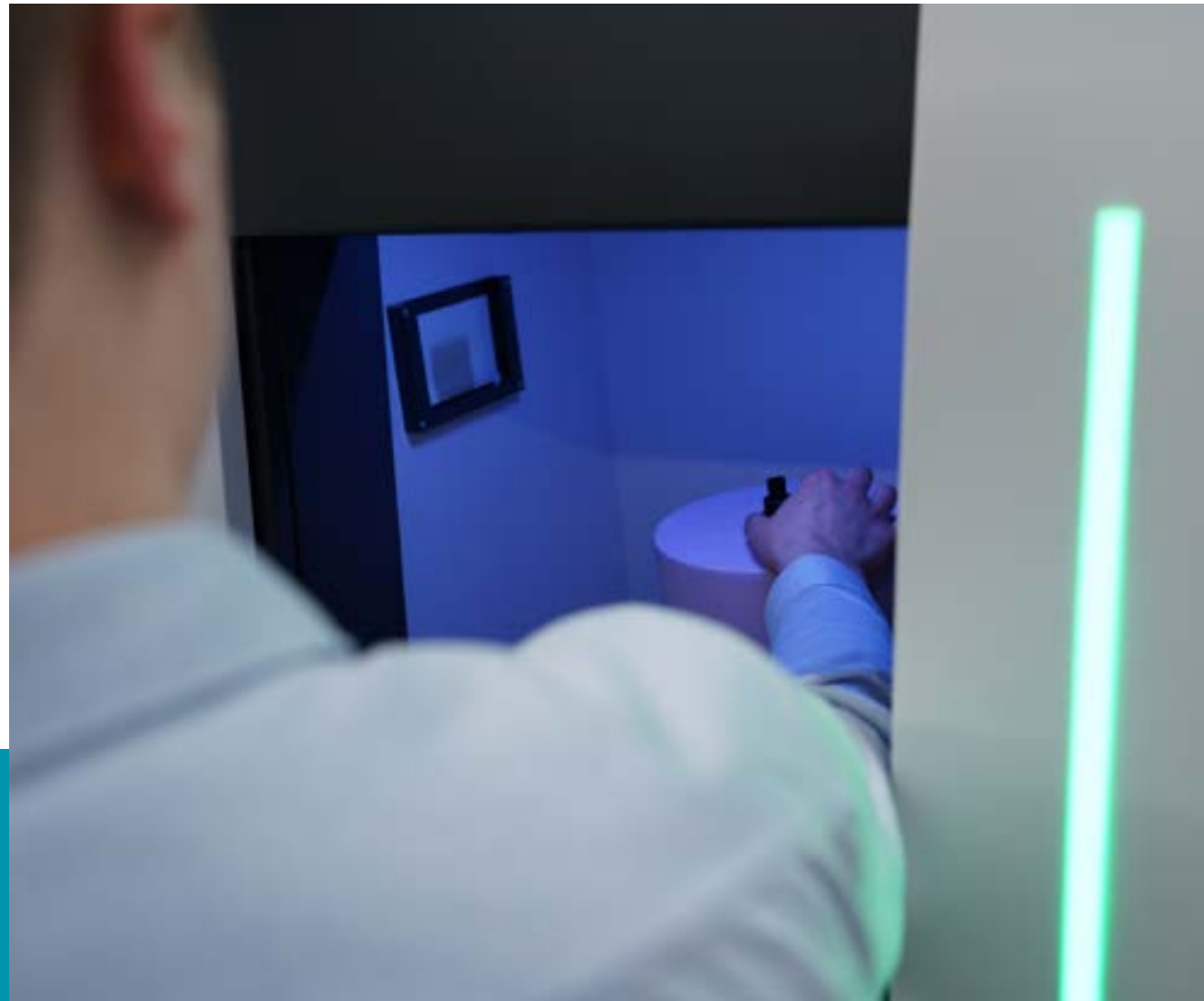
In den über hundert Jahren, in denen Wieland besteht, gab es einige Veränderungen. Vom Komponenten- bis hin zum Lösungsanbieter hat sich Wieland stets weiterentwickelt. Hierbei stand jederzeit die Qualität und deren Sicherstellung im Mittelpunkt. Und hier kommt WENZEL ins Spiel.



