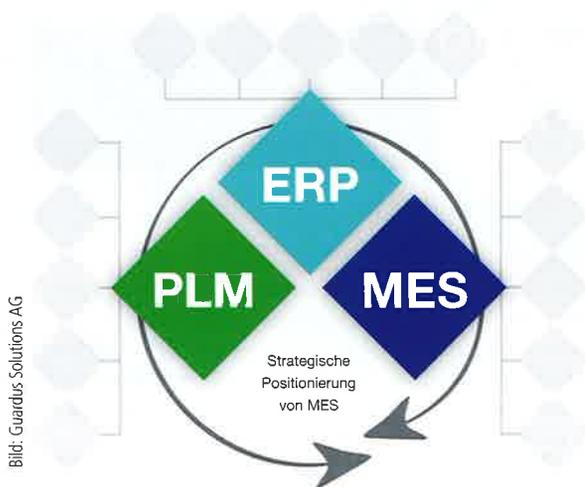


Auf dem Weg zum perfekten Produkt

Industrie 4.0

Intelligenter produzieren in Regelkreisen



Auf dem Weg zur Industrie 4.0 verändern sich schon heute die Produktionsprozesse der Fertigungslandschaften. Die digitale Transformation betrifft immer mehr unternehmerische Abläufe eines Geschäftsmodells. Neben der Verschmelzung industrieller Produktionstechnologien und IT-Systemen werden auch Entwicklungs-, Vertriebs- und After-Sales-Kreisläufe in ihren Grundfesten erschüttert.

Der Erfolg eines Geschäftsmodells wird unter Industrie 4.0-Gesichtspunkten davon abhängig sein, wie schnell und ressourceneffizient sich ein Unternehmen mittels IT-basierter Intelligenz am Markt bewegt und in welcher Geschwindigkeit Marktchancen umgesetzt werden. Viele Diskussionen drehen sich dabei um Technosphären, in denen Informationstechnologie, Mensch, Produkt, Maschine und Werkzeug in einem symbiotischen Netzwerkverbund entlang des Produktionsablaufs interaktiv kommunizieren. Diese Sichtweise nimmt jedoch nur einen Teil des Produktlebenszyklus ins Visier. Oftmals werden jene Akteure ausgeklammert, die den Erfolg des Geschäftsmodells maßgeblich entscheiden: die Kunden. So manches Industrie 4.0-Konzept vernachlässigt Vertriebs- und After-Sales-Prozesse oder das kritische Element des Kunden-Feedbacks – ungeachtet der Tatsache, dass im Rahmen moderner Internet of Things-Technologien auch das Produkt zum wichtigen Feedback-Lieferanten wird. Eben-

falls im Nebel liegen die Vorgänge, die ein Produkt zu seiner eigentlichen Produktionsfreigabe führen, also die Schnittstelle zwischen Entwicklung, Supply Chain und Produktion. Viele Forschungs- und Entwicklungsabteilungen arbeiten noch immer mit papierbasierten Dokumenten oder autarken Insellösungen, wenn produktions- und qualitätsrelevante Konstruktionsparameter mit dem Manufacturing Execution System ausgetauscht werden. Eine solche Vorgehensweise verlangsamt nicht nur die Abstimmung beziehungsweise Freigabe rund um Erstbemusterung und Start of Production (SOP), sondern macht auch ein konstruktionsrelevantes Echtzeit-Feedback aus der Serienproduktion nahezu unmöglich.

