

Konstante Temperatur ist Pflicht Ohne Messraum keine Präzision

Das Messen von Geometrieelementen mit höchster Genauigkeit ist alles andere als trivial, da Körper mit der Umgebungstemperatur wachsen oder schrumpfen. In der Technik wurde daher festgelegt, dass beim Messen eine Temperatur von 21 Grad Celsius als Maßbezugstemperatur vorherrschen muss, um die Ist-Maße von Teilen präzise zu ermitteln. Zur Produktion hochpräziser Komponenten ist daher der Unterhalt eines Messraumes Pflicht, was für das Unternehmen Diebold schon lange Standard ist, um die Qualität seiner Spann- und Messmittel sowie Frässpindeln sicherzustellen.

Wer hat nicht schon einmal vergeblich versucht, die eine oder andere Werkzeugaufnahme in die Werkzeugspindel oder den Werkzeugrevolver einzuspannen? Selbst wenn sie sich scheinbar problemlos handhaben lassen, zeigen maßlich unkorrekt gefertigte Präzisionswerkzeuge negative Auffälligkeiten bezüglich Werkzeugstandzeiten oder den erzielbaren Werkstückoberflächen. Es ist klar festzustellen, dass teure Werkzeugmaschinen einen Teil ihrer Fähigkeiten einbüßen, wenn „günstige“ Werkzeughalter zum Einsatz kommen, die nicht durchgehend der Norm entsprechen.

Das Einhalten der vorgegebenen Maße der verschiedenen Normen für Präzisionswerkzeuge ist auf den ersten Blick kein Problem. Sobald sich der Betrachter jedoch tiefer mit der Materie beschäftigt, stellt er fest, dass diesbezüglich jede Menge Hürden zu nehmen sind. Dies beginnt mit dem Vorhalten spezieller Messmittel, geht über die Anschaffung hochgenauer Messmaschinen und gipfelt in deren Un-

terbringung in einem Messraum, da nur ein Messraum garantiert, dass ein gemessenes Maß wirklich den Wert hat, der ermittelt wurde.

Der Gütegrad entscheidet

Messraum ist jedoch nicht gleich Messraum. Auch hier gibt es Unterschiede in deren Ausführung. Man spricht hier von Gütegraden. Dieser beginnt bei 5 und endet bei 1, wobei die kleinste Zahl den besten Messraum kennzeichnet. Wer sich dafür interessiert, sei auf die VDI/VDW 2627 verwiesen, einem Leitfaden zur Planung, Erstellung sowie dem Betrieb von Messräumen.

Um die besonders hohe Qualität seiner Spindeln, Messgeräte und Präzisionsspannzeuge sicherzustellen, hatte das Unternehmen Diebold schon seit dem Jahr 2000 einen hochwertigen Messraum der Güteklasse 3 im Einsatz. Dieser hat dazu geführt, dass Diebold-Produkte



Nicht zuletzt die Komponenten für Maschinenspindeln rufen nach einem Messraum. Das hat Diebold schon lange erkannt. Die in Jungingen produzierten Spindeln gehören daher seit vielen Jahren zum Edelsten, was am Markt zu haben ist.

einen Sprung nach Vorne machten, da seither noch präziser die Ist-Maße der Teile festgestellt werden können. Dies erlaubt die Kombination von Teilen mit bestimmten Ist-Maßen, um Produkte herzustellen, die sich am Maximum der Möglichkeiten orientieren. So wurde es möglich, beispielsweise Spannmittel mit einem Rundlauf von unter drei Mikrometern auf den Markt zu bringen.

Neue Messraumaufbauten mit entsprechender Klimatisierung machen es möglich, noch genauer zu messen. Deshalb wurde bei Diebold jetzt in einen Messraum der Güteklasse 2 investiert bei dem die vorhandene Kühl- und Lüftungstechnik komplett erneuert wurde. In einem Messraum der Güteklasse 2 darf pro Meter lediglich eine Temperaturabweichung von $\pm 0,2$ Kelvin vorherrschen. Diese erlaubte Abweichung gilt nicht nur für die Ebene, sondern für das gesamte im Messraum befindliche Luftvolumen. Damit die Bezugstemperatur an jeder Stelle des Messraums präzise eingehalten wird, müssen Temperaturfühler wohlüberlegt angeordnet, der Luftaustausch präzise geregelt und Frischluft exakt passend erwärmt oder abgekühlt werden.

