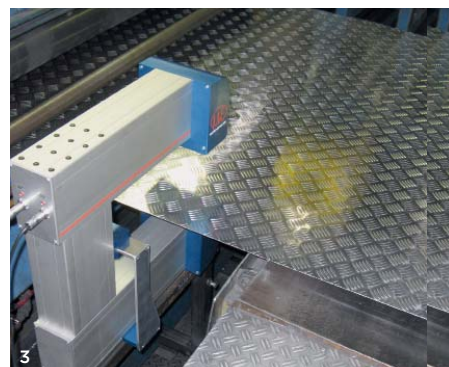


Bei jedem »Wetter«

BLECHE UND BÄNDER aus Stahl, Aluminium oder Buntmetallen werden mit immer geringeren Fertigungstoleranzen hergestellt. Um eine hochgenaue Dickenmessung zu erreichen, werden oft Laserscanner eingesetzt.



Stahl, Aluminium und Buntmetalle sind wichtige Basismaterialien der industriellen Produktion. Bei ihrer Bearbeitung spielt unter anderem die Einhaltung von Maßtoleranzen eine wichtige Rolle. Werden beispielsweise Bauteile an verschiedenen Orten gefertigt und anschließend zusammengefügt, so gilt es, die in der Ausschreibung vorgeschriebenen und meist sehr geringen Toleranzen einzuhalten. Nur wenn alle Zulieferer ihre Bauteile mit den vorgegebenen Maßen produzieren, ist ein späteres Zusammenfügen ohne aufwendige Nacharbeit möglich. Zudem werden bei korrekten Abmessungen Material, Zeit und damit Kosten eingespart. Denn sowohl die Nacharbeit als auch ein höherer Materialverbrauch, der gleichzeitig auch einen höheren Ressourcenverbrauch bedeutet, verursachen in erster Linie Mehrkosten. Diese Mehrkosten lassen sich durch den Einsatz moderner Messsysteme vermeiden.

Micro-Epsilon bietet mit den C- und O-Rahmen-Systemen nach eigener Einschätzung präzise und

wirtschaftliche Lösungen für die Fertigungsüberwachung. Mit ihnen ist eine einfache, geometrische Fertigungsüberwachung mittels integrierter Laserscanner möglich. Sie werden zum Überwachen und Regeln im Warm- und Kaltwalzbereich eingesetzt. Sehr wichtige Messgrößen sind die Breite und die Dicke des Materials, da sich diese wesentlich auf nachfolgende Prozesse auswirken.

Die eingesetzten Laserscanner messen berührungslos und verschleißfrei. Die umfangreiche Analyse-Software bietet zahlreiche Diagramme für Quer- und Längsprofile, die SPC-Analyse und die Fehlerfarben-Darstellung.

Effizienter messen mit Laserlinien-Triangulatoren

Messungen mittels der Laser-Linien-Triangulation, auf der Micro-Epsilon Systeme basieren, sind deutlich effizienter als herkömmliche Messsysteme. Die Sensoren wirken nicht auf das Material ein, wodurch kein Verschleiß entsteht. Auch bei industriellen Umgebungsbedingungen wie Dampf

ZAHLEN & FAKTEN

Die Produktreihen Thicknesscontrol MTS 820x und MTS 920x von **MICRO-EPSILON** sind hochpräzise Messanlagen für Warmwalzwerke in der Aluminiumindustrie. Ihre Vorteile liegen unter anderem in materialunabhängigen Messungen, die sich ohne aufwendige Kalibrierung auf die jeweilige Legierung realisieren lassen. Die C- und O-Rahmen von Micro-Epsilon zeigen sich zudem durch spezielle Schutzmechanismen robust gegen Emulsion, Dampf oder hohe Temperaturen. In kritischen Umgebungen sind zudem große Sensorabstände bei gleichzeitig hoher Präzision möglich. Auch für Dickenmessungen in Bandanlagen, wie Längs- und Querteilscheren, können diese Messanlagen eingesetzt werden. Mit den Messsystemen wird auch eine umfangreiche Analysesoftware ausgeliefert.

oder dem Einsatz von Schmierstoffen lassen sich mit entsprechenden Maßnahmen zuverlässige und hochgenaue Messungen generieren. Laserlinien-Triangulatoren arbeiten außerdem materialunabhängig und können auch bei Spiegelungen in Verbindung mit glänzenden Oberflächen eingesetzt werden.

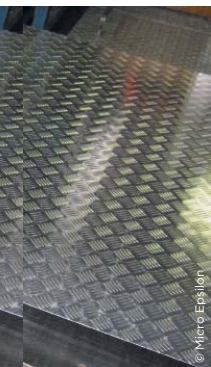
Die hochdynamischen Messungen, die mit 128.000 Messpunkten pro Sekunde erfolgen, liefern hohe Präzision, auch für strukturiertes Material wie



1 In kritischen Umgebungen sind mit den Messsystemen von Micro-Epsilon große Sensorabstände bei gleichzeitig hoher Präzision möglich.

