Stand: 28.01.2019

Industrie 4.0

Als Megatrend greift die Digitalisierung tief in unseren privaten und beruflichen Alltag. Digitale Technologien nutzen das Internet, um Daten zu sammeln, zu verwerten und auszutauschen. Daraus resultiert, dass beispielsweise Sensoren, Maschinen und Menschen durch mobile Endgeräte kommunizieren können. Die Verschmelzung dieser physischen und virtuellen Welt wird als „Internet of Things“ tituliert. Für Unternehmen entstehen Potenziale für den Markteintritt, für Kundenbeziehungen sowie bei der Wertschöpfung und den Geschäftsprozessen. Die Vielzahl neu generierter Daten birgt das Potenzial, geschäftsrelevante Erkenntnisse aus neu gewonnenen Daten zu ziehen. Unternehmen können größen- und branchenunabhängig davon profitieren, wenn sie sich ganzheitlich und strategisch mit der Digitalisierung auseinandersetzen.

Diese „Digitale Transformation“ ist demgemäß eine facettenreiche Aufgabe für Unternehmen, die es erfordert, Kommunikationswege und Arbeitsorganisation anzupassen und eigene Geschäftsmodelle zu hinterfragen. Als IHK Trier und Teil des hub Rheinland-Pfalz möchten wir die Bandbreite der Thematik abbilden und unsere Mitgliedsunternehmen für die Anforderungen der digitalen Märkte vorbereiten.

Funktionen und Nutzenvorteile

Industrie 4.0 definiert sich vielfach über eine ganzheitliche Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien. Eine Umsetzung sollte technologische, organisatorische und kulturelle Dimensionen bei dem Change-Prozess beachten, um die erheblichen Potenziale auszuschöpfen.

Eine intelligente Vernetzung von Produktionselementen wie Produkte, Prozesse und Menschen durch das Internet of Things kann dazu beitragen, Produktionen zu flexibilisieren, die Effizienz durch beispielsweise Energieeinsparungen zu steigern oder die Auslastung zu optimieren. Die digitale Transformation ist als Querschnittsaufgabe zu sehen und kann auch nur so zu echten Produktivitätssteigerungen führen. Vor allem kleinen und mittleren Unternehmen muss die praktische Anwendbarkeit gegeben sein, um branchenübergreifende Synergien zu schaffen.

Hinsichtlich der technologischen Schwerpunkte lassen sich die Felder

- Kommunikation,
- Sensorik/Aktorik,
- Eingebettete Systeme,
- Mensch-Maschine-Interaktion und -Schnittstellen oder
- Software/Systemtechnik

ableiten, die meist im Zusammenspiel genutzt werden müssen.

Die Bereiche F&E, Produktion, Lieferketten oder After Sales können von einer systematischen Zusammenführung erheblich profitieren. Bereichsübergreifend haben sich mehrere funktionelle Integrale herauskristallisiert, die vielfältige Methoden darstellen, die bei der Gestaltung von Industrie 4.0 bedeutende Werkzeuge sind:

- Assistenzsysteme;
- Datenverarbeitung;
- Dezentralisierung und Serviceorientierung;
- Selbstorganisation und Autonomie;
- Vernetzung und Integration.

Datenanalyse

Im Zuge der digitalen Transformation entstehen noch größere Datenmengen. Der Begriff bildet diesen Daten-Rohstoff ab, der sich durch Volumen, Vielfalt und Geschwindigkeit definiert. Um einen Nutzen aus diesen Massendaten zu generieren, ist eine sukzessive Strukturierung und Analyse notwendig, um gewinnbringenden Nutzen zu erzeugen. Diese nutzbringenden, abgesicherten und hochwertigen Daten sind unter dem Begriff subsumiert.

Daten werden daher immer mehr zu einer Schlüsselressource in der gesamten Wertschöpfungskette. Die Potenziale intelligenter Analysen sind mannigfaltig; industrielle Produktionsumfelder können hinsichtlich der Qualität, Effizienz oder auch mit Blick auf kleinere Losgrößen und individueller Fertigung unterstützt werden. Folgende Beispiele zeigen einen Ausschnitt von Smart-Data-Lösungen:

- Data Discovery – Aufdecken unbekannter Zusammenhänge in Datensätzen
- Decision Support – Kurzfristigere, genauere Informationen über Entscheidungsprozesse
- Predictive Maintenance – Effizientere, genauere Wartungsplanung, damit weniger Stillstand, höherer Produktionsoutput und kostenoptimierte Ressourcenplanung für proaktive Wartungen
- Personalized Recommendation – Gezieltes Marketing
- Fraud Detection – Verlustminimierung und Stärkung des Kundenvertrauens
- Portfolio Prediction, Product Prediction – Effizientere und genauere Ressourcen-Planung
- Logistikoptimierung – Effizientere, genauere Ressourcen-Planung und -Ausnutzung

Cloud Computing

Durch Cloud-Lösungen werden IT-Dienstleistungen flexibel und bedarfsgerecht ausgekoppelt und demgemäß Rechen- und Netzwerkkapazitäten oder Datenspeicher aus der „Wolke“ bezogen. In Echtzeit kann diese „Datenverarbeitung in der Wolke“ genutzt werden, um dynamisch jene IT-Services zu nutzen und zu bezahlen. Je nach Umfang, Nutzungsdauer und Nutzerzahl werden die Leistungen in der Folge abgerechnet.

