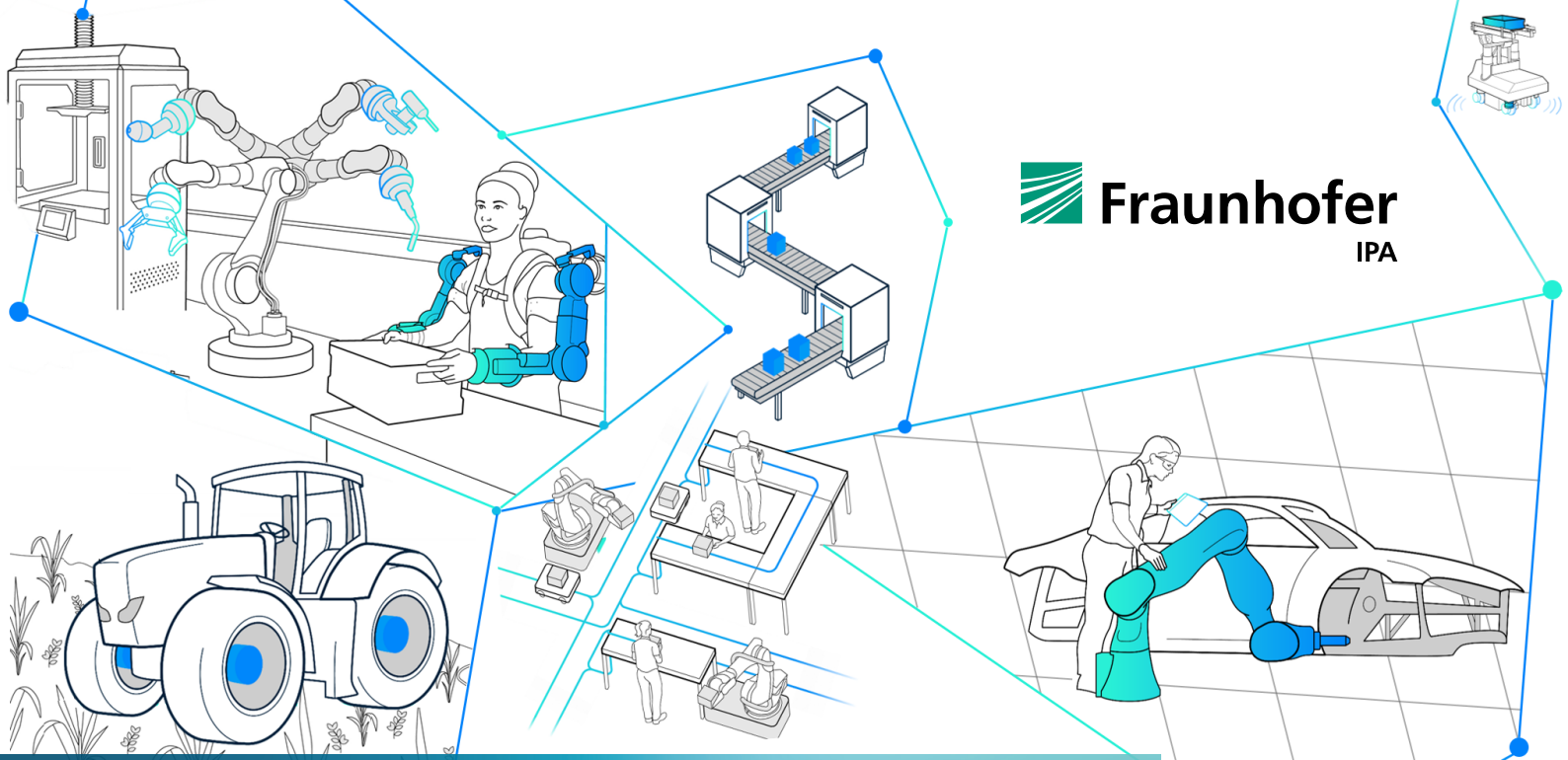


Fraunhofer IPA

Effizienz durch automatisierungsgerechtes Produktdesign

Design for Automation

Design for Automation (DfA) beschreibt die Gestaltung eines Produkts, um eine automatisierte Montage zu ermöglichen. Im Gegensatz zur manuellen Montage muss bei der Automatisierung in den meisten Fällen auf die Universalität des Menschen verzichtet werden. Das Produkt trotzdem für eine automatisierte Montage mit wenig oder keinem menschlichen Eingriff zu befähigen, ist Inhalt des DfA.

