

Schlüsselaufgaben einer erfolgreichen Industrie-4.0-Strategie

Ralph Mächler, Rudolf Meyer, Pascal Sieber

Vor allem im Zusammenhang mit Internet of Things gibt es kein Vorbeikommen mehr am Thema Industrie 4.0. In diesem Artikel gehen wir auf die Schlüsselaufgaben einer erfolgreichen Digitalstrategie für Industriefirmen ein.

Die physische und die virtuelle Welt verschmelzen. Viele Produkte und Objekte verfügen über eine grosse Zahl von Sensoren und Aktoren. Die dadurch erzeugten Daten können dank moderner Vernetzung in Echtzeit genutzt werden. Damit wird eine permanente Verfügbarkeit der Daten entlang der gesamten Wertschöpfung erreicht.

«Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, einer neuen Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus von Produkten. Dieser Zyklus orientiert sich an den zunehmend individualisierten Kundenwünschen und erstreckt sich von der Idee, dem Auftrag über die Entwicklung und Fertigung, die Auslieferung eines Produkts an den Endkunden bis hin zum Recycling, einschliesslich der damit verbundenen Dienstleistungen.» (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie in Berlin, Memorandum der Plattform Industrie 4.0, S. 2)

Einige Industriefirmen haben die Möglichkeiten erkannt. Sie statten ihre Maschi-

nen mit Intelligenz (Sensors, Actuators, Operating Systems, Voice Recognition und Speech Synthesizers) aus, um künftige Geschäftspotenziale durch Fern-Diagnose, Fern-Wartung, Fern-Kalibrierung, autonome lokale Anleitung von Technikern und durch das Angebot von Services auszuschöpfen.

Die fünf Ebenen der Industrie 4.0

Ob es eher um die intelligente Fabrik (Smart Factory) oder die effiziente, individualisierte Produktion geht, die fünf Ebenen der Architektur für die digitale Industrie müssen aufeinander abgestimmt sein.

Das Geschäftsmodell

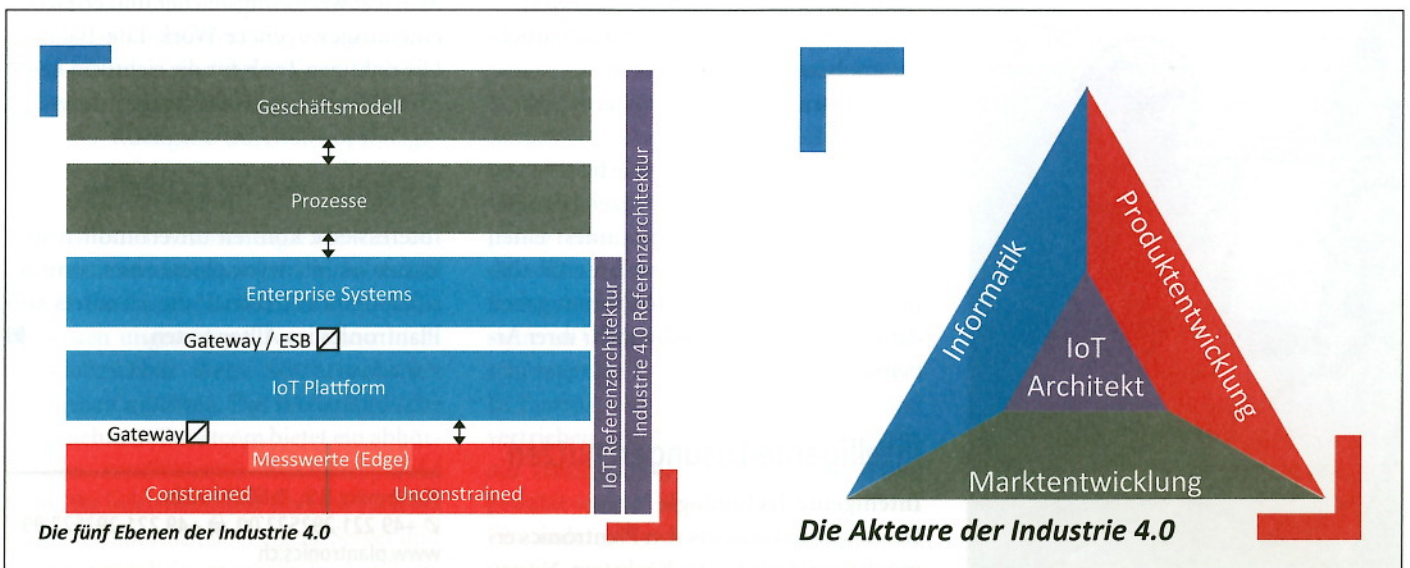
Das Geschäftsmodell ist der Treiber der Strategie. Service-Modelle sollen den Kunden mehr Wert stiften. Dazu muss aber die Operational Technology mit der herkömmlichen Informatik zusammenspielen. Software wird ein Teil des Produkts.

