



## MESSTASTERSYSTEME UND SOFTWARE

Technische Innovation, die Ausrichtung unserer Produkte und Dienstleistungen am Fertigungsprozess unserer Kunden sowie absolute Kundenzufriedenheit sind unsere obersten Maximen bei der Entwicklung von hochwertigen Messtaster-Systemen. Die Bedürfnisse unserer Kunden stehen in allen, in unserem Unternehmen ablaufenden Prozessen im Mittelpunkt unseres Handelns.

- Innovative Messtaster und Werkzeugmesssysteme  
– neueste Technologie und höchste Qualität
- Bedienerfreundliche Softwarelösungen
- Anwendungsorientierte Messlösungen
- Weltweiter, kundenorientierter Service

Mit einem weltweiten Vertriebs- und Servicenetzwerk durch Hexagon Metrology-Niederlassungen und m&h-Vertretungen unterstützen wir unsere OEM-Kunden und Endanwender vor Ort.



Speziell für den Einsatz in Werkzeugmaschinen konstruiert und fertigt m&h hochwertige Messtastersysteme, welche sich durch höchste Präzision und Prozesssicherheit auszeichnen. Bei der Entwicklung der Systeme stehen technische Innovation und die Ausrichtung der Produkte am Fertigungsprozess des Kunden im Vordergrund. m&h steht als Teil von Hexagon Metrology für innovative Messtechnik auf dem Sektor der Werkzeugmaschinen.



m&h  
MESSTASTERSYSTEME



m&h  
LASER-WERKZEUGMESSSYSTEME



m&h  
WERKZEUGMESSSYSTEME



m&h  
MESS-SOFTWARE

### **m&h – Part of Hexagon Metrology**

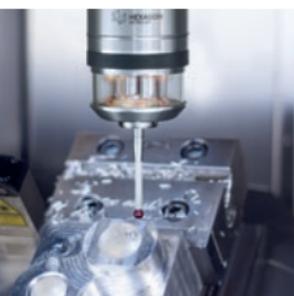
Mehr als 70 Precision Center weltweit für Ihren Support

# m&h

## MODULARE MESSTASTERSYSTEME DER NEUESTEN GENERATION

### m&h IRP25.50 | m&h RWP20.50

Die neuen bidirektionalen Messtaster IRP25.50 und RWP20.50 zeichnen sich durch ihren modularen Aufbau aus. Damit lassen sich die Messtaster jederzeit optimal an die kommenden Anforderungen und Anwendungen in der Werkzeugmaschine anpassen.



#### Modulare Messtastersysteme

IRP25.50 und RWP20.50 – Unterschiedliche Messwerke für verschiedene Messtaster bieten höchste Flexibilität und Zukunftssicherheit. Jeweils ein System für unterschiedlichste Anwendungen.

- Modifizierbar durch einfaches Einschrauben
- Unterschiedliche Messwerke
- Verlängerungen bis 400 mm einsetzbar
- Systembasis für weitere Messwerke



#### Aktuelle m&h Messwerke

PP41.00 Messwerk mit Dreibein-System

- Der sichere Standard
- Für universellen Einsatz und komplexe Messaufgaben
- Tastkreuz Einsatz möglich



MY21.00 Messwerk mit Halbkugel-System

- Patentiertes Halbkugel-System
- Optimale und stabile Nulllage
- Empfohlen für Maschinen ohne Spindelumschlag

TP44.10 Temperatur-Messwerk

- Erfassung der Werkstücktemperatur
- Patentierte Technologie

# m&h

## INFRAROT-MESSTASTERSYSTEME

- ITE-Technologie – mit High Speed vorpositionieren
- Zuverlässige HDR+ Infrarotübertragung
- Sichere, zuverlässige Aktivierungsmethoden
- Robust, flexibel und zukunftsicher

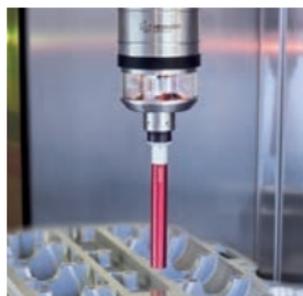
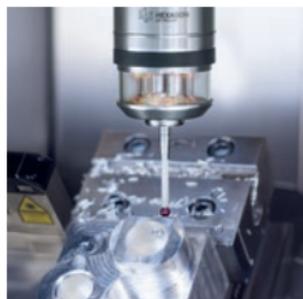
### m&h IRP25.50

Der bidirektionale Taster zeichnet sich durch seinen modularen Aufbau aus. Es lassen sich verschiedene Messwerke, unterschiedliche Verlängerungen sowie Tastkreuze einsetzen. Damit lässt sich der Taster jederzeit optimal an die kommenden Anforderungen und Anwendungen in der Werkzeugmaschine anpassen.

Die m&h Messtaster der neuen Generation ermöglichen den zeitgleichen Betrieb von zwei IRP25.50 mit nur einem Empfänger IRR91.50. Dies eignet sich beispielsweise bei Doppelspindel-Maschinen zum simultanen Messen an beiden Spindeln.

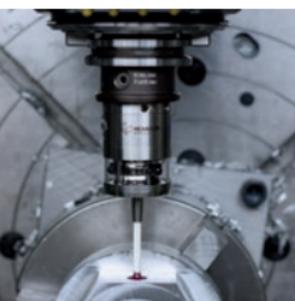
### m&h IRP25.50-TP mit Temperatursensor

Erfasst sowohl vor, als auch während der Bearbeitung, vollautomatisch die Werkstücktemperatur (patentiert). Dies ermöglicht die Steuerung von Fertigungsprozessen und die Anpassung von Bearbeitungsparametern während der Produktion.



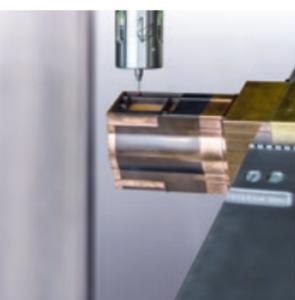
## m&h INFRAROT-MESSTASTERSYSTEME

- HDR-Übertragung (High Data Rate) schließt eine Störung des Messvorganges durch Fremdlicht aus
- Große Sende- und Empfangswinkel garantieren eine zuverlässige Übertragung



### m&h IRP40.01

Kompakter Messtaster mit bidirektionaler Signalübertragung für den Einsatz auf HSC-Maschinen mit kleinsten Werkzeugaufnahmen, engen Werkzeugmagazinen und Drehmaschinen. Optional mit THERMO-LOCK® Technologie (patentiert), erhältlich.



