

## Integrierte Profilprüfung von Kleberauppen in der Automobilindustrie:

# Inspektion mit High-Speed

Für die Automobilindustrie wurde ein neues Hochgeschwindigkeits-Inspektionssystem – das „BeadMonitor“-Messsystem – entwickelt, das die Qualität von Kleberauppen direkt nach der Auftragung im Fahrzeugmontage-Prozess erfasst.



Windschutzscheiben im Automobil sind heute weit mehr als nur eine Glasscheibe, die den Fahrer vor dem Fahrtwind schützt. Sie übernimmt tragende Funktionen bei der Konstruktion des Automobils – zudem muss sie Erschütterungen und hohen Temperaturschwankungen standhalten können. Daher ist ein einwandfreier Kleberauftrag beim automatischen Einsetzen der Scheiben durch Roboter sicherzustellen. Für diese Aufgabe eignen sich Laser-Scanner zur Profilmessung in besonderer Weise.

Das „BeadMonitor“-Messsystem, das vom Unternehmen Oxford Sensor Technology entwickelt wurde, misst die Höhe und Breite von Kleberauppen aus Polyurethan, während diese auf den Rand der Scheibe aufgetragen werden. Der Sensorkopf ist am Endeffektor eines Roboters direkt hinter der Düse montiert. Das System basiert auf dem Prinzip des berührungslosen Laser-Profilschanners scanCONTROL 2710 von Micro-Epsilon.

Anthony Williams, Geschäftsführer von Oxford Sensor Technology (OST) ordnet das System folgendermaßen ein: „BeadMonitor bietet eine kostengünstige Lösung für Fahrzeughersteller und Systemintegratoren, welche die Kleberauppen überprüfen, bevor die Roboter das Glas in die Karosserie einsetzen. Es ermöglicht eine sehr genaue Kontrolle von sicherheitskritischen Prozessen.“

### Ampelsystem für die Qualität der Kleberaube

Abhängig von der Anzahl der Roboter vor Ort betragen die üblichen Taktzeiten für die Überprüfung der Kleberaube und das Einsetzen der Scheibe ca. 60 Sekunden. Der Messprozess ist kritisch einzustufen. Kleberauppen müssen stets durchgängig auf die Scheibe aufgebracht werden. Absetzen oder auch Fehlstellen können die Ursache für das Eindringen von Wasser in die Fahrgastzelle sein. Da Windschutzscheiben heutzutage auch für die gesamte Widerstandskraft und Stabilität des Fahrzeugs verantwortlich sind, kann jede Schwachstelle in der Verklebung ein Sicherheitsrisiko für den Fahrer bedeuten.

Das System BeadMonitor visualisiert in einfacher Weise die Scheibe mit der erfassten Kleberaube. Abhängig vom gemessenen Profil, im Vergleich zu vordefinierten Toleranzwerten, werden die Kleberauppen grün,



**links** Der Laserscanner erfasst direkt nach dem Auftrag der Kleberaube das Profil.

**rechts** Die Laserlinie wird möglichst nah an die Düse positioniert, um eine durchgängige Messung zu ermöglichen.

orange oder rot auf dem Bildschirm dargestellt. Zwei getrennte Balkendiagramme zeigen die Beschaffenheit der Raupe in Breite und Höhe über den Zeitverlauf.

Anthony Williams ordnet das Projekt ein: „Als wir uns entschlossen haben, BeadMonitor zu entwickeln, mussten wir einen geeigneten Lieferanten von berührungslosen Laserscannern finden. Wir hatten fünf Lieferanten zur Auswahl, drei davon kamen in die engere Auswahl. In der Entscheidungsfindung musste jeder Sensor seine technische Eignung beweisen. Priorität war dabei, dass der Sensor unsere technischen Anforderungen zufriedenstellend erfüllt.“

### Definition der technischen Anforderungen

Die Profillfrequenz und die Bildqualität des Sensors waren wichtige Faktoren. Wird beispielsweise eine Raupe mit einer Geschwindigkeit von 210 mm/s aufgetragen und mit einer Messrate von 70 Hz überprüft, wird nur alle 3 mm ein Profil aufgenommen. Für die meisten Fahrzeughersteller ist dies aber nicht ausreichend. Im Idealfall sollte bei jedem Millimeter eine Messung erfolgen.

Da sichergestellt werden muss, dass der Sensor auch schwarzglänzende Oberflächen erfassen kann, um anschließend die Raupe genau zu erkennen, ist die Bildqualität ebenfalls ein wichtiges Kriterium.

Während der Auswertungen lieferte der Sensor scanCONTROL 2710 zu 100 Prozent lückenlose Daten an die kundenseitige Software von Oxford Sensor Technology.

### Der Laser-Profilscanner scanCONTROL 2710 machte das Rennen

scanCONTROL 2710 ist ein berührungsloser Laser-Profilscanner mit integriertem Controller. Er ist dadurch sehr kompakt und leicht. Der Anwender benötigt keine weiteren Komponenten, um die Messergebnisse auswerten zu können. Der Sensor kann einfach eingestellt und konfiguriert werden. Außerdem ist es möglich, den Sensor einfach und schnell an weitere Anwendungen anzupassen. Der Profils scanner scanCONTROL 2710 bietet mehrere Schnittstellen, sodass eine anwenderfreundliche Nutzung für eine Vielfalt an Software Plattformen gewährleistet wird. Der Messbereich kann von 10 mm, 25 mm oder 100 mm auf bis zu 600 mm eingestellt werden.

Die Montagemöglichkeiten des Sensors an den Roboter waren ebenfalls entscheidend. Laut Williams muss der Sensor etwa einen Millimeter nach der Klebedüse angebracht werden, damit die Raupe bei Krümmungen oder Ecken den Messbereich nicht verlässt. „Wir entschieden uns für den Sensor scanCONTROL, da er anstelle von Anschlusskabeln über Anschlüsse verfügt, die direkt in das Sensorgehäuse integriert sind. Die mehrachsigen Bewegungen der Roboter hätten andernfalls eine aufwändige Verkabelung gefordert“, rechtfertigt Williams die Entscheidung.

Die Entscheidung fiel zu Gunsten des scanCONTROL 2710 von Micro-Epsilon, da er alle technischen Anforderungen erfüllte. Entscheidend war zudem der technische

### Anwender

Oxford Sensor Technology in Abingdon (UK) ist ein Branchenführer in der Entwicklung von Machine-Vision-Systemen – Bildverarbeitungssysteme für Roboterführung, Inspektions- und Prozesskontrolle.

[www.oxfordsensor.com](http://www.oxfordsensor.com)

Support, den Micro-Epsilon während der Probeläufe bot. Betriebswirtschaftliche Faktoren wie Preis und Lieferzeit spielten eine nachrangige Rolle.

Das Messsystem zur Kleberauppenprüfung wurde dem Sensor scanCONTROL 2710 angepasst und verfügt über eine Benutzeroberfläche sowie eine kundenspezifische Software, die von OST entwickelt wurde. Das System visualisiert dem Anwender über einfache, farbliche Toleranz-Warnsysteme die Messergebnisse. Zudem ermöglicht die Software dem Anwender die durchschnittliche Breite und Höhe über einen bestimmten Zeitraum zu messen. Unter anderem verfügt das System über eine lückenlose Rückverfolgbarkeit, welche besonders für die Automobilindustrie von Bedeutung ist.

### Micro-Epsilon

**Messtechnik GmbH & Co KG**

Königbacher Straße 15, D-94496 Ortenburg

Tel. +49 8542-1680

[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)