Daimlers Tochterunternehmen Moovel bietet zusammen mit unterschiedlichen Carsharing-Diensten und Busunternehmen die Nutzung von Automobilen als Service an. Damit erschliesst sich der Auto-Hersteller ein neues Geschäft. Mobilität wird als Dienstleistung und nicht mehr als «Auto» konsumiert (vgl. Emmrich, V. & Döbele, M., (2015). Geschäftsmodell-Innovation durch Industrie 4.0, S. 47).

Die Prozesse

Durchgängige Prozesse werden noch wichtiger, denn die vielen Daten können kaum mehr von Hand zwischen Medienbrüchen transferiert werden.

Die Alfred Kärcher GmbH & Co. KG ist dank durchgängigen Prozessen in der Lage, mehr als 40 000 Versionen eines Modelles nach Kundenwunsch zu produzieren. QR-Codes beschreiben das zu produzierende Produkt und RFID-Chips auf den Werkstückträgern sorgen für die Nachverfolgung (vgl. Goericke, D., (2016). Industrie 4.0 konkret – Lösungen für die industrielle Praxis, S. 27).



Das Enterprise System

Im Enterprise System (ERP-, PLM-, CRM- und andere Systeme) werden die wertschöpfenden Prozesse abgebildet. Die Daten werden aus der IoT-Plattform mittels Gateways, Schnittstellen und/oder einem Enterprise Services Bus (ESB) in die Enterprise Systems eingespeist. Dieser Schritt kann bspw. die Abrechnung nach der Häufigkeit der Verwendung eines Produktes im ERP-System ermöglichen.

Die IoT-Plattform

IoT-Plattformen dienen als Schnittstelle zwischen vernetzten Sensoren (Gateway) und den Enterprise Systems. Dort werden die relevanten Daten aufbereitet und Analysen erstellt (bspw. predictive analytics zur Vorhersage von Ereignissen). Die Unternehmen müssen entscheiden, auf welche technologische «Karte» sie setzen, denn die Verwendung mehrerer Standards und Technologien ist zu teuer und in der Komplexität kaum überschaubar.

Die Heidelberg Druckmaschinen AG wertet Betriebsdaten in Echtzeit für die vorausschauende Wartung aus (predictive maintenance). Fehler an den Geräten werden behoben, bevor es zu Ausfällen kommt. Dies senkt die Stillstandszeiten bei den Kunden enorm (vgl. ebd., S. 24).

Die Messwerte

Messwerte stellen eine der direkten Schnittstellen zwischen Mensch/Umwelt und Maschine/Software dar. Bestehende Daten z.B. aus der Qualitätssicherung sind oft nicht geeignet, um Prozesse und Geschäftsmodelle zu steuern. Vorerst muss also festgelegt werden, welche Daten wozu gebraucht werden. Dann können die richtigen Messgeräte ausgewählt werden. Unterschieden werden dabei zwei Typen von Geräten. Die Constrained Edge Devices (z.B. Messgeräte, Fühler oder Schrittmotoren) sind meist batteriebetrieben oder passive Sensoren und Aktoren, die ihre gemessenen Daten mittels speziellen Übermittlungsprotokollen (bspw. MQTT oder CoAP) über einen Gateway in die IoT-Plattform senden und Befehle über diesen empfangen. Unconstrained Edge Devices hingegen sind häufig strombetrieben und verfügen über die Möglichkeit, ihre Werte in aufbereiteter Form mittels herkömmlicher Protokolle (bspw. HTTP oder AMQP) direkt an die IoT-Plattform zu übermitteln und von ihr Befehle zu empfangen.