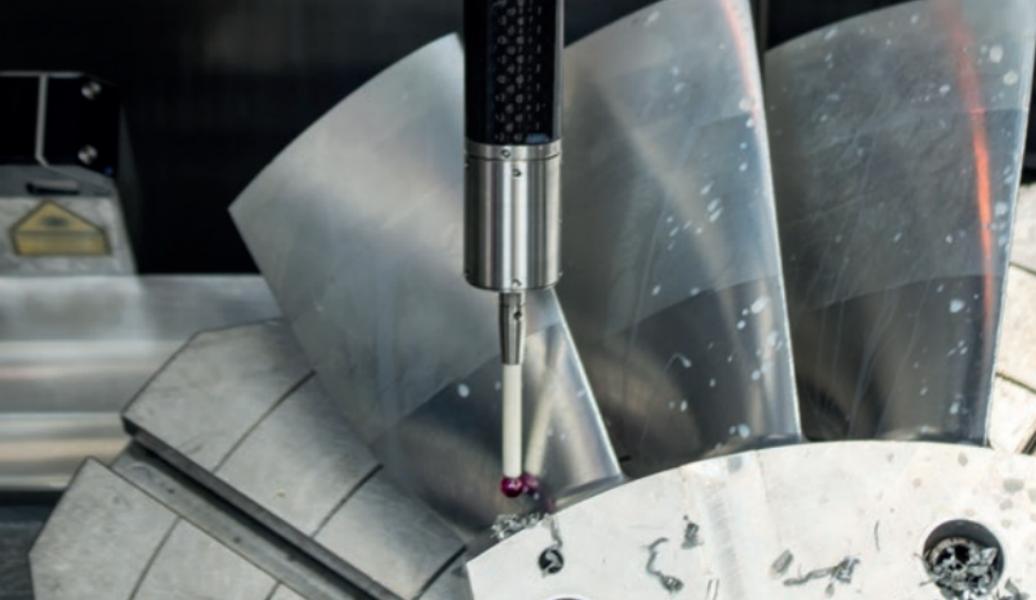
### m&h IRP40.50

Der ultrakleine Infrarot-Messtaster IRP40.50 ist für kleinste Bearbeitungszentren konzipiert. Er eignet sich hervorragend für das Messen in der Werkzeugmaschine mit kleinsten Werkzeugaufnahmen. Selbstverständlich verfügt auch der m&h IRP40.50 über die bewährte HDR-Infrarotübertragung.



### m&h IRP40.40-LF

Der Infrarot-Messtaster IRP40.40-LF wurde speziell für Messaufgaben an dünnen, fragilen Werkstückgeometrien entwickelt. Auch bei höherer Antastgeschwindigkeit und größerer Taststiftauslenkung bleiben die Antastkräfte des m&h IRP40.40-LF konstant niedrig – das schützt Ihre Werkstücke vor Beschädigungen.



### m&h IRT35.70

Positionsvariables Werkzeugmesssystem für Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren. Mit magnetischer Haltekraft fixiert kann es an unterschiedlichsten Positionen im Maschinenarbeitsraum eingesetzt werden (patentiert).



### m&h IRR91.50

Der bidirektionale Infrarot-Empfänger IRR91.50 ist in der Lage, mit zwei Tastsystemen simultan auf derselben Maschine zu kommunizieren. Er besitzt große Sende- und Empfangswinkel und kann für alle m&h Infrarot-Messtaster und Werkzeugmesssysteme eingesetzt werden.



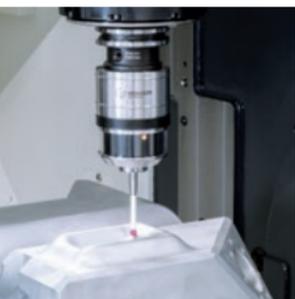
### m&h IRR91.40

Der Infrarot-Empfänger RR91.40 empfängt und sendet prozesssicher Mess- und Temperaturdaten. Er arbeitet mit allen m&h Infrarot-Messtastern und Infrarot-Werkzeugmesssystemen. Der Empfänger ist in der Lage mit zwei unterschiedlichen Tastsystemen auf derselben Maschine zu kommunizieren.



## m&h FUNK-MESSTASTERSYSTEME

- m&h Funk-Messtaster sind in 2 unterschiedlichen Frequenzbereichen verfügbar. Bewährte SCS Funkübertragung im 433 MHz Bereich.  
Sichere Funkübertragung durch MDR und AFS im 2.4 GHz Bereich
- ITE-Technologie (Intelligent Trigger Evaluation)



### m&h RWP20.50

Der neue modulare Funk-Messtaster ist weiterhin kompatibel zu bisherigen Geräten im 433MHz Frequenzbereich. Alternativ hierzu ist der m&h RWP20.50 auch mit der neuen Funk-Übertragungstechnik im Frequenzbereich von 2.4 – 2.4835GHz verfügbar.



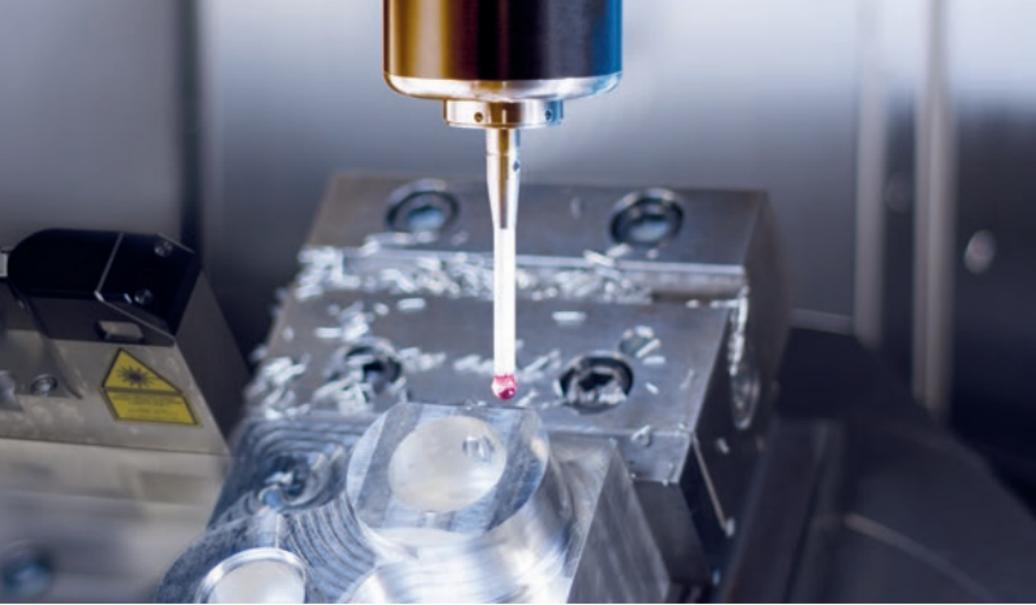
### m&h RWP20.50-TP mit Temperatursensor

Erfasst sowohl vor, als auch während der Bearbeitung, vollautomatisch die Werkstücktemperatur (patentiert). Dies ermöglicht die Steuerung von Fertigungsprozessen und die Anpassung von Bearbeitungsparametern während der Produktion.



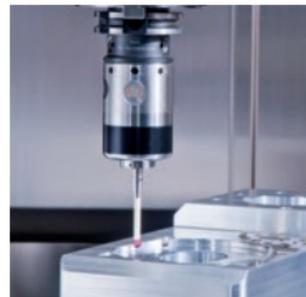
### m&h RWR95.50

Der kompakte Funk-Empfänger RWR95.50 kommuniziert mit m&h Funk-Messtastern im 2.4 GHz Bereich und lässt sich leicht im Maschinenraum montieren. Das Frequenzspreizverfahren sowie eine Mehrfachübertragung der Datensätze schaffen hohe Übertragungssicherheit und ermöglichen einen schnellen und störungsfreien Messablauf.



#### m&h RWP38.41

Kompakter, modularer Messtaster mit einstellbarer Antastkraft für den Einsatz auf Werkzeugmaschinen mit limitiertem Werkzeugdurchmesser und eingeschränkter Z-Achsenhöhe. Für komplexe Messaufgaben bestens geeignet.