Bei der Auswahl der Cloud sollten die drei Ausprägungen beachtet werden. Die Public Cloud steht allen offen. Über das öffentliche Netz wird der Allgemeinheit eine einheitliche Infrastruktur zur Verfügung gestellt. Die Private Cloud nutzt ein internes, gesichertes Rechenzentrum, um Services und Datenspeicher innerhalb der Unternehmensgrenzen bereitzustellen. Die Hybrid Cloud verbindet mehrere Ausprägungen

der Cloud – eine Mischform der beiden genannten Ansätze. In dessen Zuge ist es möglich, Private Cloud für datenschutz- und systemkritische Daten und Prozesse zu nutzen, während unkritische Anwendungen in die Public Cloud verlagert werden können. Eher selten werden Community Clouds verwendet. Auf einen definierten Nutzerkreis beschränkt, können Unternehmen projekt- oder fallbezogen gemeinsame Dienste nutzen.

Gerade kleine und mittlere Unternehmen profitieren von diesem wichtigen Technologietrend, um kosteneffizient Rechenleistungen zu beziehen, ohne erhebliche Investitionen in Hard- und Software zu tätigen. Die Mehrwerte von Cloud Computing ergeben sich bspw. auch mit Blick auf die durch Industrie 4.0 anvisierte durchgängige Vernetzung, die neuen Anforderungen an Kommunikation und Datennutzung stellt; Datensätze sind unabhängig des Standorts hochverfügbar und ermöglichen die Zusammenarbeit in Echtzeit. Dokumente und Dateien können web-basiert editiert werden, ohne asynchrone Verfahren zu nutzen. Zudem kann die manuelle Eingabe von Daten umgangen werden, wenn Cloud-basierte Dienste bspw. Messergebnisse automatisiert berechnen.

Essenzielle Bedeutung bei der Auswahl von Cloud-Lösungen kommt der Datensicherheit zu. Die zu treffenden Sicherheitsmaßnahme bei dem Transfer vom Benutzer bis zur Cloud sowie deren internen Datenverwaltung sind sowohl aus technischer aus technischer als auch organisatorischer Sicht zu prüfen. Gegenstand eines Cloud-Computing-Vertrages sind daher bspw. Zertifizierungen, Verschlüsselungsmethoden oder Datenschutzrichtlinien. Sobald nämlich personenbezogene Daten verarbeitet werden, ist das Datenschutzrecht einschlägig. Für die Einhaltung ist der Datenverarbeiter, also Cloud nutzende Unternehmen, verantwortlich.

Normen und Standards

Durch die Vernetzung bisher autarker Systeme entsteht durch Industrie 4.0 eine neue Integrationsebene – auf Basis weitestgehend bestehender Strukturen. Die Schwierigkeit bei der Standardisierung und Normung besteht darin, dass das entstehende System im System nicht auf den Grundpfeilern einer durchgängig genormten Systemlandschaft basiert. Daher erfordert die digitale Transformation, klassische Architekturen strukturiert zu integrieren, um das Zusammenspiel zwischen allen Disziplinen zu ermöglichen. Da Normierung und Standardisierung wesentlich dazu beitragen, Produktionsprozesse und unternehmerische Aktivitäten im Kontext von Industrie 4.0 zu optimieren und modifizieren, müssen durch Normungsorganisationen die Weichen gestellt werden, die von vielen Einflüssen und Initiativen geprägte Transformation zu unterstützen. Damit entlang der Wertschöpfungskette eine reibungslose Vernetzung realisiert werden kann, müssen demnach alle Informationen in standardisierten Datensätzen erfasst und verarbeitet werden, Referenzarchitekturen vereinheitlicht und Schnittstellen standardisiert sein.

Über alle Technologiefelder hinweg sind Standards und Normen als Querschnittsaufgabe zu sehen, die Kommunikationsstandards, Semantische Standards, Standardisierung von Systemintegralen oder Identifikationsstandards auf allen Ebenen erfordern. Die Bandbreite Normierung reicht von der funktionalen Sicherheit von Maschinen über Sicherheit in der Informationstechnik bis hin zur industriellen Automatisierungstechnik.

Eine enge Zusammenarbeit zwischen Forschung, Industrie und der Normung ist essenziell, um die notwendigen Voraussetzungen für eine durchgreifende Innovation zu schaffen. Dabei kristallisieren sich die Parameter

- methodische Fundierung und Funktionalität,

- Stabilität und Investitionssicherheit,
- Praxistauglichkeit sowie
- Marktrelevanz

als entscheidende Parameter für eine durchgängige Umsetzung heraus.

Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK)

Mehr als die Hälfte der Industrieproduktion und über 80 Prozent der Exporte Deutschlands hängen heute vom Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnik und elektronischer Systeme ab. Hinsichtlich der Innovationsfähigkeit von Unternehmen nehmen IuK eine Schlüsselrolle ein. Sie bilden die Grundlagen der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit jeder Industrienation. Sie wirken zusammen mit

- der Produktionstechnologie,
- Material- und Werkstofftechnologie
- den optischen Technologien
- der Mikrosystemtechnik.

Für den Maschinen- und Anlagenbau liefern IuK-Technologien Steuerungen, Test- und Prüfeinrichtungen, in der chemischen Industrie regeln sie Verfahrensabläufe, in Kraftfahrzeugen bestimmen sie mittlerweile alle wichtigen Funktionen - Antrieb, Kommunikation, Komfort, Sicherheit. Der Elektronikanteil an den Herstellungskosten eines Autos wird in absehbarer Zeit auf über 30 Prozent steigen. IuK-Technologien sind die Schlüsseltechnologien für Innovationen.

Die Infrastruktur von Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) hat einen entscheidenden Einfluss auf die Möglichkeiten und Umsetzung von Optimierungen technischer oder struktureller Prozesse – und damit im Kontext von Industrie 4.0. Durch zentrale Datenserver und internetbasierten Kommunikationsplattformen strebt die industrielle Digitalisierung nach durchgängiger Automatisierung beim Datenaustausch bis hin zu einer vollständigen Integration von Mitarbeitern, Zulieferern oder Kunden.