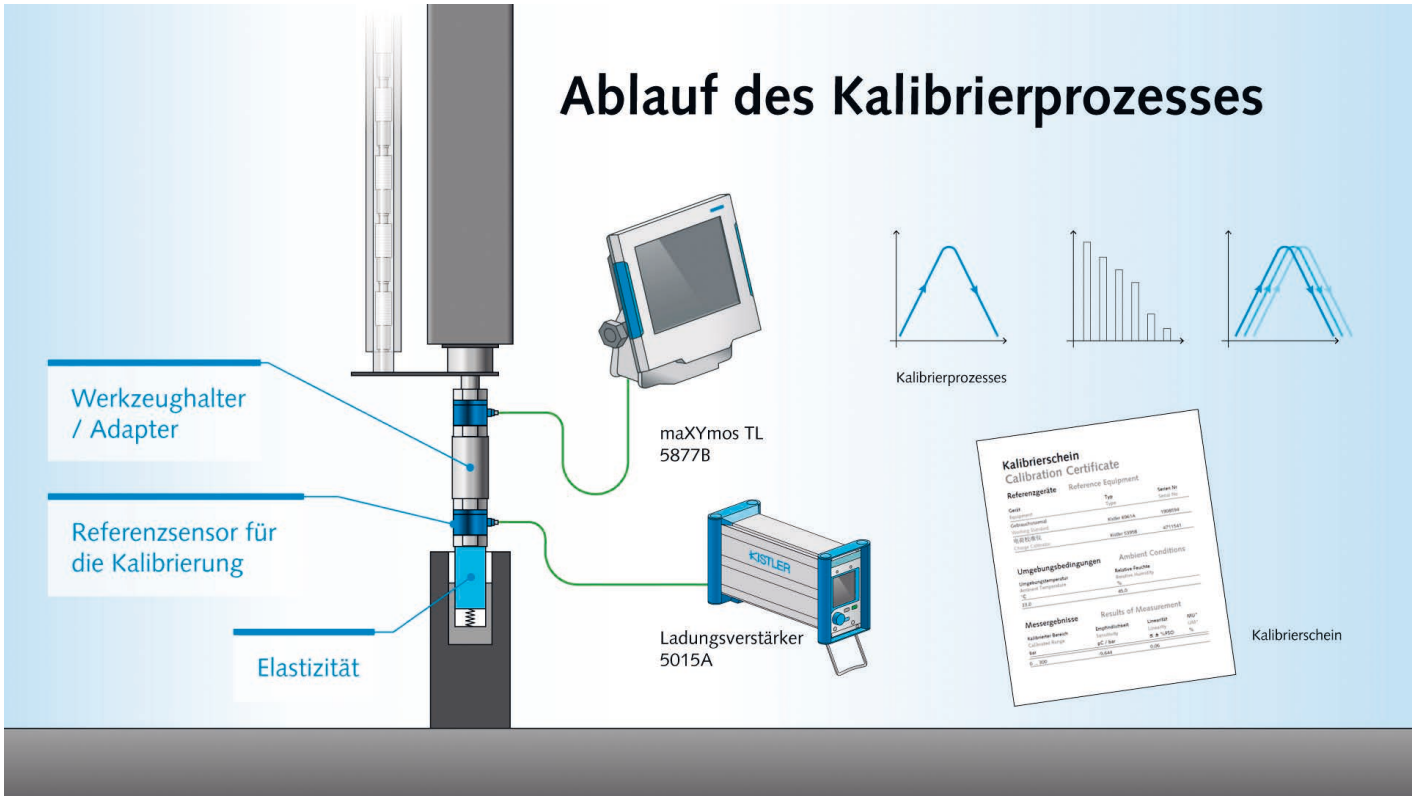
Sensoren in der Produktionsline kalibrieren

In situ-Kalibrierungen sorgen für wirtschaftliche und qualitätsorientierte Prozesskontrolle



Die in situ-Kalibrierung stellt eine optimale Alternative zur kostenintensiven Kalibrierung im Labor dar und hilft, wiederholte Prozessvalidierung zu vermeiden

Eine moderne und wirtschaftliche Fertigung ohne Sensoren in der Linie?

Mittlerweile undenkbar! Sensoren in der Produktion helfen die Qualität zu überwachen, Ausschuss zu vermeiden und bilden die Grundlage für eine lückenlose Dokumentation des Produktionsprozesses insbesondere bei sicherheitsrelevanten Teilen. Um höchsten Qualitätsstandards zu entsprechen, sind Hersteller in vielen Bereichen verpflichtet, regelmäßige Kalibrierungen durchzuführen und die Präzision der Messmittel sicherzustellen. Die in situ-Kalibrierung stellt eine optimale Alternative zur kostenintensiven Kalibrierung im Labor dar. Neben reduzierten Stillstandzeiten bietet diese Methode den Vorteil, dass sich die Messkette so ganzheitlich kalibrieren lässt – vom Sensor über die Leitungsführung der Anlage bis zu Mess- und Auswertegeräten.

Sensoren direkt in der Produktionslinie

Direkt in die Produktionslinie integrierte Sensoren erfüllen zwei wichtige Aufgaben: Zum einen überwachen sie kontinuierlich qualitätsrelevante Fertigungsschritte und gewährleisten, dass die produzierten Teile höchsten Sicherheitsansprüchen genügen. Zum anderen sammeln sie Messdaten zu qualitätsrelevanten Merkmalen in Echtzeit und legen so die Grundlage zur Erfüllung der Dokumentationspflicht, wie sie etwa für die Herstellung von Medizinprodukten und Automotive-Komponenten, gefordert wird. Die Sensoren, die in den Fertigungsanlagen verbaut sind, erfassen dazu alle qualitätsrelevanten Fertigungsparameter ohne zusätzlichen Prüfaufwand.

