

# Dynamische Laserprojektion optimiert Prozesse in Finish-Kabine

Die Automobilbranche setzt zunehmend auf hochautomatisierte Produktionsprozesse. Parallel dazu werden jedoch viele manuelle Aufgaben bestehen bleiben, insbesondere in der Qualitätssicherung. Genau diese Tätigkeiten verbessert ein Laserprojektionsverfahren, das bereits in der Finish-Kabine eines Automobilherstellers zum Einsatz kommt – und viele Vorteile mit sich bringt.

Hersteller müssen Innovationen heute immer schneller auf den Markt bringen und eine Vielfalt an individuellen Produkten fertigen. Über diese Fähigkeiten, die hochadaptive digitale Prozesse voraussetzen, differenziert sich der Wettbewerb. Vernetzte Produktion ist in der Automobilindustrie daher Pflicht – anders wäre die geforderte Individualisierung von Automodellen nicht mehr zu leisten.

Dennoch gibt es weiterhin Aufgaben in der Montage und Qualitätssicherung, die auf Positionier- oder Prüfschablonen zurückgreifen, oder aber auch in der Nacharbeit, die ein manuelles Eingreifen der Mit-

arbeiter erfordern. Dieses Vorgehen ist jedoch anstrengend, teuer und aufwendig.

Die dynamische Laserprojektion ermöglicht heute digitale Schablonen und andere Visualisierungen, um manuelle Arbeitsschritte zu optimieren und mit Industrie-4.0-Anwendungen zu verknüpfen. Der Blick in die Finish-Kabine der Lackiererei bei einem bayerischen Autokonzern zeigt, wie ausgereift dieses Verfahren bereits ist.

## Daten einlesen, mit Kamerabildern abgleichen und projizieren

Auf dem Lackieranlagen-PC läuft die Werklicht 3D-Software von Extend3D, die digita-

le 3D-Plan- und Positionsdaten einliest. Für das modellbasierte Tracking gleicht die Software die Geometrie ständig mit dem Abbild der Karosse ab, das die Kameras an den fünf Projektoren erzeugen. Über eine Schnittstelle besteht die Verbindung zum Bilderkennungssystem, das in einem vorgelagerten Prozessschritt die lackierten Karossen KI-gestützt analysiert.

Sensoren und Kameras liefern die Daten, aus denen der Algorithmus die Stellen identifiziert, an denen der Lack nachbearbeitet werden muss oder nicht den hohen Qualitätsanforderungen entspricht. Ursache dafür kann beispielsweise ein einge-

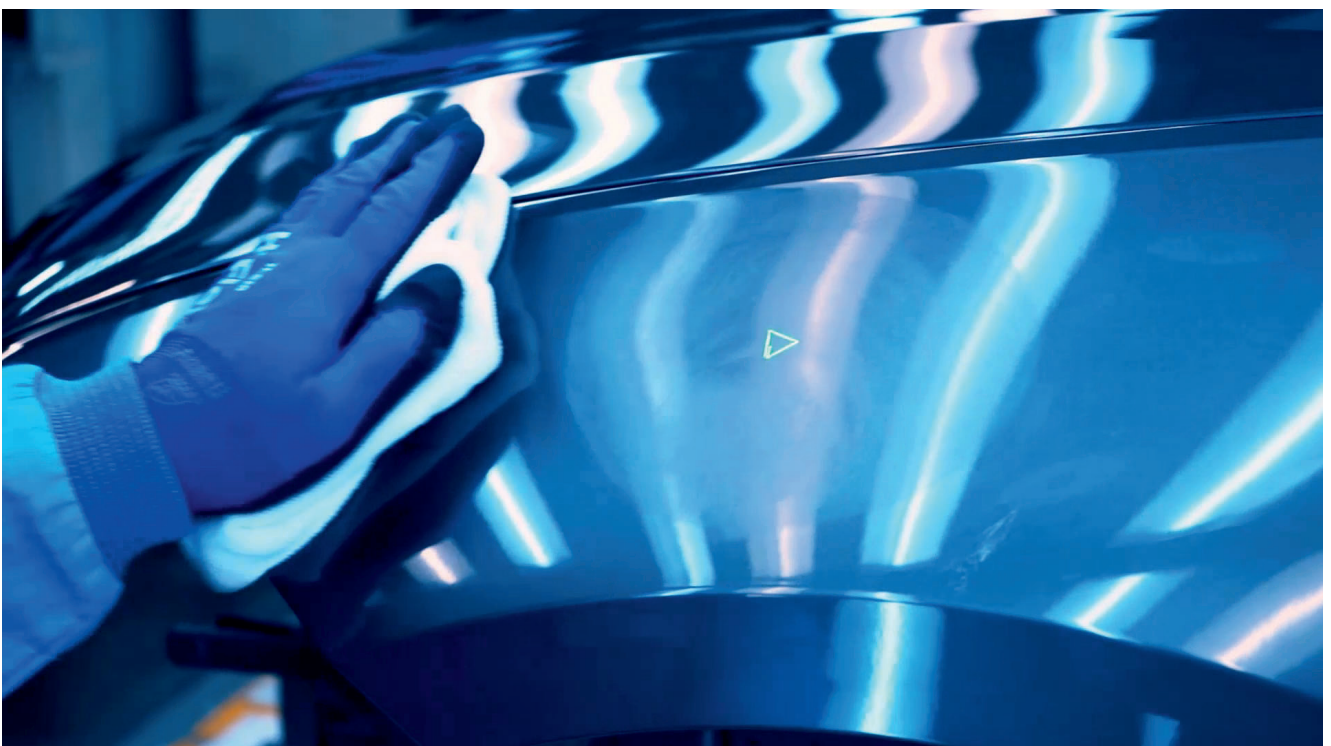


Bild 1. Die Laserprojektion zeigt dem Werker genau an, wo poliert werden muss © Extend3D