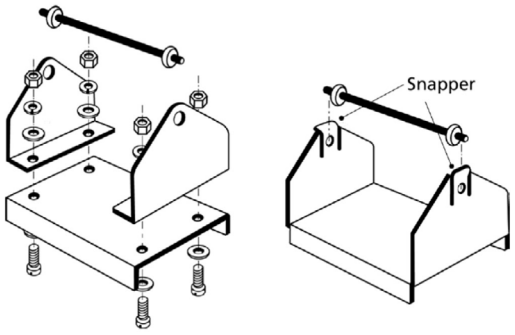
Design for Automation geht über das Design for Assembly hinaus, das sich generell mit der montagegerechten Produktgestaltung befasst. Diese Regeln finden sich auch im DfA wieder und werden um den Aspekt der Automatisierung ergänzt. Dabei gilt: ein gut manuell montierbares Produkt ist auch gut automatisierbar zu montieren.

Ausgangssituation

Die Motivation, Montagevorgänge von einer manuellen hin zu einer automatisierten Durchführung zu verändern, steigt stetig. Neben wirtschaftlichen Gründen sind häufig auch ergonomische Aspekte oder Qualitätsfaktoren für die Entscheidung zur Automatisierung ausschlaggebend.

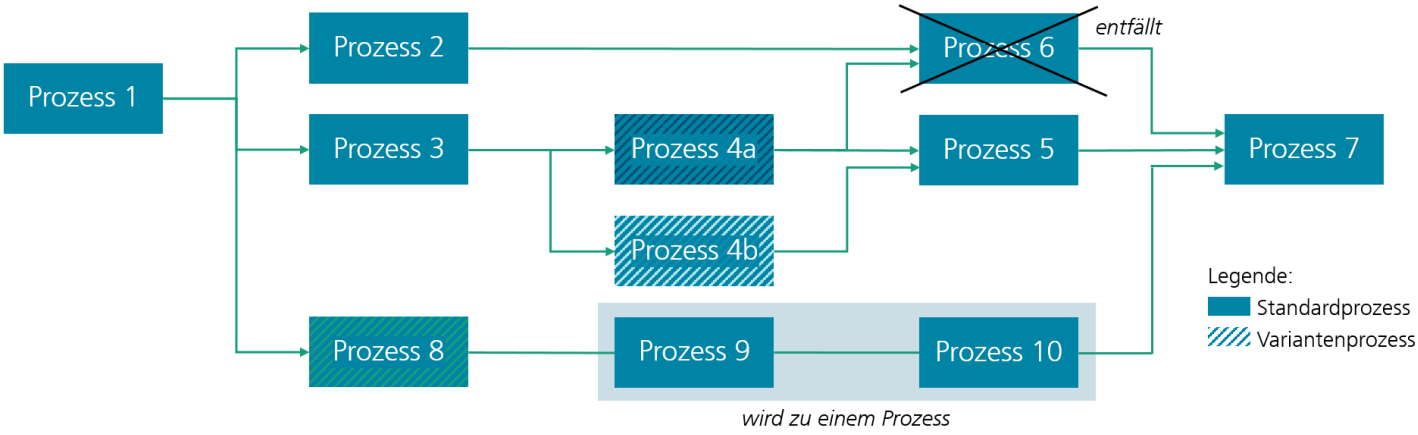
Eine Umstellung des Montagevorgangs von manuell auf automatisiert ist jedoch nicht ohne systematisches Vorgehen umsetzbar – die Konzeptionierung der Automatisierungslösung ist dafür notwendig. Ein gutes Produktdesign ist entscheidend für eine erfolgreiche Automatisierung. Ist das Produkt nicht automatisierungsgerecht designt, wird die Automatisierungslösung unwirtschaftlich oder sogar kaum umsetzbar mit heutigen Lösungsansätzen.