#### m&h RWT35.50

Positionsvariables Werkzeugmesssystem mit Funk-Übertragung für große Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren. Mit magnetischer Haltekraft fixiert kann es an unterschiedlichsten Positionen im Maschinenarbeitsraum eingesetzt werden (patentiert).



#### m&h RWR95.40

Der kompakte Funk-Empfänger kommuniziert mit allen m&h Funk-Messtastern und lässt sich leicht im Maschinenraum montieren. Während der Einschaltdauer wird die Umgebung permanent auf Störsender geprüft (SCS).



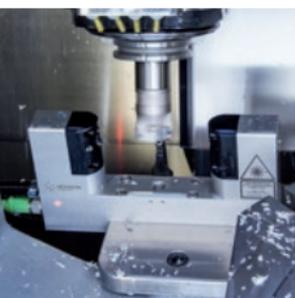
## m&h LASER-WERKZEUGMESSSYSTEME

- TCS-Technologie (True cutting Scan) - für höchste Präzision
- Werkzeugreinigung mit Lavaldüse durch Überschallgeschwindigkeit
- Optimaler Schutz der Optik durch pneumatische Shuttereinheit



### m&h LTS35.60

Premium Laser-Werkzeugmesssystem für die dynamische Werkzeugvermessung im High End Bereich. Die berührungslose Präzisionsmessung ermöglicht einen dynamischen Längen- und Durchmesser-Abgleich für nahezu jedes Werkzeug ab  $\varnothing$  0,008 mm.



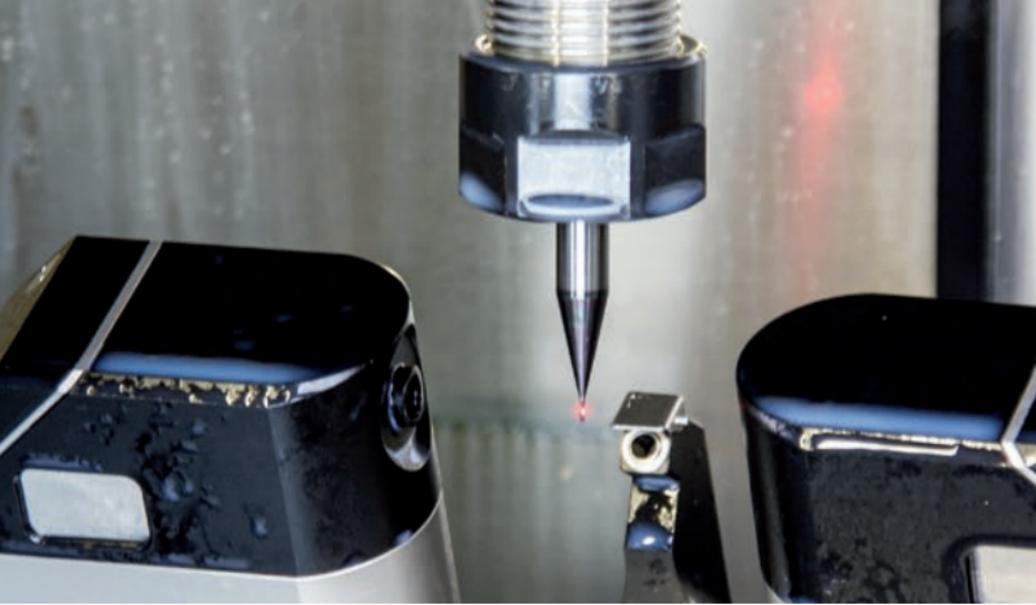
### m&h LTS35.65

Kostengünstiges Standard Laser-Werkzeugmesssystem für die alltäglichen Messaufgaben in der Werkzeugmaschine für Werkzeuge ab  $\varnothing$  0,030 mm. Integrierte m&h Reinigungsdüse sowie Sperrluft während des Messens verhindern Verschmutzung.



### m&h LTS35.65-23

Das Laser-Werkzeugmesssystem Compact ist für den Einsatz in Maschinen mit begrenztem Platzangebot für die Messung von besonders kleinen Werkzeugen konzipiert. Mit der Länge von 123 mm und einer Höhe von nur 66 mm findet das System Platz in jeder noch so kleinen Maschine.



### m&h LTS35.65-TC

Das Laser-Werkzeugmesssystem TC für die berührungslose Werkzeugmessung und zur Kontrolle von Werkzeugverschleiß und Werkzeugbruch. Durch das integrierte Werkzeugmesssystem lässt sich präzise die 3. Achse bestimmen. Dadurch ist eine schnelle Temperaturkompensation jederzeit durchführbar.



### m&h LTS35.66

Das Laser-Werkzeugmesssystem LTS35.66 zeichnet sich durch höchste Flexibilität beim Einbau und einer einfachen Inbetriebnahme aus. Verschiedene Montagehilfen unterstützen die Integration in die unterschiedlichsten Maschinentypen. Das kompakte, robuste System ist absolut tauchdicht nach IP68.



## m&h WERKZEUGMESSSYSTEME

- Schnelle m&h Messzyklen
- Kompakte Bauweise
- Robust und absolut tauchdicht
- Einfaches Ausrichten der Messfläche



### m&h TS35.20

Das Werkzeugmesssystem TS35.20 ist für den Einsatz in Fräs- und Bearbeitungszentren konzipiert und dient zur Ermittlung der Werkzeuggeometrien. Das Präzisionsmesswerk misst zuverlässig Werkzeuglänge und Werkzeuggraden, misst Einzelschneiden und erkennt Werkzeugbruch.



### m&h TS35.30

Das Werkzeugmesssystem TS35.30 ist für den Einsatz in Fräs- und Bearbeitungszentren konzipiert. Es ist geeignet für die Werkzeuglängenmessung und Werkzeugbruchererkennung von stehenden Werkzeugen.



### m&h RWT35.50

Positionsvariables Werkzeugmesssystem mit Funk-Übertragung für große Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren. Mit magnetischer Haltekraft fixiert kann es an unterschiedlichsten Positionen im Maschinenarbeitsraum eingesetzt werden (patentiert).



### m&h IRT35.70

Positionsvariables Werkzeugmesssystem für Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren. Mit magnetischer Haltekraft fixiert kann es an unterschiedlichsten Positionen im Maschinenarbeitsraum eingesetzt werden (patentiert).



## m&h PRODUKTIONS-MESSTASTER

### m&h PP41.00

Kompakt konstruierter Messtaster, der absolut kompatibel zu den am Markt vorhandenen Systemen ist. Für den Einsatz auf Werkzeug-Schleifmaschinen, Rundschleifmaschinen, Rundtaktmaschinen und bei Sondermessaufgaben.



## m&h MESS-SOFTWARE

Als Technologieführer beim Messen von Werkstücken und Werkzeugen auf der Werkzeugmaschine hat m&h bereits früh die Wichtigkeit von innovativen Softwarelösungen für leistungsfähiges Messen im Fertigungsprozess erkannt. Um den Anforderungen in der heutigen Produktion gerecht zu werden ist der Einsatz kostengünstiger, einfach zu bedienender und leistungsfähigen Lösungen notwendig.



### PC-DMIS NC

Mit PC-DMIS NC können Sie die Vorteile integrierter Messtastersysteme umfassend ausschöpfen. Sie haben die Möglichkeit, die Messtechnik an Bearbeitungsmaschinen fest in ihre modernen Fertigungs- und Qualitätssicherungssysteme einzubinden. PC-DMIS NC entwickelt Prüfprogramme in einer bedienungsfreundlichen Programmierumgebung. PC-DMIS NC verwendet PTB und NIST zertifizierte Algorithmen zum Auswerten von Messdaten.



