

„Internet of Production lässt uns neu denken.“

Der Leiter des Karosseriebaus der e.GO Mobile AG, Dr. Gregor Tücks und Berater bei der Schuh & Co. GmbH, Dr. Markus Stoffel sprechen über die Frage, wie sich komplexe Produktionsprozesse der Automobilindustrie dank Elektromobilität, Industrie 4.0 und agilem Vorgehen neu denken und vereinfachen lassen.



Foto 1: Dr. Gregor Tücks und Dr. Markus Stoffel (von links)

M. Stoffel: Lieber Gregor, danke dass du dir die Zeit für ein kurzes Gespräch genommen hast. In der Softwareentwicklung beobachten wir, dass der zeitliche Druck auf die Mitarbeiter in einem agilen Entwicklungsprozess, in dem regelmäßig funktionsfähige Inkremente erstellt werden müssen, deutlich ansteigt. Gilt das für dich und dein Team auch, oder wie erfolgt bei euch der Aufbau des Produktionskonzeptes für den Karosseriebau des e.GO Life?

G. Tücks: Der Zeitdruck ist schon groß, aber das ist sicher vor allem der Tatsache geschuldet, dass wir uns als Start-up Unternehmen nicht nur mit der Fahrzeugentwicklung und Industrialisierung beschäftigen müssen. Wir müssen gleichzeitig

auch den Aufbau der gesamten Infrastruktur und Prozesskette auf der „Grünen Wiese“ stemmen. Durch unser hoch-iteratives Vorgehen sind wir in dieser Situation in der Lage trotz sich unvorhersehbar ändernder Anforderungen erste funktionsfähige Ergebnisse zu erzielen. So werden wir schrittweise spezifikationsfähig und erreichen schneller den notwendigen Reifegrad.

M. Stoffel: Kannst du uns euer hoch-iteratives Vorgehen etwas näher erläutern?

G. Tücks: Der prozessuale Unterschied zu anderen Unternehmen liegt darin, dass wir in regelmäßigen Zyklen Prototypen auf flexiblen Anlagen erstellen. Diese basieren auf nicht zu 100% spezifizierten

Konstruktionen. Das bedeutet, dass das jeweilige Produkt-Release nur auf spezifische Anwendungsumfänge beschränkt ist und nicht den gesamten zukünftigen Funktionsumfang abdeckt.

M. Stoffel: Nun ist in deinem Verantwortungsbereich insbesondere der Karosseriebau des e.GO beheimatet. Was ist das Besondere an der Fertigungsstruktur eines Elektroautos wie dem e.GO Life?

G. Tücks: Das Besondere ist, dass wir keine selbsttragende Karosseriestruktur verwenden, sondern eine Karosserie in Rahmenbauweise fertigen. Dadurch fallen die großen Pressenstraßen und Lackierereien, wie man sie von den klassischen Karosserie-Fertigungen kennt, weg.

M. Stoffel: Welche Fertigungsschritte plant ihr stattdessen und welche Produktionstechnologien werden dabei eingesetzt?

G. Tücks: Wir planen ungefähr 20 verschiedene Prozessschritte. Dabei konzentrieren wir uns insbesondere auf das Schweißen von Aluminiumbauteilen, sowie das Nieten und Kleben von Aluminiumblechen. Mit Nieten und Kleben wollen wir vor allem die Dichtigkeit gewährleisten. Alle umformenden Bearbeitungsschritte haben wir an unsere Lieferanten übertragen.

M. Stoffel: Und wie erfolgt der Transfer zwischen den einzelnen Prozessen und die Logistik zur Weiterverarbeitung der Rohkarosse?

G. Tücks: Der Transfer erfolgt voll automatisiert. Die einzelnen Prozessschritte sind miteinander verkettet. Roboter unterstützen den Transfer der einzelnen Bauteile zum nächsten Prozessschritt. Hier unterscheiden wir uns nicht vom klassischen Automobilbau. Allerdings werden wir in unserem neuen Montagewerk auch sog. autonome mobile Roboter (AMR) verwenden. Diese können dann autonom von Prozess zu Prozess fahren. Sie suchen sich dabei dynamisch ihren Weg durch die Fabrikhallen und passen ihn bei auftretenden Hindernissen an.

M. Stoffel: Die e.GO Mobile AG motiviert ihre Arbeit ja u. a. an dem Ziel, Industrie 4.0 an einem realen Produkt umzusetzen. Was bedeutet bei euch Industrie 4.0?

