

1 *Flexibilität in der Fertigung wird immer wichtiger, denn die Variantenvielfalt nimmt stetig zu, während sich die Produktlebenszyklen verkürzen*

AUTOMATISCHE JUSTAGE: HOCHFLEXIBLE FERTIGUNG FÜR DEN AUTOMOBILBAU

Das E³-Konzept setzt die Betrachtungsebenen von Technologien und Anlagen, von Logistik- und Fabrikprozessen sowie von der Einbindung des Menschen in die Produktion in einen neuen analytisch-methodischen Kontext. Dieser veränderte Blickwinkel eröffnet durch die Anwendung, Ausnutzung und Umsetzung von Synergien neue Möglichkeiten für konkrete Lösungen zentraler produktionstechnischer Herausforderungen.

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz

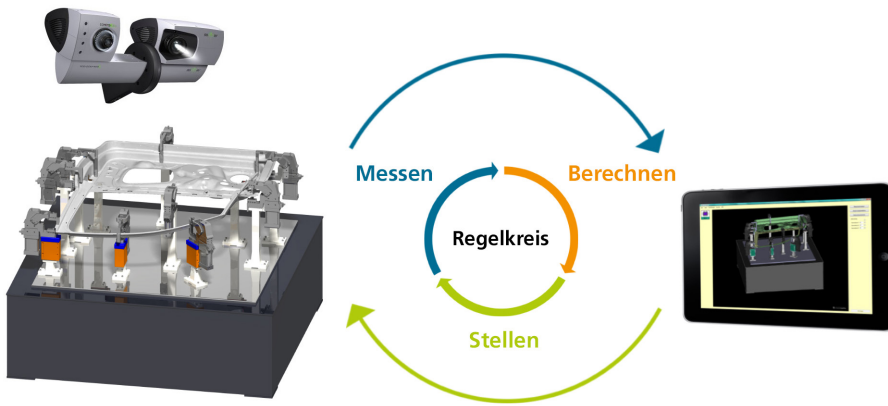
Abteilung
Montagetechnik
Marko Pfeifer
Telefon +49 351 5397-1411
marko.pfeifer@iwu.fraunhofer.de

www.iwu.fraunhofer.de
www.e3-fabrik.de

Herausforderung

Der zunehmende Wunsch nach Individualisierung bedingt eine steigende Variantenvielfalt sowie kürzere Produktlebenszyklen in der Automobilindustrie. Hochkomplexe Produktionskapazitäten müssen möglichst schnell auf neue bzw. veränderte Fahrzeugmodelle ausgelegt werden, um den Marktanforderungen zu entsprechen. Gerade in der Karosseriefertigung erschweren der hohe Automatisierungsgrad sowie das damit verbundene zeitintensive Einrichten von Produktionsanlagen die not-

wendige Flexibilisierung. Fehler in der Fertigung führen zu zeit- und kostenintensiven Produktionsunterbrechungen – Korrekturen müssen oftmals noch händisch und in für den Menschen schwer zugänglichen Bereichen vorgenommen werden. Auf der Ebene der Fabrikprozesse müssen neue, verkürzte Qualitätsregelkreise mit den Produktionsanlagen verbunden und unter ergonomischen Aspekten neu gedacht werden, um Ausschuss sowie Maschinenstillstandszeiten zu vermeiden. Durch die Entwicklung intelligenter Software-Assistenzsysteme und deren direkte Anbindung an innovative



Anlagentechnik können der Mensch in seiner Rolle als kreativer Problemlöser noch effizienter unterstützt und notwendige Korrekturen durch das Anlagenpersonal signifikant beschleunigt werden.

Lösungsansatz

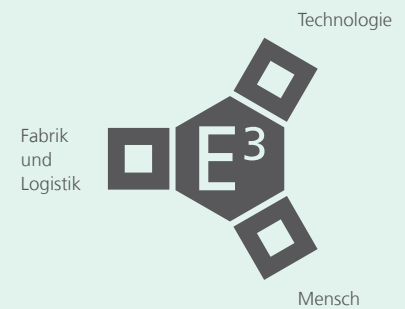
Um einzelne Elemente, etwa eine Tür oder ein Seitenteil eines PKWs, zusammenzubauen, werden die Bauteile in typenspezifische Vorrichtungen eingespannt. Hier zählt Genauigkeit im Zehntelmillimeter-Bereich. Das noch nicht fest verschweißte Bauteil ist ein instabiles Gebilde – justiert man es an einer Stelle, biegt sich ggf. eine andere durch. Daher müssen Mitarbeiter die Spannelemente der Vorrichtung exakt justieren. Der Prozess ist komplex und der Erfolg der Stellmaßnahmen maßgeblich abhängig von der Erfahrung des Mitarbeiters. Bei Geometrieabweichungen modellgleicher Baugruppen kann es Stunden, bei jedem Wechsel auf ein neues Fahrzeugmodell zum Teil mehrere Monate dauern, bis die Anlagen wieder optimal eingestellt sind. Dieser Qualitätsprozess, die händische Nachjustage und die damit verbundenen Produktionsunterbrechungen kosten Zeit und verringern die Produktivität einer Anlage deutlich. Am Fraunhofer IWU wurde gemeinsam mit einem Industriepartner ein Prototyp für ein Software-Assistenzsystem zur Automatisierung dieses Prozesses entwickelt. Der bisher

erfahrungsbasierte Justageprozess wird zur gezielten Unterstützung des Anlagenpersonals von einem intelligenten IT-System übernommen. Ein Messsystem »beobachtet« zunächst die Stellmaßnahmen des Mitarbeiters, während eine Softwarelösung Korrekturvorschläge ermittelt. Gekoppelt ist der Assistent an eine weitere Neuentwicklung: Elektromechanische Justageachsen ersetzen die manuellen Stellelemente. Mittels Knopfdruck werden die vorgeschlagenen Korrekturen direkt auf die Spannvorrichtung übertragen. Das Ziel ist es, die Einrichtzeit im Anlagenanlauf von Monaten auf Tage, bei Fehlern im laufenden Betrieb die notwendige Nachjustage von Stunden auf Sekunden zu reduzieren. Die Lösung soll nicht nur bei modellgleichen Bauteilen zum Einsatz kommen, sondern auch den Zeitaufwand zum Einrichten bei Modellwechseln signifikant verkürzen.

E³-Effekt

Mit der Flexibilisierung von Produktionsanlagen sowie der Reduzierung von Stillstandszeiten bietet der Justage-Assistent Lösungen für zentrale Herausforderungen in der Produktionstechnik. Auf der Grundlage der Drei-Ebenen-Betrachtung von Technologie, Fabrik und Logistik sowie Mensch wurde ein Gesamtsystem für den Justageprozess entwickelt, das den Menschen mit einem innovativen Assistenzsystem in den Mittelpunkt eines neuen, kürzeren Qualitätsregelkreises stellt.

2 Den Menschen in den Mittelpunkt eines neuen, kürzeren Qualitätsregelkreises stellen



Das E³-Konzept Justage von Vorrichtungen

Energie- und ressourceneffiziente Produktion

Individualisierte Produkte | Innovative Technologien | Einbindung moderner IuK-Technologien | Effiziente Produktionssysteme

Emissionsneutrale Fabrik

Null-Fehler-Produktion | Prozessüberwachung | Qualitätskreisläufe | Energie- und Werkstoffkreisläufe

Einbindung des Menschen in die Produktion

Wissen und Information | Mensch als kreativer Problemlöser | Produktionsassistenz | Motivation

Bildquellen

Bild 1: iStock

Bild 2: Fraunhofer IWU

© Fraunhofer IWU 2015