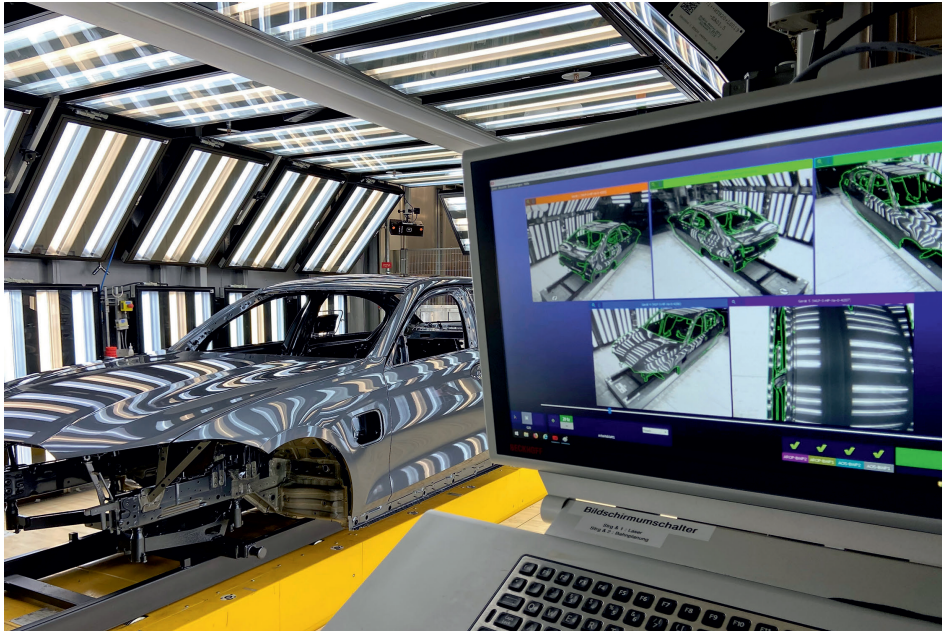


Bild 2. Eine Schmetterlingsdarstellung der Karosserie verschafft zusätzlich Übersicht. © Extend3D

schlossenes Staubkorn sein. Das Bildererkennungssystem übermittelt dessen exakte Position und Attribute an die 3D-Software der Projektionstechnologie.

Per Fördertechnik fährt die Karosserie in eine Startpose in der Finish-Kabine, die jedoch nur auf einige Zentimeter genau reproduzierbar sein muss. Unter dieser Voraussetzung rastet das modellbasierte Tracking ein und die Projektion erscheint dann automatisch auf der Karosserie.

Die fünf Laser markieren jeweils auf dem Teil der Karosserie, den sie abdecken, die nachzubessernden Stellen. Zudem projizieren sie Hinweise zu den nötigen Arbeitsschritten direkt auf das Bauteil. Dabei wandern die eingerasteten Projektionen dynamisch mit, wenn sich die Karosserie bewegt. Zusätzlich zu den Projektionen auf die Karosserie visualisiert die Software auf zwei Bildschirmen eine übersichtliche Schmetterlingsdarstellung, die über eine Draufsicht, eine linke und rechte Seiten- sowie eine Heckansicht verfügt.

Produktionsmitarbeiter stellen sich die Höhe der zu bearbeitenden Stelle so ein, wie es für sie ergonomisch am besten ist. Wo sie schleifen oder polieren müssen, zeigen ihnen die Projektionen direkt an, das zeitaufwendige Lokalisieren der Merkmale entfällt und es wird nichts mehr übersehen.

Das Nachbessern beginnt meist an den

horizontalen Flächen wie Frontklappe, Dach und Heckklappenoberteil, wofür der Hubtisch der Finish-Kabine auf Bodenniveau gefahren wird. Für die vertikalen Flächen, etwa Seitwände, Türen und Heckklappenunterteil, hat es sich bewährt, die Karosserie zwischen 80 und 100 Zentimeter anzuheben.

#### **Potenzial für Projektionen in Prototyping und Montage**

Diese automatisierte Oberflächeninspektion liefert die optimale Vorlage, die sich mit lasergestützter Visualisierung für die Qualitätssicherung in der Lackiererei eines Autobauers nutzen lässt. Auf diese Weise verkürzen sich Prozesszeiten, während die Qualität steigt und Mitarbeiter wesentlich ergonomischer arbeiten.

Dieses Prinzip lässt sich auch auf weitere Vorgänge in der Qualitätssicherung übertragen, beispielsweise auf das Prüfen und Nachbessern von Schweißnähten auf Rohkarossen. Doch der Ansatz hat noch viel mehr Potenzial: Die Projektion digitaler Schablonen aus Plan- und Messdaten unmittelbar auf das Werkstück macht auch arbeitsintensive Tätigkeiten und Abstimmungen in Prototyping und Montage einfacher, effektiver und kostengünstiger. ■

Extend3D GmbH  
[www.extend3d.de](http://www.extend3d.de)