

## MESSUNG VON WERKSTÜCKEN IN ZWEI ODER DREI DIMENSIONEN

**Projektionsfehler vermeiden**

**Die Prüfzeichnungen von Werkstücken enthalten überwiegend zweidimensionale Maßdefinitionen, was oft zu dem Schluss führt, die Messaufgabe könne mit 2D-Koordinatenmesstechnik gelöst werden. Dies erfordert jedoch eine exakte mechanische Ausrichtung der meist dreidimensionalen Werkstücke. Andernfalls sind erhebliche Messabweichungen kaum vermeidbar. Alternativ kann 3D-Koordinatenmesstechnik eingesetzt werden.**

Die Möglichkeiten der maßlichen Erfassung eines Werkstücks in der Koordinatenmesstechnik sind vielfältig. Messaufgabe und Koordinatenmessgerät sollten gut aufeinander abgestimmt sein (Bild 1). Die einfachste Art der Messung findet entsprechend den 2D-Ansichten der Zeichnungen statt. Hierbei liegen alle Maße in projizierter Form oder in Schnittebenen vor. Längenmaße sind oft eindimensional, Durchmesser oder Winkel zweidimensional definiert. Daher scheint eine einfache Messung mit einem 2D-Koordinatenmessgerät auf den ersten Blick ausreichend und sinnvoll.

Für sehr flache Messobjekte wie Leiterplatten, Profilschnitte und 2D-Stanzteile trifft dies auch zu. An komplexeren dreidimensionalen Formen, zum Beispiel an Stanzbiegeteilen, lassen sich auf diese Weise nur die Maße messen, die physikalisch tatsächlich in einer Ebene liegen. Alle Maße auf unterschiedlichen Höhen werden automatisch in die Auflageebene projiziert.

Um das Werkstück entsprechend der Ansicht oder dem Schnitt exakt messen zu können, muss der Anwender sicherstellen, dass das Messobjekt manuell präzise nach dieser Ebene auf dem Messgerät ausgerichtet wird, da sonst nicht zu vernachlässigende Projektionsfehler auftreten (Bild 2).

Der Vorteil des einfachen Messens wird mit verfälschten Messergebnissen erkaufte.

Sollen in verschiedenen Schnitten 2D-Maße bestimmt werden, handelt es sich in Wirklichkeit um eine 3D-Messaufgabe. Auch Umspannen stellt keine Lösung dar, denn durch das Bewegen des Werkstücks während der Messung gehen die aufgebauten Bezüge verloren, und Maße, die sich auf einen Bezug in der anderen Aufspannlage beziehen, werden falsch gemessen.

Grundsätzlich muss berücksichtigt werden, dass eine Zeichnungsansicht stets auf einem Werkstückkoordinatensystem basiert, welches sich aus den in der Zeichnung vermerkten Bezügen aufbaut. Eine dreidimensionale mathematische Ausrichtung ist jedoch auf einem 2D-Koordinatenmessgerät nicht möglich.

**2D-Messaufgaben**

Bei Messaufgaben, die mit 2D-Messtechnik gemessen werden, liegt das Werkstück eben auf dem Messtisch und bietet die Möglichkeit einer schnellen optischen Messung. Zum Beispiel bei Leiterplatten können dem Lochbild direkt die Prüfmaße wie Durchmesser und Positionen der Bohrungen entnommen werden.

Bei 2D-Messgeräten wie dem QuickInspect MT oder dem FlatScope, Werth Messtechnik, Gießen, wird die Werkstückgeometrie in der patentierten Betriebsart „Raster-scanning“ mit hoher Geschwindigkeit komplett und genau erfasst, in einem Bild dargestellt und ausgewertet. Auch die Maße an Abschnitten von Kunststoff- oder Aluminiumprofilen, wie zum Beispiel für Fensterrahmen oder Kfz-Bauteile, werden auf der Schnittfläche zweidimensional gemessen. Achtet der Anwender auf die passenden Rahmenbedingungen, wie einen rechteck-



**Bild 1.** Mit diesem 2D-Messgerät werden auch große Werkstücke „im Bild“ gemessen.

