

Qualitätsmanagement/Prozessmanagement

## Mathias Müller

### **Montageprozessoptimierung durch Assistenzsysteme für Schraubwerkzeuge am Beispiel eines Tier-1**

Master of Business Engineering

Desoutter GmbH



## Projektausgangslage

Das projektgebende Unternehmen Desoutter, mit Firmensitz an der französischen Westküste in Nantes, ist ein global agierender Lösungsanbieter innovativer und intelligenter Montagesysteme.

Bei dem mehrstufigen Implementierungsvorhaben handelt es sich um ein Projekt, welches bei der Volkswagen AG in Braunschweig, Halle 23, in der Batteriesystemfertigung des Volkswagenkonzerns, durchgeführt wird. Unter anderem werden hier die Batteriesysteme für die Elektro- und Plug-In-Hybrid-Antriebe der neuesten VW Elektromobilitätsflotte hergestellt. Hierbei werden zwei, mit Messwertgeber-Technologie ausgestattete, handgehaltene, akkubetriebene Schraubwerkzeuge der Firma Desoutter in einer bestehenden Montagelinie in Betrieb genommen. Die Bauform der beiden WLAN-Schrauber unterscheidet sich der Geometrie des Abtriebs nach, in einen Pistolenschrauber und einen Winkelschrauber. Die Schraubwerkzeuge sind dabei mit einer auf Ultraschall basierenden Sendeeinheit ausgestattet, die mit einer statischen Empfängereinheit kommunizieren. Erreicht der Werker die zuvor eingelernte Position mit dem spezifischen Werkzeug, erhält dieses, aufgrund einer WLAN Verbindung mit dem Schraubcontroller, die es erlaubt, Signale und Daten auszutauschen, eine Freigabe zur Abarbeitung des Mon-

tageprozesses. Der individuelle Freigabebereich wird dabei durch eine imaginär, um die Schraubstelle geschaffene Kugel definiert.

## **Zielsetzung des Projekts**

Der Fokus des Projekts liegt in der Offenlegung der Vorteile des auf Poka Yoke basierenden Assistenzsystems zur Indoor-Positionierung. In Anbetracht der Tatsache, dass die Implementierung des GeoPositioning Systems eine Neuordnung der einzelnen Wertschöpfungskettenelemente mit sich bringt, liegt das Hauptaugenmerk in der Beschreibung der Prozessoptimierung in den Funktionsbereichen Montage und im Qualitätsmanagement. Darüber hinaus wird eine Übersicht bestehender Variationen bei Assistenzsystemen zur Unterstützung der Werker bei Montageprozessen in der Automobilindustrie geboten. Mithilfe einer Entscheidungsmatrix gelingt die Zuordnung der individuellen Lokalisierungs-, und Positionierungstechnologien zu den spezifischen Herausforderungen im Rahmen der industriellen Montage im Automotive Umfeld. Auf Arbeitsebene liegt die Zielsetzung in der audiovisuellen Unterstützung des Arbeiters bei Montageprozessen zur Steigerung der Flexibilität, der Ergonomie und der Traceability. Dabei werden unter anderem das Drehmoment, der Drehwinkel, die Drehzahl, die Zykluszeit, die Verschraubungssequenz sowie der richtige Verbindungstyp überwacht und über ein spezifisches Übertragungsprotokoll (FTP / Open Protocol) an den Server zur Dokumentation übermittelt.