Um Hightech-Komponenten der höchsten Genauigkeitsstufe dokumentieren zu können ist ein Messraum der Güte-



Für die Fertigung seiner hochpräzisen Maschinenspindeln sowie Spann- und Messzeuge hat das Unternehmen Diebold einen Messraum der Güteklasse 2 installiert.



Ein aktives Klimasystem sorgt dafür, dass im Messraum an jeder beliebigen Stelle garantiert die eingestellte Temperatur mit einer Abweichung von lediglich $\pm 0,2$ Kelvin konstant eingehalten wird.



Aus der Decke strömt die temperierte Luft in passender Geschwindigkeit und wird dort auch wieder abgesaugt.

klasse 2 unabdingbare Voraussetzung. Die Klimaanlage muss beispielsweise in der Lage sein, im Sommer die Luft abzukühlen und im Winter zu erwärmen. Dies muss so feinfühlig erfolgen, dass die im Messraum eingeblasene Luft das dort herrschende Temperaturfeld nicht negativ beeinträchtigt.

Dies geschieht durch einen geschlossenen Wasserkreislauf, von dem die Wärme per Wärmetauscher auf die Luft übertragen wird. Hat die Luft die passende Temperatur, so muss diese auf sanfte Weise in den Raum geleitet werden. Die dazu nötigen Gebläse sind daher so zu regeln, dass die Luft ohne merkliche Luftströmung von der Decke auf deren gesamten Fläche in den Messraum geleitet wird. Ebenso feinfühlig muss die verbrauchte Luft durch die Decke abgesaugt werden.

Dieser Prozess muss derart erfolgen, dass die Körperwärme des Personals sowie die Abwärme elektrischer Messmaschinenkomponenten erkannt und ausgeglichen werden.

Großzügiger Luftaustausch

Trotz des engen einzuhaltenden Temperaturfensters werden im Fall des Messraums von Diebold 200 cbm Luft pro Stunde umgewälzt. Dies bedeutet, dass der Rauminhalt 1,5 Mal pro Stunde erneuert wird. Damit bei diesem Vorgang keine unnötigen Luftwirbel oder Temperaturnester den fein abgestimmten Luftaustauschprozess stören, beziehungsweise die Klimaanlage-Regelung aus dem Tritt bringen, wurde darauf geachtet, die

Inneneinrichtung nicht auf den Boden zu stellen, damit die Luft ungestört am Boden entlangströmen kann.

Natürlich gehört in einen hochwertigen Messraum eine ebenso hochwertige Messmaschine. Wegen des breiten Spektrums hochgenauer Produkte wurden bei Diebold gleich zwei Exemplare des Modells »PMM C« von Leitz installiert. Diese Messmaschinen gehören zum Edelsten, was der Markt bietet. Sie sind per Luftlager vom Boden abgekoppelt, sodass keinerlei Körperschall von Maschinen und Anlagen aus der Fertigung die Messung beeinträchtigen können. Die Leitz-Maschinen werden so in die Lage versetzt, ihre hohe Messgenauigkeit von 0,4 Mikrometer auszureizen. Für den Betrachter ist es allerdings ungewöhnlich zu beobachten, wie die CNC-gesteuerten Maschinen beim Messvorgang sich leicht hin- und herneigen.

Seitdem das Unternehmen Diebold einen Messraum der Güteklasse 2 betreibt, konnte ein Quantensprung bezüglich des Messens hochgenauer Teile beobachtet werden. Die Messergebnisse sind nun viel konstanter, was die problemlose Fertigung von Produkten erlaubt, deren Toleranzen im Tausendstellmillimeterbereich liegen. In Deutschland gibt es nur ganz wenige Firmen, die sich einen Messraum der Güteklasse 2 leisten. Im Bereich der Spindelfertigung ist das Unternehmen Diebold nach eigener Aussage europaweit sogar das einzige Unternehmen, das mit einem Klasse 2-Messraum aufwarten kann. Es hat eben seinen Grund, warum Diebold-Produkte für immer mehr Anwender zur Nummer 1 werden.



Zwei mittels Luftlager vom Boden entkoppelte Leitz PMM C-Messmaschinen sorgen dafür, dass Teile mit maximaler Präzision vermessen werden.



hsk.com