2 Micro-Epsilon bietet hochpräzise Messanlagen für Warmwalzwerke in der Aluminiumindustrie. Ihre Vorteile liegen unter anderem in materialunabhängigen Messungen, die sich ohne aufwendige Kalibrierung auf die jeweilige Legierung realisieren lassen.

3 Ihre Stärken zeigen Laser-Profilsensoren insbesondere bei der Erfassung strukturierter Oberflächen.



Warzen-, Tropfen- und Riffelblech. Selbst wenn durch die herrschenden Umgebungsbedingungen nur die Hälfte der Messwerte nutzbar wäre, ließe die hohe Datenrate der Sensoren noch immer stabile Messungen zu. Dies ist im Vergleich zu Punkt-Sensoren ein deutlicher Vorteil. Dieser Effekt tritt besonders bei der Bearbeitung von Bändern oder Blechen in Fräslinien auf, wenn Messungen auf hochspiegelnden Oberflächen durchgeführt werden müssen. Die Vorteile von Laserlinien-Sensoren werden hier besonders offensichtlich. Die Größe der von den Sensoren gelieferten Punktwolke ermöglicht bei dieser Applikation eine hochperformante Signalverarbeitung. Mit entsprechenden Filteralgorithmen können ungültige oder nicht plausible Werte entfernt und ein präziser Messwert erzeugt werden.

Lösung: C- und O-Rahmenanlagen

Bei der differentiellen Dickenmessung mit Abstandssensoren ist der konstante Sensorabstand wesentlich. In der Regel werden zwei unterschied-

liche Konstruktionstypen eingesetzt, die aufgrund ihrer Form als sogenannte C-Rahmen oder O-Rahmen bezeichnet werden.

Beim C-Rahmen werden die Sensoren an Ober- und Untergurt fest montiert, und der Rahmen wird als Einheit bewegt, um die Messposition zu erreichen. C-Rahmen eignen sich vor allem bei Anwendungen an schmalen Bändern, da bei wachsender Materialbreite die Schwingungsanfälligkeit des oberen Gurtes zunimmt. Zur Kalibrierung des C-Bügels fährt während des Coil-Wechsels automatisch ein Masterteil in den Messspalt und gleicht damit das System für neue Messungen ab. Der Vorteil des C-Rahmens liegt darin, dass er beim Einfädeln oder in Gefahrensituationen durch sogenannte Skieffekte (Band krümmt sich einseitig nach oben) oder Alligator-Effekte (Band krümmt sich nach oben und unten) am Bandanfang komplett aus der Linie entfernt werden kann. Dazu benötigt er allerdings seitlich zum Band Platz, der vor allem in Servicecentern oft nicht vorhanden ist.

Hier überzeugt der O-Rahmen dank seiner kompakten Bauform. Gerade aufgrund des konstanten Messspalts, der ein entscheidendes Kriterium für die Präzision einer solchen Anlage darstellt, bietet der O-Rahmen große Vorteile. Diese Anlagenbauform basiert auf einem stabilen Rahmen, der in die Produktionslinie integriert wird. Mittels des steifen Rahmens können Bandbreiten bis 4.000 Millimeter auf Dicke, Profil, Breite et cetera getestet werden. Auch diese Anlage verfügt über eine Autokalibriereinheit. Die Sensorik traversiert während der Messung ständig über das Metallband und erfasst damit Profildaten über die gesamte Breite.

Dickenmessung im Warmwalzbereich

Der Warmwalzbereich stellt für die Dickenmessung eine besondere Herausforderung dar. Verschiedene Effekte wirken hier auf die Präzision der Messung ein. Zunächst ist die rot glühende Oberfläche sehr schwierig für rote Laser. Die von Micro-Epsilon patentierte Applikation, mit einem blauen Laser auf rot glühendem Material zu messen, erzielt deutliche bessere Ergebnisse. Die Temperatur ist ein weiterer kritischer Faktor. Ausgehend von Materialtemperaturen, die deutlich über 1000 °C liegen, wirken auf den Messrahmen Temperaturen über 100 °C ein. Um in diesem Umfeld gute Ergebnisse erzielen zu können, ist der Messrahmen so auszuführen, dass thermische Veränderungen nur einen geringen Einfluss haben. Dieser darf nur so groß sein, dass die Genauigkeit zwischen zwei Kalibriervorgängen innerhalb der Spezifikation liegt. Ferner ist eine adäquate Kühlung zu integrieren, so dass die elektronischen Komponenten innerhalb ihrer thermischen Spezifikation betrieben werden.