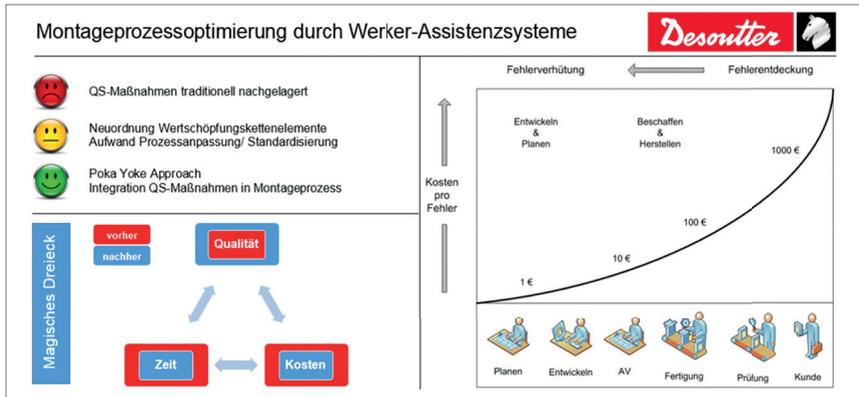
## **Projektentwicklung**

Aufgrund der Tatsache, dass die Implementierung von Montagesystemen, mit untereinander kommunizierenden Systemkomponenten, eine umfangreiche Prüfung unabhängiger Institutionen, sowie eine Kompatibilitätsprüfung mit der produktionsstandortspezifischen Infrastruktur voraussetzt, ist eine, unter produktions-spezifischer Umgebung durchführbare Inbetriebnahme eines solchen Arbeiter-Assistenzsystems, nur durch eine mehrstufige Implementierungsstrategie realisierbar. Dabei wird zunächst ein autarkes System installiert, welches die Funktionsfähigkeit auf Arbeitsebene nachweist, welches jedoch keine Anbindung an das übergeordnete Dokumentationswesen bzw. IT-Netzwerk besitzt. Die Kommunikationstechnologien des Gesamtsystems basieren auf Ultraschall-Technologie,

Funktechnologie in Form von WLAN sowie einem standortspezifischen Übertragungsprotokoll in Form von FTP. Die Gründe für die institutionelle Prüfung und notwendige Freigabe der WLAN Technologie liegen darin, mögliche Schwachstellen in Bezug auf die Datensicherheit sowie potenzielle Störquellen unter Berücksichtigung der bereits vorherrschenden IT Infrastruktur zu detektieren. Das spezifische Übertragungsprotokoll FTP besitzt im Vergleich zum industriellen Standard Open Protocol andere Eigenschaften bezüglich der Datenarchivierung und im Falle eines stationsbedingten Ausfalls. Die erfolgreiche Inbetriebnahme des Gesamtsystems unterliegt somit einem mehrstufigen Freigabeprozess interner und externer Technologieexperten.

### **Mehrwert für das Projektunternehmen**

Durch die Implementierung des intelligenten Montagesystems zur Werkerführung aus dem Hause Desoutter wird nicht nur eine Qualitätssteigerung bei Verschraubungen gewährleistet, sondern auch eine im Sinne des Lean Manufacturing angestrebte Verschlankeung des Fertigungsprozesses in der Automobilindustrie erzielt. In der industriellen Montage lassen sich dadurch Nacharbeitskosten aufgrund fehlerhafter Montageschritte reduzieren, Imageschäden, hervorgerufen durch Rückrufaktionen eliminieren und letztendlich die Kundenzufriedenheit steigern. Durch die Verschiebung der Qualitätsprüfung in den Montageprozess wird eine Reduktion der Durchlaufzeit erzielt. Das übergeordnete Qualitätsziel der Null-Fehler-Montage durch den Einsatz von State-of-the-Art Technologie, rückt damit in greifbare Nähe. Aufgrund der Neuartigkeit der zu montierenden Komponenten in der Batteriemontage wird ein prozesssicheres Verschrauben von Batteriesystemen im Bereich der E-Mobilität gefordert, welches mit dem Einsatz der vorgestellten intelligenten Montagesysteme gewährleistet wird. Für Desoutter sind die Sammlung praxisrelevanter Erfahrung in realer Prozessumgebung und das vom Endkunden erhaltene Feedback als Benefit hervorzuheben, welches hinsichtlich zukünftiger Produktentwicklungen in Form von Hybridlösungen dient. Aus vertriebstechnischer Sicht lassen sich gezielte Vermarktungsaspekte für die dargestellte Produktinnovation ableiten, die eine fokussierte Ansprache potenzieller Kunden ermöglicht.



Big Picture Mathias Müller (Quelle: Eigene Darstellung)