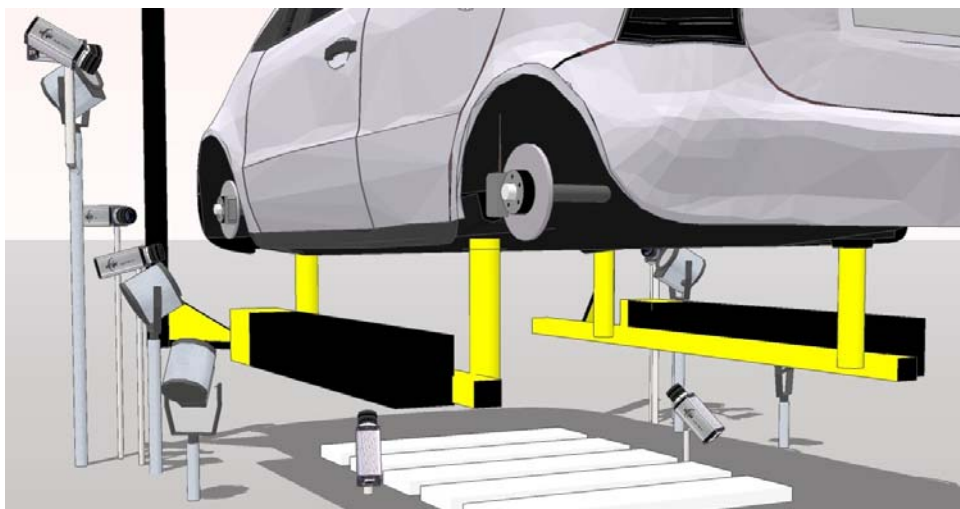


## Perfekt produziert – hundertprozentig

### GigE Kameras in der PKW-Unterbodenkontrolle

Weit über 1.000 PKW rollen im süddeutschen Werk eines führenden Automobilherstellers täglich vom Band. Jeder Wagen besitzt eine individuelle Kombination aus Farbe, Motorisierung und Ausstattung. Doch eines haben alle Fahrzeuge gemeinsam: Jedes Teil – von der Zierleiste bis zur Spreizniete – befindet sich am richtigen Platz. Dafür sorgt nicht zuletzt moderne Bildverarbeitung: Vollständigkeit und korrekte Position aller Komponenten werden an verschiedenen Stellen des Produktionsprozesses mit schnellen Kameras überprüft.



*Bild 1:  
In den aktuellen Anlagen zur Unterbodenkontrolle nehmen bis zu zwölf GigE-Kameras von IDS Bilder auf.*

Die VMT Bildverarbeitungssysteme GmbH ist Spezialist auf dem Gebiet der Roboterführung und Qualitätsprüfung im Automotive-Bereich und beliefert die Produktionsstätten seit Jahren mit optischen Inspektionssystemen. In den aktuellen Anlagen zur Unterbodenkontrolle liefern bis zu 12 GigE-Kameras von IDS Imaging Development Systems zuverlässig Bilder für die 100%-Kontrolle.

Bereits in einem frühen Stadium der PKW-Fertigung kommt eine der Anlagen von VMT zum Einsatz: Vor der „Hochzeit“ genannten Zusammenführung von Fahrwerk und Karosserie müssen zahlreiche Kunststoffverschlüsse am Unterboden auf Vollständigkeit geprüft werden. Solche Stopfen verschließen an über 80 Stellen Öffnungen, die für die Montage und Lackierung der Karosserie benötigt wurden. Die Kunststoffstopfen verhindern das Eindringen von Feuchtigkeit und dürfen folglich an keiner Stelle fehlen – dies stellt die Inspektionsanlage mit Hilfe von GigE-CCD-Kameras der IDS uEye-Serie sicher.

Die Prüfung erfolgt in der laufenden Produktion, wobei die Fahrzeuge auf dem Weg zur Fertigstellung von einem Transportsystem mit etwa 5 Meter pro Minute fortbewegt werden. Sobald der vorderste Punkt der Karosserie die Lichtschranke der Prüfanlage passiert, beginnt die Messung und Auswertung.

---

*Während der Prüfung bei laufender Produktion werden die Fahrzeuge mit etwa 5 Meter/Sek. fortbewegt.*

---

Über einen an das Fördersystem gekoppelten Inkrementalgeber kennt das System zu jedem Zeitpunkt die exakte Position des Fahrzeugs und triggert entsprechend die Bildaufnahme der Industriekameras. Je nach Position nehmen die einzelnen Kameras mehrere Bilder des Unterbodens auf, so dass fortlaufend alle Bereiche erfasst und ausgewertet werden können.

