

Presseinformation

8. Juli 2026

Seite 1 | 4

Projekt »HAutoMont« – Umsetzung eines hybrid-autonomen Montagesystems

Unterbodenverkleidungen von PKW effizienter montieren und den Menschen entlasten: dank intelligenter Automatisierung

Bei anstrengenden, wenig ergonomischen und sich wiederholenden Tätigkeiten kann Robotik Mitarbeitende entlasten. Doch gerade in der Montage müssen viele Faktoren berücksichtigt werden, bevor Automatisierungslösungen wirtschaftlich sinnvoll umgesetzt werden können – und in Summe Erleichterungen für das Personal »am Band« schaffen. Genau solche Umsetzungsbeispiele erprobt ein Projektteam aus Fraunhofer IWU und Volkswagen Sachsen GmbH aktuell am Fraunhofer IWU: als hybrid-autonomes Montagesystem (HAutoMont), das eine wirtschaftliche und teilautonome Montage von PKW-Unterbodenverkleidungen ermöglicht. Das Team erarbeitet Empfehlungen für eine automatisierungsgerechte Weiterentwicklung von Montageprozessen und Bauteilen.

Unterbodenverkleidungen (UBV) werden oft in Über-Kopf-Arbeit oder anstrengender Körperhaltung unter dem Fahrzeug montiert, was zur Belastung für Schultern, Nacken und den Rücken führt. Große, flexible Bauteile mit komplexen Formen können außerdem nur mit einigem Kraftaufwand positioniert werden. Zur Befestigung dienen meist Clips oder Schrauben, die nicht einfach zur Hand sind, sondern extra aufgenommen und mitgeführt werden müssen. Besonders große Bauteile erfordern für die Verschraubung zusätzlich eine zweite Person, nicht immer ist der Bewegungsraum großzügig bemessen. Also spricht alles für eine Automatisierung dieser Aufgaben? So leicht ist es leider nicht...

UBV: eine besondere Herausforderung für die Automatisierung

...denn der Mensch verfügt andererseits über Stärken, die der Technik fehlen. Er ist auf keinerlei Sensorik oder gar einen Bandstopp angewiesen, um das Bauteil exakt zu positionieren. Er ist auch zeitlich flexibel und benötigt innerhalb eines Taktes kein exakt zugewiesenes Zeitfenster für eine (Teil-)Aufgabe. Weiche (fachsprachlich: biegeschlaffe) Teile kann er problemlos greifen und transportieren. Unterscheiden sich die Teile, stellt dies den Menschen weder beim Greifen, noch beim Fixieren oder Befestigen vor nennenswerte Herausforderungen. Die Kombination aus Positionieren, Fixieren und Befestigen beansprucht bei Automatisierungslösungen oft viel Zeit. Ist ein Clip nicht auf Anhieb eingerastet, bedeutet dies oft Nacharbeit – für die innerhalb der begrenzten Taktzeit kaum Zeitpuffer bestehen.

Eine weitere Herausforderung sind die voluminösen, sperrigen und teilweise schwer stapelbaren Bauteile mit ihrem erheblichen Platzbedarf, die Flächenoptionen für maschinelles Handling zusätzlich einschränken. Durch Überarbeitungen am Produkt (Modellpflegemaßnahmen) erhöht sich außerdem häufig die Variantenvielfalt, genauer: die Zahl der über den gesamten Produktlebenszyklus in einem Montagetakt zu berücksichtigenden Teile. Sonderbetriebsmittel für solche Teile müssten in großer Vielzahl gefertigt und eventuell nach relativ kurzer Zeit überarbeitet oder ersetzt werden.

8. Juli 2026Seite 2 | 4

Sinnvoller Start: ein Modell, ein Bauteil, flexible Montagelösung

Das Projektteam legte sich früh auf ein Bauteil beim Volkswagen ID.3 fest – aus den 13 Unterbodenverkleidungsbauteilen machte ein Abschirmungsbauteil, das die Aerodynamik des Fahrzeugs verbessert, »das Rennen«. Auch solche Bauteile werden mitunter über die Modelllaufzeit weiterentwickelt; somit ist es sinnvoll, die Herausforderung einer sequenziellen Varianz mit abzubilden. In der experimentellen Untersuchung kommen als flexible Automatisierungslösung nun Handhabungs- und Schraubroboter zum Einsatz. Sauger nehmen das Bauteil an drei Punkten auf, um Verformungen an diesem 110 cm langen, 88 cm breiten und nur 2 mm dünnen Polypropylen-Produkt mit entsprechend geringer Eigensteifigkeit zu minimieren. Ein Schraubroboter erkennt bei jeder Schraube, durch welche Bohrung im Bauteil sie geführt werden muss. Er führt die Schrauben und zieht diese fest. Dieser automatisierte Teilprozess könnte in einen Fertigungsabschnitt mit ansonsten manuellen Aufgaben eingebettet werden – als hybrid-autonome Lösung.