### PC-DMIS NC Gage

Entwickelt für einfache, schnelle und sichere Anwendung von Messtastern, ohne Programmierkenntnisse oder spezielle Kenntnisse der Messtechnik beim Bediener vorauszusetzen. Die einzigartige „Teach-in-Methode“ im Handbetrieb ermöglicht eine im Dialog aufgebaute Vorgehensweise. Dieser Prozess führt unmittelbar zum gewünschten Ergebnis. Damit ist sowohl der Einrichtungsbetrieb der Maschine, ein manueller Messzyklus, wie auch ein automatisches Messen und Protokollieren kinderleicht.



m&h

3D FORM INSPECT-SOFTWARE

... das Original, seit 2002 führend am Markt!

Die bewährte Lösung für Ihren Erfolg – m&h 3D Form Inspect. Mit der Software können einfach und schnell Regelgeometrien sowie Formen an allen Seiten, mit allen Achsen direkt auf der Werkzeugmaschine gemessen und protokolliert werden. Das spart Zeit, gibt Sicherheit und erhöht die Qualität.

- Intuitive Handhabung und Erstellung komplexer Messaufgaben ohne vorherige Programmierkenntnisse
- Verlässliche Messergebnisse durch RTC – Real Time Calibration
- Einfache und sichere Kontrolle von Freiformflächen und Regelgeometrien auf 3- und 5-Achs Maschinen
- Ansatzlose Nachbearbeitung kritischer Flächen mittels Best-Fit – Einpassung an fertig bearbeiteten Werkstücken
- Optimale Aufteilung von Aufmaß an komplexen Schmiedeteilen oder Gusswerkstücken mittels Best-Fit – Einpassung

m&h

## 3D FORM INSPECT SOFTWARE

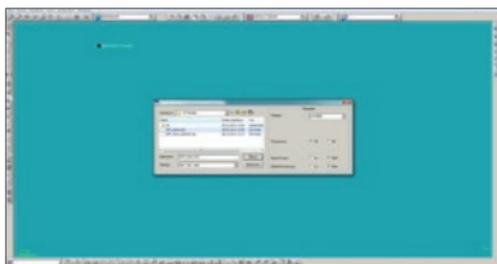
### EINFACHER GEHT'S NICHT

Das Messen und die Qualitätskontrolle auf der Werkzeugmaschine gewinnen im fortschrittlichen Fertigungsbetrieb zunehmend an Bedeutung. Die selbsterklärende Bedienoberfläche ermöglicht den Bedienern einer Werkzeugmaschine, einfach und schnell Regelgeometrien und Formen an allen Seiten und Achsen zu messen und zu protokollieren.

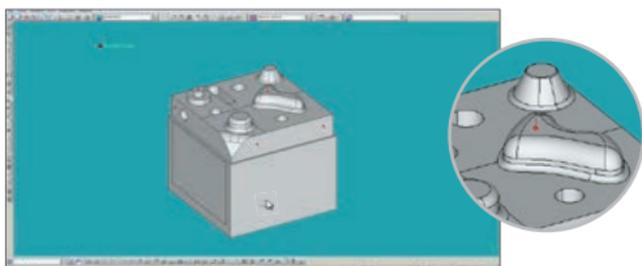


## WIE KOMME ICH ZUM GEWÜNSCHTEN ERGEBNIS ?

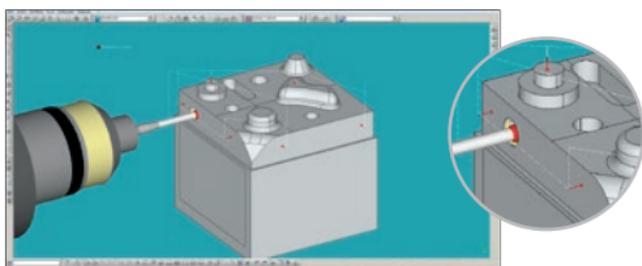
3D Form Inspect unterstützt ein breites Spektrum von CAD-Formaten und Maschinen-Postprozessoren.



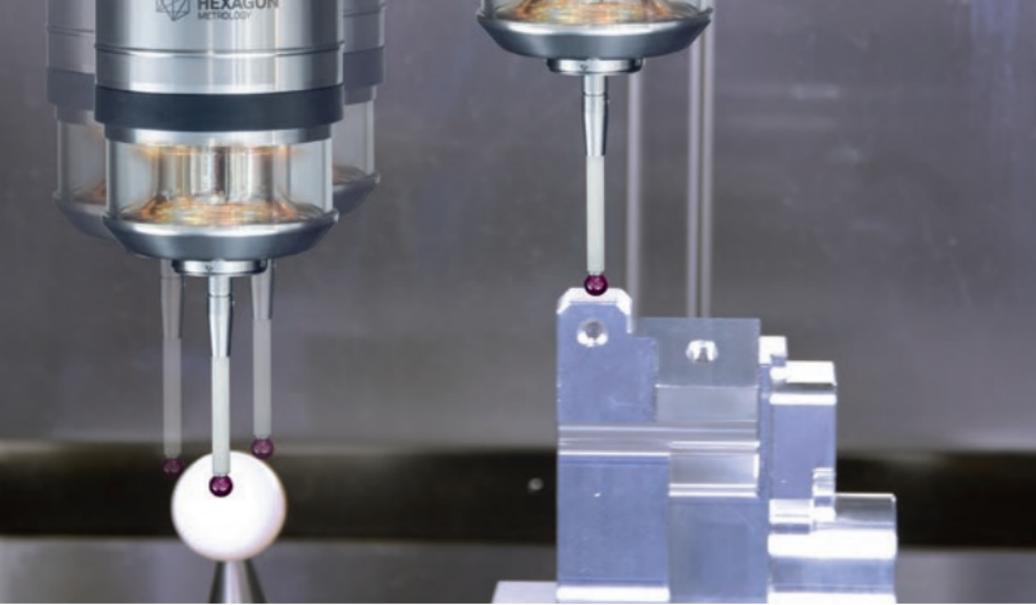
- › Werkstückdaten importieren



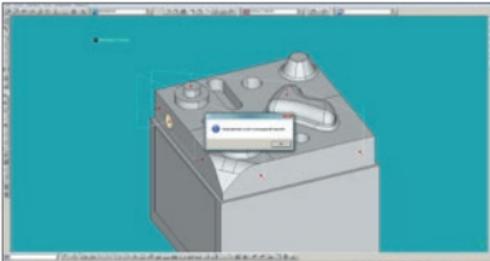
- › Messpunkte festlegen per Mausklick oder laden eines gespeicherten Messprogramms



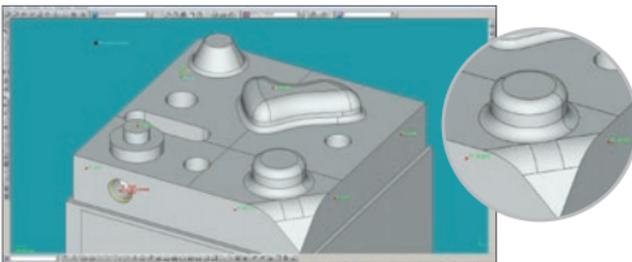
- › Kollisionskontrolle und Simulation des Messprogramms am Bildschirm, anschließend Übergabe an die CNC-Steuerung