### Mit dem exaCT L auf eine neues Level

Bevor das exaCT L 250 von WENZEL bei Wieland einzog, mussten die innovativen, wasserdichten Steckverbindungen eingebettet, gesägt, geschliffen, poliert und anschließend mithilfe von 2D Messmikroskopen auf deren Qualität geprüft werden. Durch den exaCT L 250 von WENZEL konnte die Qualitätssicherung auf ein neues Level gehoben werden. Typische Fehler bei Kunststoffbauteilen wie Lunker, Materialverzug oder auch Materialanhäufungen an nicht gewünschten Stellen sind keine Seltenheit und müssen vor der Weiterverarbeitung behoben werden.

Mit dem CT von WENZEL können diese Fehler durch das zerstörungsfreie Prüfen der Kunststoffteile sofort erkannt werden. Dies ermöglicht Wieland das unkomplizierte und vor allem schnelle Prüfen der Qualität ihrer Produkte. Mittels eines Soll-Ist-Vergleiches werden die Teile durch das CT analysiert und deren Qualität ausgewertet.



### Präzise Messergebnisse auf Knopfdruck

Das CT Gerät von WENZEL zeichnet sich vor allem durch seine intuitive Benutzerführung aus. Wie am Beispiel von Wieland können Prüfprozesse zerstörungsfrei und vor allem in einem Bruchteil der davor zum Prüfen benötigten Zeit durchgeführt werden. In seiner Leistungsklasse ist der exaCT L 250 einer der kompaktesten auf dem Markt. Er verfügt über drei unabhängige Achsen und bietet eine beeindruckende Röntgenleistung. Mit seiner Hard- und Software lässt sich der exaCT L 250 problemlos in die Fertigungslinie integrieren und liefert so die marktgerechte Antwort auf Fragen rund um das Thema Industrie 4.0.

**Das Team von  
WENZEL bei einem  
spannenden  
Drehtag bei  
Wieland Electric  
in Bamberg.**



### Über Wieland Electric

Wir sind Lösungsanbieter und Weltmarktführer für steckbare Elektroinstallation in der Gebäudetechnik und Anbieter für Sicherheits- und Automatisierungstechnik. In über 70 Ländern weltweit betreuen wir Kunden im Bereich Maschinenbau, Windenergie sowie Gebäude- und Lichttechnik. Seit mehr als 100 Jahren entwickeln wir Lösungen und fertigen Komponenten, die passgenau auf Ihren Anwendungsbereich und Ihre Anforderungen zugeschnitten sind.



# EFFEKTIVER MIT VIER-TAGE-WOCHE



Anfang 2022 führte WENZEL die 4-Tage-Woche als erster Branchenvertreter in Unterfranken ein. Die meisten Beschäftigten in der Produktion haben ihre Wochenarbeitszeit von 37,5 auf 36 Stunden reduziert. Ihr Lohn ist dabei gleichgeblieben. Wir haben Dr. Heike Wenzel über ihre Erfahrungen mit dem neuen Arbeitszeitmodell interviewt.

**Frau Dr. Wenzel, wie kam es zu der wegberaubenden Idee, eine 4-Tage-Woche einzuführen?**

**Dr. Heike Wenzel (HW):** Angesichts der Entwicklungen im Arbeitsmarkt, möchten wir als Unternehmen attraktive Bedingungen bieten, um die Besten zu bekommen und zu halten. Die Idee der 4-Tage-Woche stand schon länger im Raum. In der Pandemie wurde sie konkret. Denn in der Phase von Lockdown und Kurzarbeit habe ich in Gesprächen mit Beschäftigten wiederholt gehört, dass sie die Entschleunigung und zusätzliche Freizeit als Gewinn betrachten. Wir haben daraufhin ein Arbeitszeitmodell entwickelt, das dem Unternehmen nicht schadet und mit dem unsere Beschäftigten besser leben können.