Erfahrungen beim Einbau dieses Bauteils werden genutzt, um künftige Bauteilgenerationen und Fertigungsprozesse noch automatisierungsgerechter zu gestalten.

Partner im Projekt HAutoMont sind die Volkswagen Sachsen GmbH, die Müller und Pfeiffer GmbH, die Stella Systemhaus GmbH und das Fraunhofer IWU.



**Kofinanziert von der
Europäischen Union**



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch
Steuermittel auf der Grundlage des vom
Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.

Empfehlungen für eine automatisierungsgerechte Anpassung von Bauteilen und Fertigungsprozessen

8. Juli 2026

Seite 3 | 4

- Eine **frühzeitige Berücksichtigung von Automatisierungsanforderungen** in der Produktentwicklung erleichtert die fertigungsgerechte Auslegung von Bauteilen und Produktionsprozessen
- Maschinell montierbare **Bauteile** sollten sich an definierten Punkten gut greifen, verwindungsarm handhaben und einfach positionieren lassen. Sie sollten so konstruiert sein, dass sie beispielsweise ein problemloses Einrasten oder Positionieren und Ausrichten unterstützen. Sie sollten ein möglichst verformungsfreies Handling erlauben. Anpassungen dieser Bauteile während der Modellaufzeit sollten den einmal erreichten Automatisierungsgrad nicht beeinträchtigen. Geometrisch einfache Teile sind leichter montierbar – für Mensch und Maschine.
- **Niedrige Toleranzen** bei der **Lage** anderer Unterbodenkomponenten wie der Frontschürze erleichtern automatisierte Montageprozesse
- Die Kombination zweier sehr **nachgiebiger** Komponenten **erschwert Schraubverbindungen**
- Je **weniger Varianz** in der **Verbindungstechnik** und je **geringer** die **Teilevielfalt** an Schrauben und Clips, desto weniger Sonderbetriebsmittel (Werkzeuge) sind erforderlich. Werkzeugwechsel sind in kurzen Taktzeiten nicht realisierbar.
- **Fläche** bleibt ein **knappes Gut** in der Endmontage; Automatisierungslösungen belegen mehr Grundfläche als Mitarbeitende – wenn Menschen in direkt aneinandergrenzenden oder sich mit Robotern überschneidenden Arbeitsräumen tätig sind, erhöht sich der Flächenbedarf durch Absicherungsmaßnahmen zusätzlich.
- Menschliche Sensitivität (**»Gefühl«**) beim Einpassen von Teilen ist häufig schwer ersetzbar. Automatisiert werden sollte also bei der Montage von Bauteilen, wo **hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Ergonomie die größten Effekte** erzielbar sind.



Abb. 1 Versuche für automatisiertes Handling mit anschließender Montage einer Unterbodenverkleidung am Fraunhofer IWU (mit Projektleiter M.Eng. Marcel Lorenz) © Fraunhofer IWU



Abb. 2 Automatisiertes Verschrauben nach erfolgreichem Handling © Fraunhofer IWU

Das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** ist innovationsstarker Partner für die angewandte Forschung und Entwicklung in der Produktionstechnik. Mit rund 670 hochqualifizierten Mitarbeitenden sind wir an den Standorten Chemnitz, Cottbus, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau vertreten. Wir erschließen Potenziale für die wettbewerbsfähige Fertigung beispielsweise im Automobil- und Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrt, der Elektrotechnik oder der Feinwerk- und Mikrotechnik. Im Fokus von Wissenschaft und Auftragsforschung stehen Bauteile, Verfahren und Prozesse sowie die zugehörigen komplexen Maschinensysteme und das Zusammenspiel mit dem Menschen – die ganze Fabrik. Als eines der führenden Institute für ressourceneffiziente Fertigung setzen wir auf eine hochflexible, skalierbare und von der Natur lernende, kognitive Produktion. Dabei haben wir ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft die gesamte Prozesskette im Blick. Wir entwickeln Technologien und intelligente Produktionsanlagen. Wir optimieren umformende, spanende und fügende Fertigungsschritte. Auch maßgeschneiderte Leichtbaustrukturen, die Verarbeitung unterschiedlichster Werkstoffe sowie neueste Technologien der additiven Fertigung (3D-Druck) sind wichtige Bestandteile unseres Leistungsportfolios. Damit die Energiewende gelingen kann, zeigen wir Lösungsräume für den klimaneutralen Fabrikbetrieb und die Großserienfertigung von Wasserstoffsystemen auf.

Kontakt

Ansprechperson

Andreas Hemmerle

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
Pressereferent

Tel. +49 371 5397-1372

andreas.hemmerle@iwu.fraunhofer.de

www.iwu.fraunhofer.de