Potenzial erschließen

Deutsche Industriebetriebe gelten seit Jahrhunderten als produktive Innovationsmotoren. Aber 'Made in Germany' wird unter Industrie 4.0-Aspekten nicht nur durch automatisierte

Produktionstechniken und schnelle Entwicklungszyklen Bestand haben. Das vollständige Potenzial erschließt sich erst durch interaktive, automatisierte Regelkreise zwischen Entwicklung und Produktion aber auch zwischen Kunde, Service und Entwicklung. Aber wie lassen sich die beschriebenen Kommunikationsbarrieren auflösen? Auf Seiten der benötigten Software-Systeme besitzen die wichtigen Mitspieler, wie Enterprise Resource Planning (ERP), Computer Aided Design (CAD), Product Lifecycle Management (PLM), Fehler-, Möglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA) oder das Manufacturing Execution System (MES) in der Regel alle funktionalen und integrativen Assets, um schnelle, systemübergreifende Datenflüsse sicherzustellen. Dementgegen stehen organisatorische Berührungsängste, die entsprechenden abteilungsübergreifenden Verfahren zu implementieren. Doch nur so können Funktionen und Inhalte gemäß wirksamer Abläufe digitalisiert, verknüpft und automatisiert werden. Unternehmen, die sich bei der Implementierung

geschlossener Regelkreise nach Best Practice Szenarien umsetzen, werden leider enttäuscht, da es keine generische, perfekte Vorlage gibt. Nichtsdestotrotz lassen sich zukunftsfähige Methoden empfehlen. Beim Blick auf den Kontaktpunkt 'Entwicklung zu Produktion und zurück' gilt es zunächst, das Produktsortiment gemäß seines Entstehungsprozesses zu durchleuchten: Werden die Produkte in Eigenregie designed und gefertigt? Wie hoch sind Zukaufanteil und Lieferantenvielfalt? Besitzen die Produkte und ihre Komponenten sicherheits- und qualitätskritische Eigenschaften? Diese grundlegende Einteilung lässt konkrete Rückschlüsse auf die beteiligten Systeme des Regelkreises zu. Dazu gehören CAD-Systeme für Zeichnungen, Spezifikationen und Koordinaten sowie Fertigungstoleranzen, FMEA zur Risikobewertung kritischer Merkmale, PLM für Dokumente und Konstruktionsstücklisten, ERP für Produktionsstücklisten, Artikelstämme und Arbeitspläne sowie das MES für die Prüfplanung und alle weiterführenden produktions- und qualitätsrelevanten Shopfloor-Prozesse bis hin zur Traceability.

Ein weiterer Spieler

Ein weiterer wichtiger Player ist das Änderungsmanagement der Entwicklungsabteilung, das in vielen Betrieben die zentrale Schaltstelle für die Freigabe und Versionierung von Zeichnungen, Stücklisten, Maschinenprogrammen sowie Spezifikationen darstellt. Gibt diese Drehscheibe die Inhalte für ein zu produzierendes Produkt oder Bauteil frei, übernimmt das MES die versionierten Informationen automatisch aus den betreffenden Fachanwendungen. Dieses Grundgerüst der Prüfplanung wird nun durch die Kollegen aus Produktion und Qualität um weitere Inhalte ergänzt, wie beispielsweise Qualitätsmerkmale, Prüfmethode, Werkzeuge und Arbeitsmittel, Checklisten, Montage-Videos et cetera. Kommt es in der Folge zu Änderungen an Zeichnungen, Spezifikationen oder Artikelstämmen, wird der Kreislauf erneut angestoßen und über das Release-Management des MES automatisiert adaptiert, freigegeben und versioniert. Somit wird sichergestellt, dass Informationen zu Produktänderungen ganzheitlich, versioniert und aktuell im Shopfloor verwendet werden. Kommt es im Rahmen der Erstbemusterung, der Erstteilprüfung oder auch in der Serie zu Abweichungen oder internen Beanstandungen, welche den Design- oder Herstellprozess betreffen – etwa zu Toleranzen, Prozessparametern, geplantem Material- oder Zeiteinsatz – muss der Dialog zurück in die Entwicklung beziehungsweise zum Lieferanten ebenfalls digital unterstützt werden. Hierfür müssen Shopfloor- oder Entwicklungs-IT im Sinne von Industrie 4.0 über integrierte Maßnahmen-Management-Module verfügen, so dass sich der Regelkreis zukünftiger Fertigungsorganisationen schließt. Der zweite Regelkreis zwi-