Präzise Messmittel dank regelmäßiger Kalibrierungen

Mit der Zeit können jedoch Umwelteinflüsse wie Temperatur und Luftfeuchte, aber auch Staub, Chemikalien, mechanische Abnutzung oder Alterung die Präzision der Sensoren beeinflussen. Regelmäßige Kalibrierungen decken diese Effekte auf. So können Hersteller eventuelle Abweichungen korrigieren sowie fehlerhafte Sensoren erkennen und frühzeitig austauschen, um die Sicherheit und Qualität der Produkte zu gewährleisten. Nahezu alle gängigen Normen für Qualitätsmanagementsysteme schreiben deswegen eine regelmäßige Überprüfung der verwendeten Messmittel vor.

Die Normen definieren dabei aber weder den genauen Ablauf einer Kalibrierung noch, wie häufig diese durchgeführt werden muss. Die meisten fertigenden Unternehmen erstellen daher einen hauseigenen Prüfplan für ihre Messmittel und verwalten diesen vor Ort. Er legt dann unter anderem fest, wie häufig eine Überprüfung der Messmittel durchgeführt werden soll und wie diese im Detail ablaufen.

Autoren:
Stephan Vogel,
Head of Business Development
und Peter Jäger,
Service Development &
Calibration Operations Manager

Kistler Group
info@kistler.com
www.kistler.com

Alternative zu kostenintensiver Kalibrierung im Labor

Grundsätzlich stehen Herstellern zwei Kalibriermethoden zur Wahl: eine Kalibrierung im Labor oder vor Ort in der eigenen Maschine. Entscheiden sie sich für die erste Option, müssen sie zunächst das Messmittel aus der Fertigungsmaschine ausbauen und in ein eigens für Kalibrierungen akkreditiertes Labor einschicken. Solche zertifizierten Labore arbeiten nach einer internationalen Norm, die den Ablauf und die Dokumentation des Kalibrierprozesses festschreibt – Hersteller profitieren also von einem hohen Qualitätsstandard. Der Nachteil: Diese Methode ist besonders kostenintensiv, denn das Messmittel fällt für den Zeitraum der Kalibrierung aus. Sind Austauschsensoren vorhanden, steht die Anlage wenigstens während der Rüst- und Montagearbeiten still. Sind diese nicht verfügbar, fällt die Produktionsanlage aus, bis das Labor den Sensor zurückschickt. Bedenkt man, dass eine Laborkalibrierung im Schnitt etwa zwei Wochen in Anspruch nimmt, ergibt sich daraus ein nicht zu unterschätzender finanzieller Nachteil für Hersteller.

Die Messkette ganzheitlich kalibrieren

In situ-Kalibrierungen haben im Vergleich dazu den Vorteil, dass Montage- und Rüstzeiten sowie Transportzeiten wegfallen. Die Anlage steht nur für die Dauer der Kalibrierung still. Im Vergleich zur Laborkalibrierung eine signifikante Zeit- und Kostenersparnis. Dadurch, dass die Sensoren während der in situ-Kalibrierungen in der Anlage bleiben, können Hersteller zudem die gesamte Messkette – also vom Sensor über die in der Anlage verbaute Leitungsführung bis zum Mess- und Auswertegerät kalibrieren. Messunsicherheiten, die von einzelnen Komponenten entlang der Messkette verursacht werden, lassen sich dadurch berücksichtigen.

Voraussetzungen für in situ-Kalibrierungen im Vorfeld prüfen

Bauartbedingt lassen sich in situ-Kalibrierungen allerdings nicht auf jeder Anlage durchführen. Nicht jede Maschine ist in der Lage, die zur Kalibrierung benötigten Kräfte aufzubringen und lange genug zu halten, um aussagekräftige Messdaten zu generieren. Auch ob sich die benötigten Lastpunkte mit der Maschine und der integrierten Software anfahren lassen, ist vorab zu prüfen. Zudem ist die in situ-Kalibrierung eine Platzfrage: Reicht der Platz, um einen Referenzsensor zusammen mit einem Adapter zu platzieren? Und lässt die verwendete Messdatenverwaltung die Integration eines Kalibrierprozesses zu?

Experten unterstützen

Anbieter von in situ-Kalibrierungen, wie etwa der Messtechnik-Experte Kistler, können dabei helfen, diese Fragen zu beantworten. Geschulte Service-Mitarbeiter begleiten und beraten Hersteller dabei entlang des gesamten Prozesses. Im ersten Schritt prüfen sie die Machbarkeit einer Kalibrierung vor Ort. Sind die Voraussetzungen gegeben, stehen die Experten auch bei der weiteren Vorbereitung zur Seite. Gemeinsam mit dem Hersteller definieren sie den idealen Kalibrierprozess und prüfen, ob zusätzliches Equipment, wie zum Beispiel ein Adapter für den Referenzsensor, nötig ist. Checklisten für die Anwender begleiten den Prozess und dienen zusätzlich als Prozessdokumentation. So gehen Effizienz, Sicherheit, Qualität und Wirtschaftlichkeit bei der Kalibrierung von Sensoren in der Produktionslinie Hand in Hand. ◄

Geschulte Service-Mitarbeiter von Kistler begleiten und beraten entlang des gesamten Kalibrierprozesses und führen die in situ-Kalibrierung gemäß Kundenwunsch fachgerecht an Kundenstandorten durch