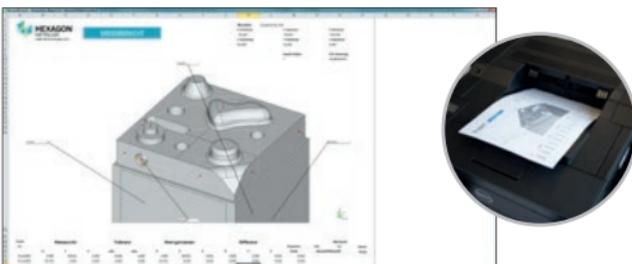
- › Vollautomatisch kalibrieren und messen auf der Maschine



- › Import der Messergebnisse



- › Auswertung der Messergebnisse, sofortige Nacharbeit ohne Zeitverlust möglich



- › Erstellen eines Messprotokolls und Dokumentation der realisierten Qualität

m&h

## 3D FORM INSPECT SOFTWARE RTC – REAL TIME CALIBRATION

m&h 3D Form Inspect bietet die Möglichkeit die Kalibrierstrategie in Abhängigkeit von der Produktion bzw. der Positioniergenauigkeit der Maschine und der erforderlichen Werkstücktoleranz an seine Anforderungen anzupassen.



### WAS BEDEUTET KALIBRIERSTRATEGIE ? WELCHE VORTEILE HABE ICH DABEI ?

Folgende Strategien stehen zur Verfügung:

#### HÖCHSTE PRÄZISION - PATENTIERT

Die patentierte Kalibrierstrategie „Höchste Präzision“ ist die wohl wichtigste Eigenschaft sowie Empfehlung von m&h. Hierbei werden nach jeder Achsbewegung die Antastvektoren an der Kalibrierkugel kalibriert. Dieses Verfahren ist durch m&h patentiert.

Es werden exakt die Punkte und Antastvektoren kalibriert welche auf dem 3D-Modell als Messpunkte gesetzt wurden. Messpunkte mit gleichen Antastvektoren werden nur für den Vektor kalibriert und dann verrechnet, das spart Zeit.

➤ Für hochpräzise Teile, bei denen alle Fehlerquellen so weit möglich eliminiert werden sollen.

#### WERKSTÜCKBEZOGEN

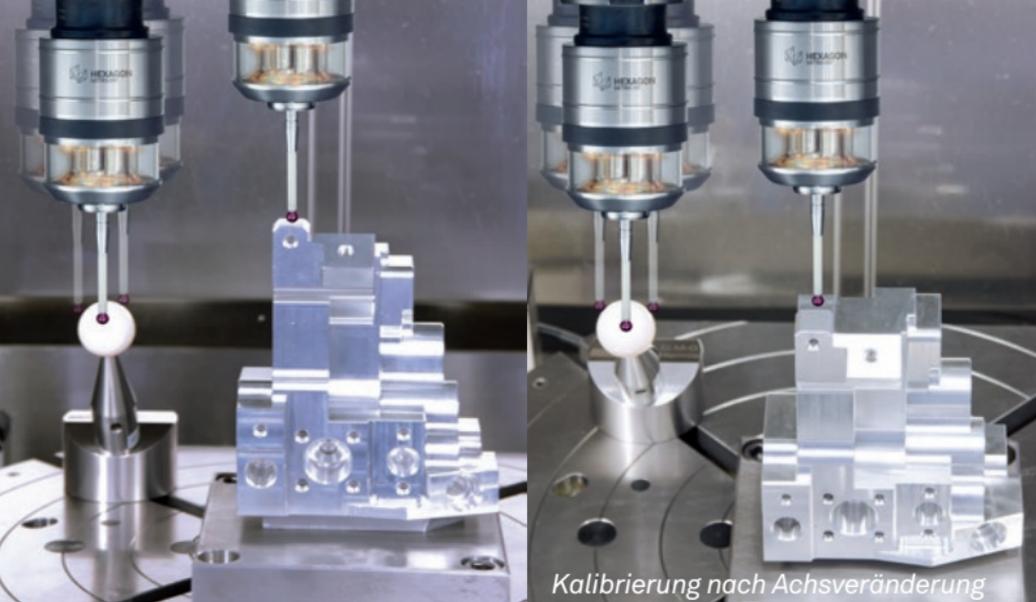
Es werden die Punkte und Antastvektoren kalibriert, welche auf dem 3D-Modell als Messpunkte gesetzt wurden. Auch die Vektoren für Messungen nach Achsbewegungen werden zu diesem Zeitpunkt aufgenommen. Anschließend wird das Werkstück gemessen.

➤ Die Kalibrierstrategie „Werkstückbezogen“ wird bei Serienproduktion oder Palettier-Systemen angewendet.

#### EINMALIG

Hierbei werden „einmalig“ 161 Kalibrierantastungen an der Kalibrierkugel aufgenommen. Diese Antastungen werden 3-Achsig aufgenommen.

➤ Die Kalibrierstrategie „Einmalig“ wird in den seltensten Fällen verwendet. Beispielsweise bei Teilen, welche über eine relativ große Toleranz verfügen.



## WELCHE UNSICHERHEITEN UND FEHLER ELIMINIERT RTC – REAL TIME CALIBRATION ?

- › Messfehler, die durch Einwechslungenauigkeit des Werkzeugkegels (SK/BAT) auftreten, werden eliminiert
- › Kinematische Veränderungen im Arbeitsraum werden erfasst und beim Messvorgang automatisch kompensiert
- › Thermische Verlagerungen im Arbeitsraum werden erkannt und in der Ergebnisauswertung berücksichtigt
- › Unterschiedliches Achsverhalten wie Schleppfehler werden erkannt und beim Messvorgang ausgeschlossen
- › Räumliche Schalt-/Vorlaufunterschiede eines Tasters werden durch die vektorielle Kalibrierung eliminiert

## 3D FORM INSPECT MIT PATENTIERTER KALIBRIERSTRATEGIE FÜR HÖCHSTE PRÄZISION

# m&h

## 3D FORM INSPECT SOFTWARE

### FUNKTIONEN, OPTIONEN UND ERWEITERUNGEN

Mit der Software m&h 3D Form Inspect messen Sie einfach und schnell Regelgeometrien und Formen an allen Seiten und mit allen Achsen direkt auf der Werkzeugmaschine. Das spart Zeit, gibt Sicherheit und erhöht die Qualität.