Wir haben dann im Führungskreis ausführlich und durchaus kontrovers diskutiert, inwieweit wir uns die Einführung der 4-Tage-Woche vorstellen können. Zudem haben wir das Gespräch mit unserem Betriebsrat und mit weiteren Beschäftigten gesucht. Nachdem die Entscheidung gefallen war, haben wir zügig Nägel mit Köpfen gemacht.

**Wie ging es direkt nach der Umsetzung weiter?**

**HW:** Manches musste sich erst einspielen. Wer ist freitags in welcher Abteilung erreichbar? Wer arbeitet wann im Homeoffice? Und an wen kann ich mich stellvertretend wenden, wenn die Ansprechpartner schon im langen Wochenende sind? Mittlerweile läuft es rund. Alle Abteilungen sind an allen Tagen ausreichend besetzt und die Verantwortlichkeiten geklärt.

Kritik gab es bei der Umstellung vor allem daran, dass die Option der 4-Tage-Woche nicht allen Abteilungen offenstand. Aber weil wir die Prozesse auf die Bedürfnisse unserer Kundschaft abstimmen, geht es nicht anders. Wir müssen erreichbar sein. Im Service ist es wegen der verschiedenen Zeitzonen ohnehin so, dass wir rund um die Uhr ansprechbar sein müssen. Und auch die Administration muss an allen Werktagen funktionieren.

**Wie wirkt sich das neue Arbeitszeitmodell auf die Produktivität und den Energiebedarf aus?**

**HW:** Tatsächlich ist unsere Produktivität unverändert hoch. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind motivierter und ausgeruhter und holen die fehlenden 1,5 Stunden locker raus. Mit geht es auch viel mehr um die Ergebnisse als darum, wie lange eine einzelne Person arbeitet. Und mit mehr Motivation und Freude sind meist auch die Ergebnisse besser. Zugleich sinken der Stress und das Risiko von Burnouts.

Beim Energiebedarf hatten wir uns ehrlich gesagt mehr erhofft. Wir haben Einsparungen, weil die Produktionstechnik ja einen Tag weniger läuft. Doch der größte Verbraucher ist bei uns die Klimatisierung; die Fertigung unserer ultrapräzisen Messtechnik setzt konstante klimatische Bedingungen voraus. Wir investieren darum in die Umrüstung unserer Klimatechnik, um sie bedarfsgerecht und flexibel steuern zu können. Inklusiv dieser Maßnahme erwarten wir Zunächst 10 bis 15 Prozent Energieeinsparung.

**Hat die 4-Tage-Woche einen positiven Effekt auf Ihre Attraktivität als Arbeitgeber?**

**HW:** Auf jeden Fall! Wir haben als erstes Unternehmen in der Region und als erster Maschinenbauer auf dieses Modell umgestellt, was enorm viel Aufmerksamkeit geweckt hat: Uns erreichen deutlich mehr Bewerbungen und teils rufen Bewerberinnen und Bewerber an, die exakt nach so einer Stelle suchen. Der positive Effekt ist unübersehbar.

# AUKOM Form & Lage Come Together

Das kommunikative und bereichsübergreifende AUKOM-Format für Teams aus Unternehmen

Come Together ist das kommunikative, bereichsübergreifende AUKOM-Seminar für Teams aus Unternehmen, die sich für AUKOM Form & Lage interessieren. Das neue Schulungsformat wirkt verbindend und richtet sich an Teams aus Konstruktion, Fertigung und Messtechnik. Ziel ist es, ein gemeinsames Verständnis zu entwickeln, um GPS-Werkzeuge gewinnbringend im Unternehmen einzusetzen. Denn mehr denn je ist eine gut funktionierende, bereichsübergreifende Zusammenarbeit wichtig.