G. Tücks: Wir verstehen darunter vor allem den integrierten Umgang mit Daten, auch Datenlogistik genannt. Beispielsweise Produktdaten und Daten der Prozesskette von der Entwicklung über die Produktion bis zum Kunden. Hierzu haben wir eine integrierte Systemlandschaft aufgebaut, die von CRM über CAD, PLM/PDM, ERP, WMS, CAQ und MES sowie vielen weiteren Systemen diese miteinander verknüpft. Wir lehnen uns dabei an das **Internet of Production** [1] Konzept des WZL an (A.d.R.: vgl. Abbildung 1). Wir verwenden die Rohdaten der genannten Softwareapplikationen über verschiedene Stufen hinweg, indem wir diese in einer Middleware aggregieren, statistisch analysieren und zu smarten Daten weiterverarbeiten. Das dient dem Entscheider in der Produktion dazu, auf Basis des sog. Digitalen Schattens in Echtzeit Entscheidungen für seine Prozesskette zu treffen und diese zu adaptieren. Der Vorteil liegt hier in der Vermeidung von Latenzzeiten über die Prozesskette hinweg.



Foto 2: Aluminiumschweißen, Demonstrationsfabrik Aachen

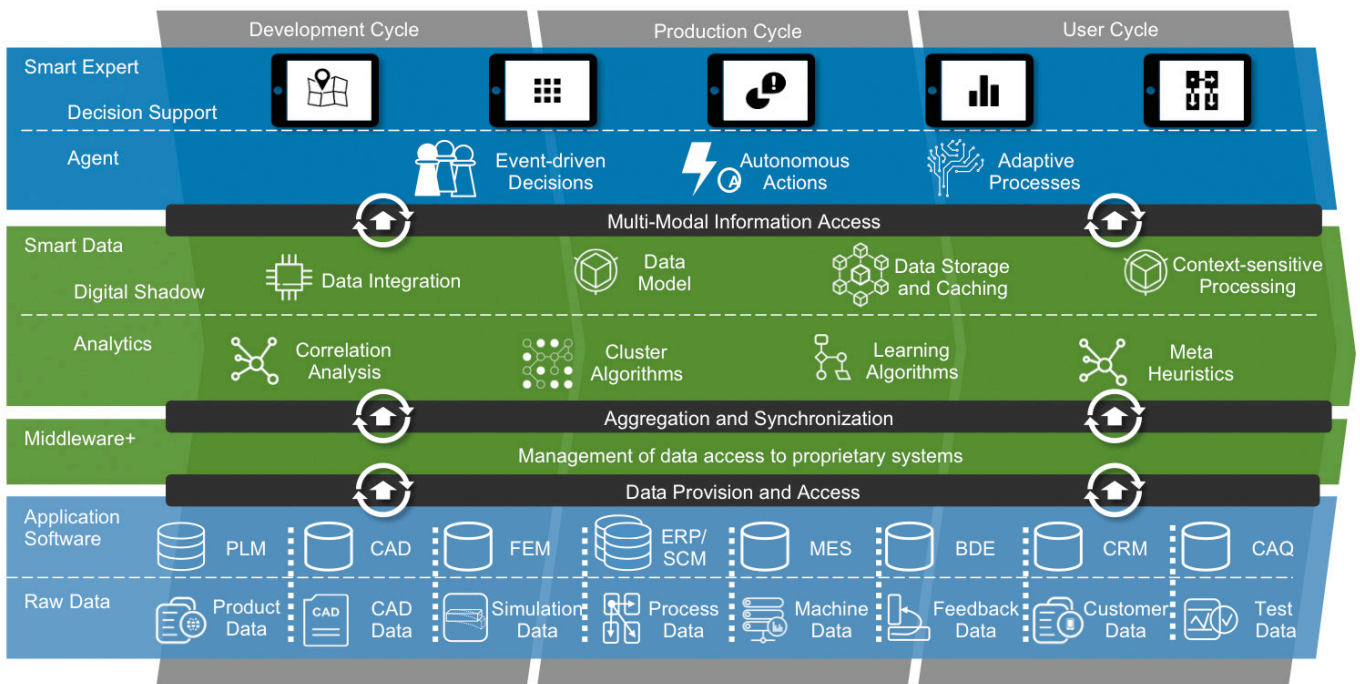


Abb. 1: Internet of Production

M. Stoffel: Kannst du uns hier ein Beispiel nennen, wie Euch Echtzeitdaten bei der Entscheidungsfindung helfen?

G. Tücks: Als Beispiel sei hier das Track and Trace von Bauteilen genannt. Wir können sowohl das Rohmaterial als auch Halbfertigteile in Echtzeit innerhalb der Produktion nachverfolgen. Das ermöglicht uns eine exakte Rückverfolgung von Produktionschargen. Außerdem managen wir dadurch unsere Produktionssteuerung. Anstatt einer vorgabezeitorientierten Steuerung, verfolgen wir vielmehr eine eventgetriebene Steuerung. Dafür ist aber die Nutzung besonderer Technologien und Sensoren, wie z. B. RFID oder RTLS, nötig.