- Kontrolle von Freiformflächen
- Prüfen von Regelgeometrien wie Kegeln, Bohrungen, Zylindern, usw.
- Bestimmen von Winkellagen bei Flächen und Regelgeometrien
- Form- und Lagetoleranzen auswerten
- Unterstützung von Kreuzrastern

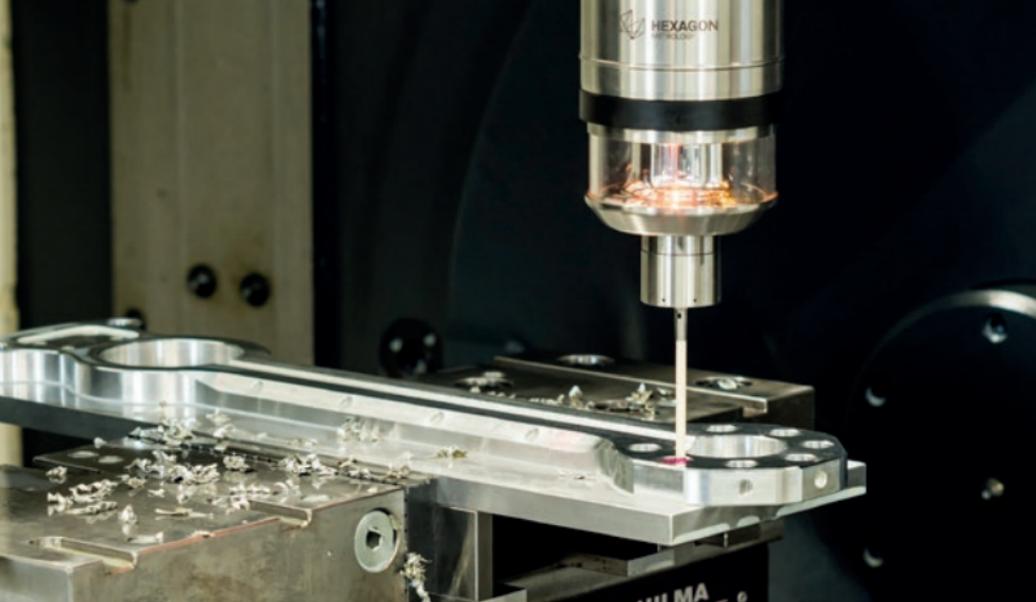
### VOLLSTÄNDIGE UNTERSTÜTZUNG

#### 4. UND 5. ACHSE (OPTION)

- Messen an allen Seiten des Werkstückes in Arbeitsposition, an Hinterschneidungen oder an schräg im Raum liegenden Geometrien
- Erfassen der Kinematikfehler der 4. und 5. Achse mittels Kalibrierkugel und Werkstück
- Ermittelte kinematische Abweichungen werden beim Messvorgang berücksichtigt

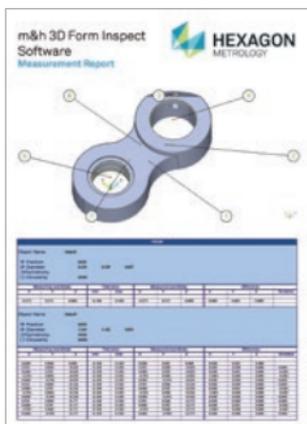
#### BEST-FIT FUNKTION (OPTION)

- Optimierung der Positions- und Lageabweichung durch Drehen und Verschieben des Werkstückes
- Verwendbar für schnelles Einpassen des Rohteils in beste Bearbeitungsposition
- Schnelles Wiederaufspannen von Formen bei notwendiger Nacharbeit, Lagebestimmung und Nullpunktdefinition nach dem Messen



## PROTOKOLLIEREN UND DOKUMENTIEREN

Anschauliche, verständliche Messprotokolle können in Excel, Word, OpenOffice, HTML oder PDF als auch in der CAD-Ansicht angezeigt werden. Für das komplette Werkstück oder für einzelne Messobjekte.



## ZUSÄTZLICHE GESTALTUNGSELEMENTE

Die Reportfunktion ermöglicht die Integration

- > des eigenen Firmennamens
- > des Werkstücknamens
- > der Serien- oder Zeichnungsnummer
- > der Aufspannungsnummer
- > der Maschinenbezeichnung
- > eines Zeitstempels

m&h

3D FORM INSPECT SOFTWARE

... das Original, seit 2002 führend am Markt!



Spart Zeit, gibt Sicherheit und erhöht die Qualität – darauf vertrauen seit vielen Jahren führende Unternehmen aus den Bereichen:

- Luft- und Raumfahrt
- Automobilindustrie
- Werkzeug- und Formenbau
- Maschinenbau
- Energieerzeugung
- Präzisionsindustrie
- Medizintechnik
- Haushaltsgeräteindustrie

3D Form Inspect hat sich am Markt durchgesetzt und bewährt, in großen, weltweit operierenden Unternehmen genauso wie in Kleinunternehmen.

Auf den folgenden Seiten finden Sie Auszüge aus einigen Case Studies zum Einsatz von unserer Messtastersysteme und der Software 3D Form Inspect bei unserern Kunden.

## m&h CASE STUDY

### Präzision direkt von der Maschine!



#### Auszug aus

Case Study Volkswagen, Braunschweig

... Es handelt sich bei den zu bearbeitenden Werkstücken um Bauteile, die über Stunden, bis hin zu mehreren Tagen, auf den Maschinen bearbeitet werden. Die in Braunschweig gefertigten Werkzeuge sind komplex und verfügen über bis zu 30 Schieber.

Da gibt es jede Menge kritischer Bereiche, wie eng tolerierte Schieberführungen und Passungen. „Die Angsthundertstel zum manuellen Tuschieren sind eine Seltenheit geworden“, beschreibt Dirk Strümpfler. „Ziel ist die Null-Frässtrategie, um die Gesamtfertigungszeit zu kürzen. Das geht nur mit der direkten Messung auf der Maschine.“ „Jetzt wird erst abgespannt, wenn wir wissen, dass das Werkstück stimmt“ kommentiert Dirk Strümpfler. „Die Ergebnisse haben wir im Benchmark mit Messmaschinen gegengeprüft. Wir können sicher sein, dass die Qualität der Werkstücke nachweislich und verlässlich stimmt“ beschreibt Oliver Schütze die Erfahrungen bei Volkswagen.



Das Messen mit 3D Form Inspect hat einen Qualitätssprung im Werkzeugbau gebracht.“

Oliver Schütze (li) und Dirk Strümpfler von VW

m&h

3D FORM INSPECT SOFTWARE

**Weltweit zufriedene Kunden**

Volkswagen AG | RUAG Aerospace, CH

Hofmann, Lichtenfels | M.C.S. Facchetti S.r.l., IT

Geberit Mapress GmbH | MTU-München

H&H Machines Pty. Ltd., Australia

Daimler AG, Sindelfingen | Rapp, Bruchsal

Glaroform, CH | SM3D, Chateau Gonthier, FR

Pfaff, Röthenbach | Caterpillar Inc., USA

Rejlek, GmbH | Chastagnere, La Ferte Bernard, FR

Daimler AG, Untertürkheim | quattro-form, Ettenheim

AUDI AG, Ingolstadt | Rolls Royce, Derby, UK

Meik, Lindlar | ACTech GmbH, Freiberg

IWC, Schaffhausen | Messier Dowty, Ajax Canada

Andreas Stihl AG & Co. Kg | AKO, Sinsheim

Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten

Lehmann, Neustadt | Deharde Maschinenbau

EDAG, Fulda | Atlas Copco Airpower, Wilrijk, BE

Herriegel, Neckarsulm | Schaeffler KG, Schweinfurt

# m&h

## CASE STUDY

### Durchstarten in Serie mit 3D Form Inspect!



*Auszug aus*  
Case Study RUAG Aerospace

... die vielen Messfunktionen und die problemlose Funktion mit vielen Steuerungstypen auf unterschiedlichsten Maschinen machen die Software 3D Form Inspect nicht nur zu einer zukunftssicheren Investition, sondern auch zu einem unentbehrlichen Werkzeug in jeder modernen Werkstatt. Hinzu kommt die unmittelbare Unterstützung durch die Applikationsingenieure von m&h, die den Kunden mit Rat und Tat zur Seite stehen und auch vor Ort kommen. Installationen und Einweisungen erfolgen immer am realen Werkstück in den Werkstätten der Anwender.