## AUKOM, der internationale Qualifizierungsstandard

Setzt die Konstruktion Normenvorgaben ohne Berücksichtigung von Messtechnik und Fertigung in ihren Zeichnungen um, können die Werkzeuge der GPS-Normen nicht gewinnbringend angewendet werden. Sie wirken nicht förderlich, sondern verursachen bei Nicht-Verstehen Erklärungsbedarf, Zeitverlust und somit Kosten. – Come Together stellt das fachliche Wissen über Form & Lage innerhalb des Unternehmens auf ein gemeinsames, stabiles und technisch kompetentes Niveau. Der Kommunikations- und Prozessfluss wird entscheidend verbessert, das spart Zeit und Kosten.

Besuchen Sie als Team „AUKOM Come Together Form & Lage“ in unserem Seminarhotel Villa Marburg. Hier bieten wir Ihnen den idealen Raum, gemeinsam zu lernen und Erfahrungen mit Mitarbeitern anderer Unternehmen auszutauschen. Gewinnen Sie neue Ideen und knüpfen Sie neue Kontakte in einem angenehmen Ambiente.



Unser Seminarhotel Villa Marburg ist der ideale Ort, um zu lernen, Erfahrungen auszutauschen und neue Idee zu finden.

Bei Fragen und Interesse an unseren AUKOM-Schulungen melden Sie sich bitte bei unserem AUKOM Beauftragten:

**Ekkehart Jesser**

Telefon: +49 6020 201-8410

E-Mail: [academy@wenzel-metrology.de](mailto:academy@wenzel-metrology.de)



## IMPRESSUM

### Herausgeber

#### WENZEL Group GmbH & Co. KG

Werner-Wenzel-Straße  
D-97859 Wiesthal

### Kontakt

Telefon: +49 6020 201-0  
Telefax: +49 6020 201-1999  
info@wenzel-group.com  
[www.wenzel-group.com](http://www.wenzel-group.com)

### Bildnachweise

Adobe Stock  
Pixabay  
© MIKE KÖNIG PHOTOGRAPHY  
Klostermann Ingenieurbüro & Vertriebsgesellschaft mbH  
Videoboost  
Fonderia Bassoli M. S.R.L.  
Formtechnik GmbH  
Hyatech  
Pamatool AG  
Shaanxi Hangyu  
Vorwerk  
Wieland Electric  
AUKOM e. V.

Das Copyright liegt bei den entsprechenden Fotografen.

Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

### WENZEL Metrology GmbH

Werner-Wenzel-Straße  
97859 Wiesthal, DE  
Website: [www.wenzel-group.com](http://www.wenzel-group.com)  
Phone: +49 6020 201-6006  
E-Mail: [sales@wenzel-group.com](mailto:sales@wenzel-group.com)

### WENZEL America Ltd.

28700 Beck Rd  
Wixom, MI 48393, USA  
Website: [www.wenzelamerica.com](http://www.wenzelamerica.com)  
Phone: +1 24 8 295 4300  
E-Mail: [sales.us@wenzel-group.com](mailto:sales.us@wenzel-group.com)

### WENZEL UK Ltd.

Unit 9 Apollo Court,  
Vulcan Way Coalville. LE67 3FD. GB  
Website: [www.wenzel-group.com/uk](http://www.wenzel-group.com/uk)  
Phone: +44 (0) 1159 398550  
E-Mail: [sales.gb@wenzel-group.com](mailto:sales.gb@wenzel-group.com)

### WENZEL France SAS

2 rue Jacquard ZA du fresnes  
FR-91280 Saint Pierre Du Perray  
Website: [www.wenzel-group.com/fr](http://www.wenzel-group.com/fr)  
Phone: +33 1/60 87 16 60  
E-Mail: [sales.frs@wenzel-group.com](mailto:sales.frs@wenzel-group.com)