schon Entwicklung und Kunde läuft in der Realität ebenfalls nicht optimal. Nicht selten fungieren die Kollegen aus Vertrieb und Qualität als 'Pufferzone', um auf Kunden-Feedbacks oder Reklamationen zeitnah reagieren zu können. Die Folge: Anstatt potenziell problematische Designmerkmale eines Produktes zu überdenken werden Produktionsparameter angepasst, um Abweichungen auszuschalten. Derartige Vorgehensweisen sind im Sinne einer Industrie 4.0 weder effizient noch sinnvoll – selbst wenn ein verbessertes Design eine erneute Freigabe durch den Kunden nach sich zieht. Darüber hinaus weist auch das eigentliche Handling von Kunden-Feedbacks oft Prozessschwächen auf, erfolgt doch der Kommunikationsfluss im After-Sales weder systembasiert noch digital. Um diesen Missstand zu beseitigen, können MES den kontinuierlichen Verbesserungs-Prozess mithilfe ihrer integrierten Datenbasis über alle qualitäts- und produktionsrelevanten Produkt- und Prozessdaten der Wertschöpfungskette unterstützen. Kommt es zu Abweichungen, bietet das System somit ein wirkungsvolles Fundament zur effizienten Ursachenanalyse.

Digitaler After-Sales

Hinzu kommen Funktions-Sets, welche dem digitalen After-Sales gezielt helfen sollen. So erfasst das Reklamations-Management Kunden-Feedback auf effiziente Weise und leitet die Information automatisiert an den zuständigen Ansprechpartner weiter. Eine integrierte Traceability der Shopfloor-IT erlaubt im Anschluss individuelle Top-Down- und Bottom-Up-Recherchen, um die Ursachen beziehungsweise den Verursacher schnell und einfach zu identifizieren, sei es ein Konstruktions- oder Produktionsproblem, ein Material- oder Werkzeugfehler oder gar eine un gerechtfertigte Beanstandung. Im zentralen Maßnahmen-Management werden dann gezielte Abstellmaßnahmen eingeleitet, dem Kunden digital kommuniziert und deren Wirksamkeit zuverlässig überprüft. Ein ähnliches Prozedere ist beim Umgang mit 'intelligenten Produkten' sinnvoll. Meidet ein Bauteil oder eine vernetzte Maschine einen ungeplanten Betriebszustand, fließen die eingehenden Signale zur Interpretation in eine zentrale Datenbank, um dann über die Folgeprozesse analysiert und nachhaltig beseitigt zu werden. Somit schließt sich auch dieser Regelkreis und das geplante Industrie 4.0-Konzept hat einen weiteren Schritt auf dem Weg zur Vollständigkeit absolviert. ■

Der Autor Andreas Kirsch ist
Vorstand der Guardus Solutions AG.

www.guardus.de



Präventives Qualitätsmanagement vereint mit statistischer Auswertung

13. Oktober 2015

- Risikobasierte Prüfprozessplanung
- Prozessbezogene FMEA und ihre Klippen und Tücken
- Anforderungsgefüge des Prüfmittelmanagements

14. Oktober 2015

- Lernende Regelkreise
- CAD-basierte Prüfplanung
- Übersichtliche Prüfauftragsverwaltung
- Prüfdatenerfassung und -auswertung

*Kostenlose Infotage von Q-DAS
und TEQ zusammen mit unserem
CAQ-Partner iqs*

Besuchen Sie uns im Herbst in
Weinheim!

Weitere Infos und Anmeldung
auf www.q-das.de.



Q-DAS GmbH

**Eisleber Str. 2
69469 Weinheim**

**TEQ Training &
Consulting GmbH**

**www.q-das.de
www.teq.de**