

Aus der Praxis

Kennen Sie den korrekten Kalibrierzustand Ihres Schichtdickenmessgerätes?



Abb. 1: Sonden müssen stets richtig kalibriert werden

Taktile Schichtdickenmessgeräte werden in einer Vielzahl von unterschiedlichsten Applikationen eingesetzt. Aber egal ob dünne galvanische Überzüge, Autolacke oder dicke Korrosionsschutzschichten gemessen werden, meist sind qualitätsrelevante Messungen gefordert, denn sie dienen dem Nachweis der Einhaltung von vorgegebenen Toleranzen gegenüber dem Kunden. Analog muss die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Messgeräten gewährleistet werden, z.B. im Vergleich der Messungen zwischen Lieferant und Abnehmer. Das erfordert die Bestimmung der Unsicherheit der durchgeführten Messung entsprechend des ISO/IEC Guide 98-3 und damit als ersten Schritt die Ermittlung des aktuellen Kalibrierzustandes der Sonde. Nicht jeder praktische Anwender kann diese Bestimmung problemlos korrekt durchführen.

Deshalb bieten unsere Messgeräte einfache und praktische Hilfsmittel zur Realisierung dieser Aufgabe an. Der Kalibrierzustand einer Sonde kann mit Hilfe von Referenznormalen bestimmt werden. Das ist meist eine vermessene Folie mit Schichtdicken- und Unsicherheitsangabe. Wie erfolgt nun die Überprüfung? Nach Aktivierung der Funktion „Überprüfung Kalibrierung“ im Menü „Kalibrierung“ werden Schichtdickenwert und Unsicherheit des Referenznormal eingegeben (s. Abb. 2) und dann mehrere Messungen

darauf durchgeführt. Fertig! Das Messgerät zeigt anschließend an, ob die ermittelte Schichtdicke im Rahmen der Messunsicherheit mit dem Referenzwert übereinstimmt oder eine Justierung empfohlen wird. Neben weiteren Informationen wird die ermittelte Messunsicherheit angezeigt, die den momentanen Kalibrierzustand des Systems repräsentiert (s. Abb. 3). Diese Geräteunsicherheit ist eine erforderliche Komponente, wenn für die folgenden Messungen die Gesamtunsicherheit bestimmt werden soll.



Abb. 2: Beispiel der Anzeige des FMP100 bei der Überprüfung der Kalibrierung. Hier: Eingabe der Folienunsicherheit

Die Unsicherheit des Messsystems kann natürlich nie kleiner sein, als die des verwendeten Referenznormal. Auch wenn eine Justierung des Gerätes erforderlich ist, kann der Kalibrierzustand nur im Rahmen der Unsicherheit des Referenznormal verbessert werden. Sind genauere Messungen angestrebt, ist also auch ein Referenznormal mit entsprechend kleiner Unsicherheit erforderlich.

Die festgestellte Unsicherheit gilt streng genommen nur im unmittelbaren Schichtdickenbereich des Referenznormal. Werden Messungen in einem größeren Schichtdickenintervall erwartet, sollten 2 Referenznormale verwendet werden, die den Messbereich einschließen.

Die Überprüfung der Kalibrierung und eine eventuelle Justierung sollten mittels Referenzfolie gleich auf dem erwarteten Grundwerkstoff (Materialeigenschaften und Geometrie) durchgeführt werden. Auf diese Weise werden wichtige Einflussfaktoren der anschließenden Messung bereits mit erfasst und in der Unsicherheit berücksichtigt bzw. durch eine Justierung minimiert. Anderenfalls müssten diese zusätzlichen Fehlerkomponenten separat ermittelt werden. Weiterhin kann oft durch die Erhöhung der Anzahl der Wiederholungsmessungen die Unsicherheit reduziert werden, insbesondere im Fall rauer Grundwerkstoffoberflächen. Die Anzahl der realisierten Einzelmessungen wird automatisch erfasst und in der Unsicherheitsberechnung berücksichtigt.

Korrekte qualitätsrelevante Schichtdickenmessungen mit Bestimmung der Unsicherheit sind kein Hexenwerk, stellen aber viele Anwender vor Probleme. Das vorgestellte Hilfsmittel bietet eine praktikable Lösung und vereinfacht diesen Schritt wesentlich.



Abb. 3: Ergebnis der Überprüfung der Kalibrierung

Dr. Hans-Peter Vollmar