### WENZEL South Asia Private Ltd.

Plot no 20, DLF Industrial Area, Phase 2  
IN-121 003 Faridabad  
Website: [www.wenzel-group.com/en/in](http://www.wenzel-group.com/en/in)  
Phone: +91 9212 567 001  
E-Mail: [sales.in@wenzel-group.com](mailto:sales.in@wenzel-group.com)

### WENZEL Polska SP Z O.O.

Ul. Herbowa 13,  
62-070 Dąbrówka, PL  
Website: [www.wenzel-group.com/pl/](http://www.wenzel-group.com/pl/)  
Phone: +48 604 976-300  
E-Mail: [sales.pl@wenzel-group.com](mailto:sales.pl@wenzel-group.com)

### WENZEL Asia Pte. Ltd.

26, Boon Lay Way, #01-84 TRADEHUB 21  
SG-609970 Singapore  
Website: [www.wenzel-group.com](http://www.wenzel-group.com)  
Phone: + 65 6795 2327  
E-Mail: [sales.sg@wenzel-group.com](mailto:sales.sg@wenzel-group.com)

### WENZEL Measuring Machines (Shanghai) Co. Ltd.

No. 219, SongXiu Road QingPu District  
CN-(201703) Shanghai  
Website: [www.wenzel-cmm.cn](http://www.wenzel-cmm.cn)  
Phone: +86 21 - 5970 3088  
E-Mail: [sales.cn@wenzel-group.com](mailto:sales.cn@wenzel-group.com)

### WENZEL Metromec AG

Rheinfelsstrasse 1  
CH-7000 Chur  
Website: [www.wenzel-metromec.ch](http://www.wenzel-metromec.ch)  
Phone: +41 81 257 07 00  
E-Mail: [sales.ch@wenzel-group.com](mailto:sales.ch@wenzel-group.com)

### WENZEL Italia S.r.L.

Località Campi dell'oro n° 11  
IT-13017 Quarona (Vc)  
Website: [www.wenzel-italia.it](http://www.wenzel-italia.it)  
Phone: +39 0 163 430 144  
E-Mail: [sales.it@wenzel-group.com](mailto:sales.it@wenzel-group.com)



## INNOVATION MEETS TRADITION

Die WENZEL Group ist einer der führenden Anbieter für die industrielle Messtechnik und den Bereich Styling Solutions. Zum Produktportfolio von WENZEL gehören Koordinaten- und Verzahnungsmessgeräte mit taktilen und optischen Sensoren, Multisensorsysteme, Optisches High Speed Scanning und auf Computertomographie basierende 3D-Röntgenmesstechnik. Neben den Messmaschinen bietet WENZEL auch eine umfangreiche Messtechnik-Software an, die bei vielen Tausend Anwendern zur Messung und Analyse von Teilen u. a. in der Automobilbranche, dem

Flugzeug- und Maschinenbau, in der Kunststoff- und Medizintechnik eingesetzt wird. Speziallösungen unterstützen das Reverse Engineering sowie die Analyse von Verzahnungen und Turbinenschaufeln. WENZEL hat mittlerweile über 12.000 Messlösungen bei kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie namhaften Großkonzernen auf der ganzen Welt installiert. Niederlassungen und Vertretungen in mehr als 50 Ländern unterstützen den Verkauf und stellen den After Sales Service für unsere Kunden sicher. Die WENZEL Group beschäftigt weltweit über 500 Mitarbeiter.



## IHR ANSPRECHPARTNER VOR ORT

### WENZEL GROUP GMBH & CO. KG

Werner-Wenzel-Straße

97859 Wiesthal

Telefon: +49 6020 201-6006

E-Mail: [sales@wenzel-group.com](mailto:sales@wenzel-group.com)

Wir sind weltweit für Sie da. Unsere Niederlassungen, Vertriebs- und Servicepartner finden Sie unter **[www.wenzel-group.com](http://www.wenzel-group.com)**.

Folgen Sie uns & bleiben Sie auf dem Laufenden!