M. Stoffel: Welchen Nutzen zieht ihr aus diesem Ansatz bei der derzeit noch überschaubaren Varianten- bzw. Teilevielfalt des e.GO Life?

G. Tücks: Wir stehen noch am Anfang mit unserer Modellpalette. Es wird in Zukunft aber sicherlich noch weitere Derivate und Modelle geben

die zu einer größeren Teilevielfalt führen. Die integrierte Systemlandschaft ermöglicht uns hier, eine schnellere Industrialisierungsphase und somit eine verkürzte Time-to-Market.

M. Stoffel: Wie seid ihr methodisch vorgegangen um dieses komplexe Produktionssystem zu entwickeln?

G. Tücks: Wir stellen alles in Frage und fangen von Grund auf an neu zu denken. Entscheidend sind dabei unser agiler Ansatz bzw. die Bereitschaft zur kontinuierlichen Adaption und Veränderung. Die aus den Minimum Viable Products nach einem Release gewonnenen Erkenntnisse, helfen uns dann die Skalierung ins Große zu beschleunigen. Des Weiteren benutzen wir ausschließlich den Standard der oben genannten Softwareapplikationen und vermeiden jegliche Art von Customizing der Systeme. Das zwingt uns auch dazu, uns intensiv mit dem Prozess zu beschäftigen und diesen zu adaptieren.

M. Stoffel: Wie synchronisiert ihr diesen Prozess mit der Fahrzeugentwicklung?

G. Tücks: Durch unser PLM/PDM-System koppeln wir unsere e-Bom und m-Bom – ein in der Theorie seit langem gelöstes Problem, welches in der Praxis jedoch nur selten umgesetzt wird. Alle Daten und Informationen sind somit in Echtzeit nachvollziehbar. Diese Echtzeit-Kopplung zwischen Konstruktion und Produktionsplanung ermöglicht uns schnell und effizient auf Änderungen zu reagieren.

M. Stoffel: Du selbst hast als Berater der Schuh & Co. GmbH ja schon häufiger die Aufgabe komplexe Produktionssysteme neu zu strukturieren. Welche Erfahrungen und Methoden konntest du aus dieser Arbeit übertragen?

G. Tücks: Vor allem das ganzheitliche Denken. Als Berater bin ich es gewohnt aus verschiedenen Blickwinkeln auf eine Aufgabe zu schauen. Auch beim e.GO Produktionssystem habe ich die unterschiedliche Sichtweise aus Produkt- bzw. Prozesssicht etabliert, um eine komplexitätsgerechte Produktionsarchitektur aufzubauen. Außerdem hilft mir in meiner Beratertätigkeit erlangte Erfahrung in der Moderation unterschiedlicher Anspruchsgruppen. Unterschiedliche Zielsetzungen versuche ich immer wieder in Richtung eines globalen Optimums zu bewegen.

M. Stoffel: Produktionsarchitekturen haben wir ja schon bei mehreren Kunden gemeinsam aufgebaut. Wie habt ihr das bei e.GO gemacht?

G. Tücks: Wir schauen schon jetzt in Richtung weiterer Derivate. Unsere Produktionsarchitektur sieht vor, dass wir für z. B. Längenvarianten sehr schnell auf denselben Anlagen realisieren können. Auch hier kommen die Ansätze, die wir in der Beratung anwenden, zum Einsatz. Ein methodisches Element war beispielsweise die Definition von konstituierenden Merkmalen der Schweißanlagen und -vorrichtungen.

M. Stoffel: Welche Herausforderungen siehst du kurzfristig bis zum SOP noch vor dir?

G. Tücks: Wie jeder Automobilhersteller haben auch wir die Herausforderung der Lieferantenbefähigung bis zum Anlauf. Darüber hinaus bleibt der Umgang mit kurzfristigen Änderungen spannend. Hier sind wir aber aufgrund unseres agilen Vorgehens gut aufgestellt. Wir haben die notwendigen Voraussetzungen geschaffen, um Änderungen schnell umzusetzen. Letztlich trifft aber auch uns der allgemeine Fachkräftemangel. Daher sind wir noch stark auf der Suche nach motivierten Mitarbeitern für die Planung und den Shopfloor.

M. Stoffel: Ich danke dir für den Einblick in die e.GO-Welt und wünsche Euch noch viel Erfolg bei den bevorstehenden Herausforderungen.

Quelle

[1] WZL, Internet of Production Architecture

Kontakt

Dr. Markus Stoffel

Manager

Schuh & Co. GmbH

Telefon: +49 241 51031 0

markus.stoffel@schuh-group.com