Ins rechte Licht gerückt wird das Fahrzeug von fünf Hochfrequenz-Leuchtstoffröhren, die den Unterboden gleichmäßig diffus ausleuchten, sowie zusätzlichen Halogen-Scheinwerfern für die Radläufe. Dank der hohen Lichtempfindlichkeit der monochromen CCD-Sensoren erzielen die Kameras vom Typ UI-6230HE-M auch bei kurzen Belichtungszeiten eine sehr gute Bildqualität. Eine besondere Herausforderung für die Aufnahme und Auswertung stellen jedoch die wechselnden Lackfarben der Karosserien dar: Da beim Lackieren auch immer etwas Farbe – sogenannter „Overspray“ – auf Teile der Radläufe oder des Unterbodens gelangt, kann der Hintergrund der Bildaufnahme zwischen stark reflektierend und sehr dunkel wechseln. Dennoch müssen die schwarzen Kunststoffstopfen zuverlässig erkannt werden. Für die optimale Belichtung der Aufnahme sorgt die uEye-Kamera selbst, indem sie mittels der automatischen Regelfunktion „Auto Gain Control“ die Sensorverstärkung eigenständig nachführt. So wird ohne Änderung der Belichtungszeit die mittlere Bildhelligkeit konstant gehalten.

---

*Die CCD-Kameras vom Typ UI-6230HE-M erzielen auch bei kurzen Belichtungszeiten eine sehr gute Bildqualität*

---



*Bild 2:  
Ins rechte Licht gerückt wird das Fahrzeug von Halogenleuchten sowie Leuchtstoffröhren, die den Unterboden gleichmäßig ausleuchten.*

Zwei weitere Anlagen in der Fertigungslinie sichern mit jeweils zwölf uEye GigE-Kameras die Vollständigkeit von Spreiznieten und Schrauben in den Radläufen der fast kompletten PKW. Auf jeder Fahrzeugseite blicken sechs Kameras aus unterschiedlichen Sichtwinkeln auf Radläufe und Verkleidung. Der Bilddatenstrom des Multikamerasystems gelangt über zwei GigE-Netzwerkkarten und Switches zu einem Industrie-PC, der die Bildanalyse durchführt. Zur Auswertung verwendet die VMT-Software IS hauptsächlich Algorithmen, die der Mannheimer Bildverarbeitungsspezialist selbst entwickelt, um die Bildverarbeitung für jegliche

Anpassungen offen zu halten. Das Softwarekonzept ist auf einfache Erweiterbarkeit ausgelegt: zusätzliche Messungen und sogar weitere Kameras können jederzeit hinzugefügt werden. Aus diesem Grund entschieden sich die VMT-Ingenieure auch für Kameras von IDS, die mit einem umfangreichen Softwarepaket (SDK) eine flexible Programmierung der Bildaufnahme ermöglichen. Mehr als 140 Funktionen des uEye SDK lassen sich in C++/C# oder VB-basierten Programmen ansprechen. Neben einer ActiveX-Komponente und der DirectShow-Schnittstelle unterstützen IDS-Kameras auch den neuen Bildverarbeitungs-Softwarestandard GenICam™. Da alle Kameras der uEye-Serie treiberkompatibel sind, ist ein Wechsel auf ein anderes Modell mit USB 2.0- oder GigE-Anschluss ohne Programmieraufwand möglich.



*Bilder 3+4:  
Die Aufnahmen der  
GigE uEye HE Kameras  
werden zur Dokumenta-  
tion der Messschritte  
gespeichert – eine  
wichtige Funktion in der  
100%-Kontrolle.*

In der Applikationssoftware VMT IS ist die Dokumentation der Messschritte eine weitere elementare Funktion neben der Bildauswertung. In einem Ringspeicher werden bis zu 10.000 durchgeführte Messungen samt Bildern und Ergebnissen hinterlegt und können somit auch später nachgeprüft und gegebenenfalls sogar wiederholt werden – gerade bei der 100%-Kontrolle im Automobilbau eine wichtige Funktion.

Erkennt das Prüfsystem ein fehlendes Teil, wird die Messung entsprechend gekennzeichnet und eine Fehlermeldung abgesetzt. Die Fertigungslinie muss jedoch weiterlaufen – eine sofortige Korrektur würde zu einer Verzögerung der nachfolgenden Produktion führen. Im weiteren Fertigungsprozess ist eine Stelle vorgesehen, an der bei Bedarf ein fehlendes Teil ohne Verzögerung der Produktion nachmontiert werden kann.

Die Prüfanlagen gingen im März 2009 nach einer gründlichen Einlern- und Testphase in den produktiven Einsatz über. Nach den positiven Erfahrungen mit diesen Systemen und den GigE-Kameras ist auch an weiteren Stationen der Einsatz von Inspektionssystemen aus dem Haus VMT geplant.

© 2010 IDS Imaging Development Systems GmbH

**Weitere Applikationsberichte finden Sie auf unserer Website:**  
[www.ids-imaging.de/go/kunden](http://www.ids-imaging.de/go/kunden)

Kontakt:

[www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)  
[info@ids-imaging.de](mailto:info@ids-imaging.de)

[www.vmt-gmbh.com](http://www.vmt-gmbh.com)