„Das alles ist auch Neuland für uns und wir sind dem Ganzen entsprechend skeptisch begegnet,“ berichtet Markus Graber. „Die Anwendung ist einfach, das System selbst ist einfach.“ Das will etwas heißen bei den vielfältigen Anforderungen mit über 1000 Antastungen an einem Werkstück.

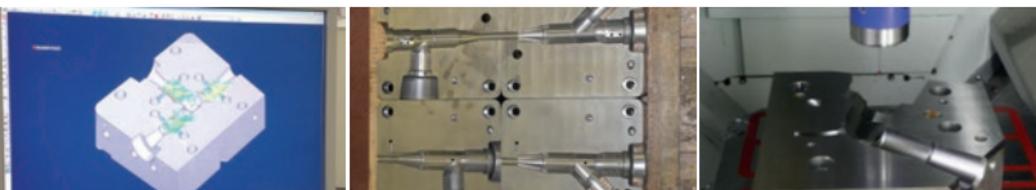


Es gibt einfach viel mehr  
Sicherheit in der Produktion  
und es macht sich bezahlt.“

Berichtet Markus Graber

## m&h CASE STUDY

### Wirtschaftliche Qualität für alle!



#### Auszug aus Case Study Geberit

... Geberit ist europäischer Marktführer in der Sanitärtechnik und allseits bekannt mit ihren Spülkästen und Betätigungsplatten. In drei verschiedenen Werken werden Gesenke für die Metallumformung, Formen für den Bereich Sanitärsysteme (z.B. Spülkästen, Ventile etc.) oder Werkzeuge für die Produktion von Formstücken für Rohrleitungssysteme aber auch für Betätigungsplatten gefertigt.

„Das Messen mit m&h spart enorm viel Zeit“, sagt Daniel Wilhelm, der Leiter der AV im Werkzeugbau von Geberit. „Früher haben wir gefräst, erodiert, von Hand vermessen; oftmals mit speziell angefertigten Messmitteln. In 50% aller Fälle mussten wir anschließend noch einmal auf die Maschine. Dagegen sparen wir heutzutage bis zu 3 Tage pro Kavität ein!“



Diese Software amortisiert  
sich in sehr kurzer Zeit.“

Jürg Huber ist überzeugt.

# m&h

## CASE STUDY

### Das Hin und Her ausmerzen!



*Auszug aus*  
Case Study Hofmann Lichtenfels

... „Wir wollten das Hin und Her in der Werkstatt ausmerzen,“ begründet Günter Hofmann seine damalige Kaufentscheidung für die Messtaster und die Software 3D Form Inspect von m&h. Seitdem werden bei Hofmann die Werkstücke direkt in der Maschine gemessen.

Werner Mäusbacher, Gruppenleiter Fräsen bei Hofmann, sagt: „Unser Ziel ist es, nicht zu tuschieren, weil die maschinell gefertigte Qualität viel besser ist.“ Diese engen Toleranzen sind nur durch Messen auf der Maschine erreichbar. „Gute Trennungen, die lange halten, erreicht man fast nur mit Fertigfräsen.“

„Man kann sofort und in gleicher Aufspannung nacharbeiten, wenn es mal um 2 Hundertstel nicht passt“, bestätigt Werner Mäusbacher. „Effektiver geht es gar nicht.“



“ Das Messen auf der Maschine gehört heute dazu und ist eminent wichtig.“

Sagt Günter Hofmann abschließend:

m&h

3D FORM INSPECT SOFTWARE

**Weltweit zufriedene Kunden**

K&M, Lüdenscheid | Krones AG, Neutraubling

ZF Sachs, Bielefeld | Präwema, Eschwege

Hofmann & Engel | PSA Peugeot-Citroen, FR

Kostal, Lüdenscheid | Siemens, Mülheim

Metzeler GmbH & Co. KG, Rankweil | Dätwyler, CH

Engesser, Geisingen | Federal Mogul, Nürnberg

FKT Formenbau und Kunststofftechnik GmbH

Müller Production SA, CH | Laro NC-Technik

Dedienne Sonté, Montpellier, FR | Gewiss S.p.A., IT

Formentechnik, Bayreuth | Marle Maurice, FR

Siemens, Bad Neustadt | Bueschl GmbH, Schwaig

Lauer Harz, Lüdenscheid | Hack Formenbau

C.M. s.n.c di Menegazzi, IT | Probst&Hunziker, CH

GWS Werkzeug und Sonderfertigung, Elsterberg

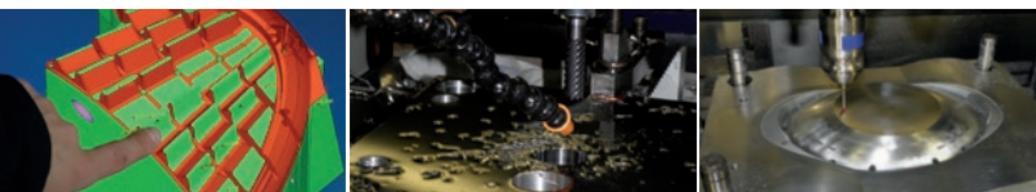
Maier Formenbau, Bissingen | ThyssenKrupp, CH

Präzisions Werkzeug & Formenbau Havlat

Wiener Linien GmbH & Co KG | Inglass S.r.l., IT

## m&h CASE STUDY

### Gratfrei beim ersten Schuss!



*Auszug aus*  
Case Study Vorwerk

... Mit Messtastern und 3D Form Inspect Software von m&h prüft der Formenbau bei Vorwerk Formeinsätze und Schieber noch in der Aufspannung auf den Werkzeugmaschinen. Eine so gefertigte Form mit zwei mal zehn Schiebern war beim ersten Schuss gratfrei und erhielt beim ersten Abmattern bereits die Serienfreigabe.

„Im Formenbau haben wir erst durch das Messen der Konturen auf den Maschinen die Möglichkeit erhalten, frühzeitig zu reagieren. Das ist nicht nur bei Neuwerkzeugen wichtig, sondern auch bei Ersatzteilen und Reparaturen.“ Viele Kunststoffe, die Vorwerk verarbeitet, sind sehr abrasiv, weil sie hohe Faseranteile aufweisen, um langlebig zu sein. Umso wichtiger sind gleichbleibende Passgenauigkeit und Konturtreue der Formeinsätze, da sie im Leben einer Form immer wieder erneuert werden. Wir fräsen jetzt auf Null und unsere Tuschierflächen sehen völlig anders aus“, berichtet Marc Alexander Popov.



“ Das Tuschieren wurde  
um 70 – 80 % reduziert.“

Freut sich Dipl.-Ing. Marc Alexander Popov

## m&h CASE STUDY

### Messen für den Durchblick!



#### Auszug aus

Case Study Cosmac S. r. l.

... Ein italienischer Hersteller für Spritzgießformen sorgt mit dem Messen seiner Werkstücke noch in den Bearbeitungsmaschinen für Durchblick in seiner Fertigung. Dabei kommen deutsche Messtaster und Software von m&h auf japanischen Werkzeugmaschinen zum Einsatz. Messen auf der Werkzeugmaschine ist zwischenzeitlich Stand der Technik, weil es Zeit spart und sofortige maschinelle Nacharbeit noch in der gleichen Aufspannung ermöglicht.