Dementsprechend muss das Produkt so gestaltet sein, dass es einfach (automatisiert) montiert werden kann. Ein schwer (automatisierbares) Produkt ist oft durch eine hohe Komplexität vieler verschiedener Bauteile, geringe Zugänglichkeiten oder schwer zu automatisierende Fügetechnologien gekennzeichnet.



Reduzierung der Anzahl an Bauteilen von 24 auf 2 und der Montagezeit von 84 auf 4 Sekunden (Einsparung: 95%).

© Fraunhofer IPA



Beispiel eines Vorranggraphen mit Prozessänderungen durch ein DfA.

Unsere Vorgehensweise im Workshop

An der (Um-)Gestaltung eines Produkts zur automatisierungsgerechten Montage sind mehrere Unternehmensbereiche wesentlich beteiligt: von der Konstruktion, über die Arbeitsvorbereitung, die Produktion, bis zum Controlling. Diese Parteien werden in einem gemeinsamen Workshop zusammengebracht, der vom Fraunhofer IPA mit Experten aus der Automatisierungstechnik und dem Produktionsmanagement geleitet und gestaltet wird.

Im Workshop analysieren wir gemeinsam einen definierten Produktumfang und leiten Gestaltungspotenziale ab. Basierend auf den elf »goldenen Regeln« zur Gestaltung eines automatisierungsgerechten Produkts, optimieren wir Schritt für Schritt Ihren Prozess.

Ergebnisse können beispielsweise der Einsatz von montagegerechten Fügetechnologien oder -verbindungen, die Reduzierung der Fügeteile oder die Anpassung von Orientierungen sein. Die Lösungen werden im Spannungsfeld der technischen Umsetzbarkeit und des wirtschaftlichen Nutzens bewertet. Zusätzlich wirkt sich eine Potenzialidentifikation auch auf Logistik- und Allgemeinkosten aus.

Integration des Montage-Vorranggraphen zum Aufzeigen der Montagestrukturänderungen

In Abhängigkeit der vorliegenden Gesamtfragestellung kann die integrative Betrachtung des Montage-Vorranggraphen vorgenommen werden. Bei dieser Betrachtung werden die Auswirkungen des Entwurfs auf die Montagestruktur gezeigt.

Zum Beispiel kann das Zusammenfassen mehrerer Einzelteile zu einem Bauteil im Produktentwurf neue Abhängigkeiten und Freiheitsgrade im Produktaufbau und in der Montagestruktur ergeben (z. B. Wegfall einer Station). Für diese Betrachtung wird entweder auf einen bestehenden Vorranggraphen aufgebaut oder ein neuer erstellt. Anschließend wird sowohl auf die Produktgestaltung als auch auf die Änderungen in der Montagestruktur eingegangen.

Resultat & Nutzen

- Katalog mit Optimierungsmaßnahmen zur Produktgestaltung
- Integration des Vorranggraphen zur Darstellung von Auswirkungen auf die Montagestruktur
- Konzeptionierung erster Automatisierungslösungen im Workshop
- Verständnis für Übertragbarkeit der Lösungen auf weitere Produkte und Projekte
- Nachhaltige Verbesserung des Automatisierungspotenzials

Treten Sie mit uns in Kontakt

Möchten Sie in Ihrem Unternehmen die Montagekomplexität reduzieren oder sind auf der Suche nach (automatisierten) Optimierungsmöglichkeiten für bestehende Prozesse?

Dann treten Sie mit uns in Kontakt für ein persönliches Gespräch und lassen Sie uns gemeinsam Ihre Herausforderungen angehen.

Kontakt

Katharina Barbu
Telefon +49 711 970-1466
katharina.barbu@ipa.fraunhofer.de

Joshua Beck
Telefon +49 711 970-1851
joshua.beck@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de/apa
www.ipa.fraunhofer.de/montageplanung

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstr. 12 | 70569 Stuttgart
www.ipa.fraunhofer.de