Die Akteure der Industrie 4.0

Die Informatik

Im Zuge von Industrie 4.0 etabliert sich die Informatik als Schnittstelle und Vermittler zwischen Marktentwicklung und Produktentwicklung. Sie kann auch für die Steuerung der Umsetzung geeignet sein. Sie stellt die konzeptionelle Verbindung zwischen Geschäftsmodell, Prozessen, Datenanalysen, Messwerten und eingesetzten Systemen her.

Die Produktentwicklung

Die Produktentwicklung bestimmt die notwendigen Sensoren, um genau diejenigen Messwerte zu sammeln, die zur Erreichung der Businessziele notwendig sind. Dies kann erhebliche Auswirkungen auf das Produktdesign haben, wofür die Produktentwicklung schliesslich verantwortlich bleibt.

Die Marktentwicklung

Je höher der Reifegrad einer Technologie und je höher die geschäftliche und soziale Akzeptanz sind, desto grösser ist die Erfolgswahrscheinlichkeit. Jede Geschäftsleitung steht nun vor der Frage, wann der optimale Zeitpunkt für eine Investition ist. Ist die Technologie noch nicht reif, muss noch Entwicklungsarbeit geleistet werden, die man sich bei einem späteren Einstieg hätte sparen können. Ist die Akzeptanz noch zu tief, stehen den Investitionen und Kosten noch keine genügend hohen Erträge gegenüber. Wartet man jedoch zu lange, so wird der Markt von den Konkurrenten besetzt sein.

Die IoT-Architekten

Das Zusammenspiel von Produktentwicklung, Informatik und Marktentwicklung ist ein Erfolgsfaktor in Industrie-4.0-Projekten. Es empfiehlt sich, die Funktion «Enterprise Architecture» im Unternehmen aufzubauen, die als integrierendes Element zwischen Product Lifecycle Management (PLM), Operation Technology (OT) und Information Technology (IT) für eine zukunftstaugliche und beherrschbare Gesamtarchitektur sorgt.

Der IoT-Architekt oder Industrie-4.0-Architekt übernimmt dabei drei Aufgaben (vgl. Gartner Catalyst Conference (2016) in San Diego):

- End-to-End-Architektur-Design
- Prozessdefinition zur Bildung von Industrie-4.0-Lösungen

- Entwickeln und Pflegen der Industrie-4.0- und IoT-Vision

Der richtige Raum für Innovation

Innovation braucht Raum für Experimente und Rahmenbedingungen in Form von Strategien und Architekturen. Nur so kann die erhöhte und stetig wachsende Komplexität auf Dauer bewältigt werden, denn es kommen laufend neue Innovationen wie beispielsweise cyber physical systems oder 4D-Printing auf die Unternehmen zu.

Die Disziplinen Marktentwicklung, Produktentwicklung und Informatik müssen eng zusammenarbeiten. Es ist die Aufgabe des IoT-Architekten auf dem Weg der Innovation wieder an die Route zu erinnern und eben die Architektur sorgfältig zu pflegen, damit nicht auf Sand gebaut wird. Ein möglicher Verantwortungsbereich für die Umsetzung ist die Informatik. Sie ist seit jeher als Bindeglied zwischen den Funktionen tätig. Hat die Informatik nicht den nötigen Rückhalt, so kann auch eine neue, neutrale Rolle etabliert werden. Wir bezeichnen sie als Chief Networking Officer (CNO), weil es in dieser Rolle vor allem um die Vernetzung von Fähigkeiten für einen überlegenen Wertschöpfungsprozess geht.

Checkliste: Wie fit ist das Unternehmen für Industrie 4.0?

- Kennt das Management den eigenen Spielraum im Wertsystem der Branche?
- Funktioniert die Zusammenarbeit zwischen Business, Informatik und Produktentwicklung?
- Kennt das Management die Marktposition und Kunden gut genug, um neuen Geschäftsmodellen eine Chance zu geben?
- Liegt eine Vision für die Erschliessung des Industrie-4.0-Potenzials vor?
- Sind die Risiken bekannt und gibt es Strategien, um damit umzugehen?
- Sind die notwendigen Architekturvorgaben für den Umgang mit Industrie 4.0 definiert?
- Gibt es in der Organisation einen IoT-Architekten, Industrie-4.0-Architekten oder CNO (Chief Networking Officer), der die Kombinationen der drei Bereiche Informatik, Marktentwicklung und Produktentwicklung übernimmt? ■