Alles in allem gibt es im Bereich der spanenden Fertigung bei Cosmac nun keine Überraschungen und keine Unsicherheiten mehr, die den Liefertermin hinausschieben. Die Fertigungszeit ist zu Beginn des Auftrags klar und kann eingehalten werden. „Unproduktives Bearbeiten haben wir komplett eliminiert,“ freut sich Alessandro Maccagnan.



Die Kunden akzeptieren die m&h Protokolle, was uns die Arbeit wesentlich erleichtert.“

Bestätigen Stefano (li.) und Alessandro Maccagnan

## KUNDENSERVICE WELTWEIT

### m&h - Part of Hexagon Metrology

Weltweit installieren unsere Anwendungstechniker Messtastersysteme und Softwarelösungen. Haben Sie Fragen zu den Produkten, oder brauchen Sie Anwendungshilfe auf Ihrer Werkzeugmaschine? Wir werden mit Rat und Tat zur Seite stehen, bis Ihr Problem behoben ist. Wir bieten Schulungen, um Ihren Maschinenbedienern Sicherheit im Umgang mit unseren Produkten zu geben. Unser schneller Reparatur- / Austauschservice für defekte Messtastersysteme vermeidet Ausfallzeit. Dazu bietet das weltweite Vertriebs- und Servicenetzwerk von Hexagon Metrology qualifizierte Beratung und gezielten Service vor Ort – schnell und effektiv.

- Servicetechniker
- Technischer Support
- Schulungen und Demo
- Reparatur- und Austausch-Service
- Ersatzteile



Mehr als 70 Precision Center weltweit für ihren Support

# m&h

## WORKSHOPS UND TRAININGS

### Democenter Waldburg



m&h bietet Ihnen ein breites Spektrum an Schulungen, Workshops und Demos für Neueinsteiger sowie erfahrene Maschinenbediener. Diese sind so konzipiert, dass Ihre Mitarbeiter die optimale Leistung in Ihrer Produktion erzielen können. Zielgruppenorientiert und praxisnah in Kleingruppen direkt an der Werkzeugmaschine.

In unserem neuen Training- und Democenter in Waldburg bieten wir Ihnen ein optimal ausgestattetes Schulungsumfeld. Unsere Trainer sind bestens geschult und verstehen ihre Anwendungen dank jahrelanger Erfahrung.

Ihre Mitarbeiter können außerhalb der täglichen Arbeitsumgebung besonders konzentriert und nachhaltig geschult werden. Sollte eine Schulung direkt an Ihren Maschinen vor Ort nötig sein, so kann auch diese durch unsere Trainer realisiert werden.

Nutzen Sie die Möglichkeit Ihrer Werkzeugmaschine. Durch bessere Werkstück- und Werkzeugkontrolle erreichen Sie schnell und präzise höchste Produktivität – gerne unterstützen wir Sie dabei.



In unserem Training- und Democenter bieten wir Ihnen:

- Regelmäßige kostenlose Workshops für Endkunden (1-tägig)
- Umfassendes Trainingsangebot für die Nutzung und Bedienung von m&h Messtastern, Werkzeugmesssystemen und Softwarelösungen
- Auf Sie angepasste Demonstration anhand Ihren eigenen Anwendungen, beispielsweise mit unserer Premium Messsoftware 3D Form Inspect

Alle Schulungen und Demonstrationen sind für Kleingruppen oder für Einzelpersonen buchbar, alternativ dazu bieten wir auch Schulungen bei Ihnen vor Ort an.

Für Beratung und Anmeldungen, wenden Sie sich bitte an:  
[training.mh@hexagonmetrology.com](mailto:training.mh@hexagonmetrology.com)

m&h  
KOSTENLOSE WORKSHOPS  
Democenter Waldburg



## WORKSHOP MESSEN IN DER WERKZEUGMASCHINE

Werkstück- und Werkzeugmessung mit Messtastersystemen von m&h. Grundkurs für Heidenhain- und Siemens-Steuerungen / 1-tägig

**Themen:**

Übersicht Messtaster- und Werkzeugmesssysteme | Korrekte Handhabung und Kalibrierung | Anwendungsorientierte Messfunktionen | Einbindung in den Arbeitsprozess

## WORKSHOP 3D FORM INSPECT <sup>BASIC</sup>

In wenigen Schritten zum perfekten Messergebnis mit 3D Form Inspect von m&h. Grundkurs für Heidenhain- und Siemens-Steuerungen / 1-tägig

**Themen:**

Richtig Kalibrieren | Messpunkte festlegen | Kollisionskontrolle am Bildschirm | Erstellen des Messprogramms mit automatischer Übergabe an die CNC-Steuerung | Auswertung der Messergebnisse

## WORKSHOP 3D FORM INSPECT <sup>ADVANCED</sup>

Messen und fertig bearbeiten mit 3D Form Inspect von m&h. Aufbaukurs für Heidenhain- und Siemens-Steuerungen / 1-tägig

**Themen:**

Richtig Kalibrieren | Messen auf 5-Achs Maschinen | Best Fit - die Möglichkeiten nutzen | Auswertung der Messergebnisse | Demo von spezifischen Messaufgaben



## OPTIMIERTE WERKSTÜCK- UND WERKZEUGKONTROLLE DURCH **GESCHULTE, MOTIVIERTE MITARBEITER**

Know-how in der Fertigungsmesstechnik steht für gleichbleibende Qualität und Produktivität. Profitieren Sie von unserem umfassenden Wissen im Bereich des Messens in der Werkzeugmaschine und vermeiden Sie unnötigen Maschinen-Stillstand oder Ausschuss.

Lernen Sie das volle Potential ihres m&h Produkts kennen. Unsere Experten freuen sich, Ihnen ausführlich die Einzelheiten unserer Produkte näher zu bringen und Ihnen neue Möglichkeiten aufzuzeigen.

## UNSER KNOW-HOW FÜR IHRE QUALITÄT UND PRODUKTIVITÄT



## **HEXAGON** METROLOGY

Hexagon Metrology bietet ein umfassendes Angebot an Produkten und Dienstleistungen für alle Anwendungen der industriellen Messtechnik in Branchen wie Fahrzeugbau, Luft- und Raumfahrt, Energie und Medizintechnik. Wir bieten unseren Kunden während des gesamten Lebenszyklus ihrer Produkte aussagekräftige Messinformationen: von der Entwicklung über das Design bis hin zu Fertigung, Montage und Endkontrolle.

Mit mehr als 20 Produktionsstätten und 70 Precision Centers für Dienstleistungen und Produktvorführungen sowie einem Netzwerk von über 100 Vertriebspartnern auf fünf Kontinenten verschaffen wir unseren Kunden volle Kontrolle über ihre Herstellungsprozesse. Das erhöht die Qualität ihrer Produkte und die Effizienz an ihren Fertigungsstandorten auf der ganzen Welt.

### **m&h – Part of Hexagon Metrology**

**Mehr als 70 Precision Center weltweit für Ihren Support.**

#### **m&h Inprocess Messtechnik GmbH**

Am Langholz 11 | D-88289 Waldburg | Germany

Tel: +49(0)7529 97 33 0 | Fax: +49(0)7529 97 33 7  
sales.mh@hexagonmetrology.com

[www.mh-inprocess.com](http://www.mh-inprocess.com)

[www.hexagonmetrology.com](http://www.hexagonmetrology.com)