

Transformation

Digitales Geschäftsmodell gesucht

Die Digitalisierung erhöht den Druck auf die Industrie. Es geht nicht nur darum, mithilfe von IT-Lösungen Prozesse und Produkte zu verbessern. Die Folgen des Wandels sind deutlich tiefgreifender. So geht die Hälfte der Unternehmen des produzierenden Gewerbes in Deutschland davon aus, dass sie ihr Geschäftsmodell anpassen muss – zu diesem Ergebnis kommt eine Ende Oktober veröffentlichte gemeinsame Studie von Bitkom Research und dem Hersteller von Konstruktionssoftware, Autodesk. Befragt wurden Chefs und IT-Entscheider in über 500 Firmen. Entwicklungsprozesse beschleunigen und teure Fehlentwicklungen durch engere Kooperation mit den Kunden vermeiden – das nennen die Autoren als Schlüssel für eine gestärkte Innovationskraft, mit der das Umsteuern zu neuen Erlösquellen gelingen kann. Beides fällt in einer vernetzten Produktion leichter.

Bau von Lackierrobotern bei Dürr: Die Industrie treibt die Digitalisierung der Fertigung rasch voran.



Dürr AG

Digitalisierung: Viele Hürden

Umfrage*: Welche Herausforderungen sehen Sie?

Antworten der Befragten in Prozent

Datenschutz	88 %
Komplexität	83 %
IT-Sicherheit	78 %
Fachkräftemangel	74 %
Zeitmangel	67 %
Übergreifende Kommunikat.	64 %
Langwierige Prozesse	56 %
Verfügbarkeit von Lösungen	52 %

*Mehrfachnennungen möglich, Umfrage unter 502 Industrieunternehmen in Deutschland
HANDELSBLATT Quelle: Bitkom Research

Allerdings müssen die Unternehmen eine Vielzahl von Hürden überwinden, um ihre Fabriken auf digitale Technik umzustellen. 88 Prozent der Verantwortlichen sehen Datenschutzanforderungen als größte Herausforderung. Es folgt knapp dahinter die hohe Komplexität der Projekte vor den Anforderungen an die IT-Sicherheit. Hinzu kommen interne Stressfaktoren. So fehle wegen des fordernden Alltagsgeschäfts häufig Zeit für den digitalen Umbau, der zudem vielerorts durch unzureichende Kommunikation über Bereiche hinweg sowie langwierige Entscheidungsprozesse gebremst wird – ebenso wie durch den Mangel an Fachkräften. Dies alles gilt es laut Studie zu überwinden, um eine höhere digital gestützte Agilität zu erreichen. „Radikal umdenken, flexibel agieren“ – so lautet die Forderung.

Die Produktionswelt müsse sich ändern, um technologisch an der Spitze zu bleiben und dabei den Klimaschutz voranzutreiben, diagnostiziert der Maschinenbauverband VDMA in einem Whitepaper. Wie gelingt Digitalisierung in der Praxis? Es ist die Leitfrage der SPS in Nürnberg als „Fachmesse für smarte und digitale Automation“. Ab heute zeigen führende Anbieter ihre IT-gestützten Lösungen für Industrie 4.0. Der Anspruch ist, Effizienz und Nachhaltigkeit zu verbinden. Thomas Mersch

Digitale Produktion

Guter Draht

In der vernetzten Fabrik rücken Kabel und Verbindungstechnik in den Fokus. Deren Leistungsfähigkeit entscheidet mit darüber, ob Industrie 4.0 gelingt.

Jan Wittenbrink Köln

Schon heute wird in Kaiserslautern demonstriert, wie industrielle Fertigung in Zukunft aussehen könnte. Verschiedene Unternehmen haben hier Produktionsmodule aufgebaut. Diese bilden gemeinsam eine vernetzte Fabrikanlage, die autonom produzieren kann. Das derzeitige Beispielprodukt ist ein Lkw-Modell aus Noppensteinen, das individuell konfigurierbar ist. Der Nutzer wählt die gewünschten Farben und Features digital aus – und die Produktion setzt sich selbstständig

in Gang. Dabei werden die Baugruppen des Lkws in unterschiedlichen Anlagenteilen hergestellt und schließlich miteinander kombiniert.

Was heute Spielzeug-Charakter hat, soll später einmal im großen Maßstab die Produktion in eine neue Dimension führen. Hinter der Anlage steht die Technologie-Initiative SmartFactory-KL mit über 50 Mitgliedern aus Wirtschaft und Wissenschaft. Der Verein richtet den Blick in die Zukunft der sogenannten Industrie 4.0 und testet Lösungen für modulare Fertigungsverfahren und die sogenannte Shared Production – also

eine anlagen- und sogar firmenübergreifende Produktion.

Ein Puzzlestück aus der alten Welt wird allerdings auch aus vernetzten Fabriken nicht wegzudenken sein: das Kabel. Es ist die Hardware für moderne Verbindungstechnologien. „Es gibt die verbreitete Vorstellung, in der vernetzten Produktion verlören Kabel an Bedeutung, da vieles über WLAN gesteuert werde“, sagt Armin Wittmann, Leiter des Labors für angewandte Produktionstechnik an der Hochschule Trier. Doch das Gegenteil sei der Fall. Das extreme Datenwachstum verlange nach leistungsstarken

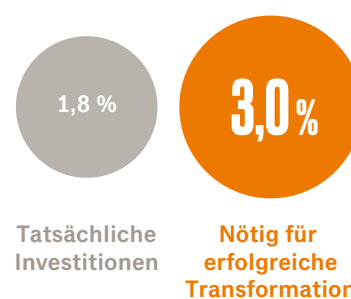
Die Industrie baut um

Globale Investitionen in digitale Fabriken* in Mrd. US-Dollar

Fertigungsindustrie	318
Chemie/Prozessindustrie	289
Handel/Konsumgüter	214
High-Tech/Elektronik	172
Automobil/Transport	112
Pharma/Medizintechnik	45
Gesamt	1.150

HANDELSBLATT

Durchschnittlicher Anteil der Digital-Investitionen am Gesamtumsatz in Prozent



Wichtigste Einsatzfelder für digitale Technik in der Produktion*

In Umsetzung	
Bereits umgesetzt	
Instandhaltung	48 % 38 %
Qualitätskontrolle	40 % 45 %
Leistungskennzahlen überwachen (KPI)	34 % 42 %
Digitaler Zwilling (Produktlebenszyklus)	26 % 42 %

*Umfrage unter 700 Industrieunternehmen weltweit • Quelle: PwC



Hochschule Trier

Wir werden in Zukunft Datenleitungen brauchen, die wesentlich intelligenter sind als heute.

Armin Wittmann
Hochschule Trier

Leitungen. „Mit zunehmender Automatisierung der Produktion wird man immer mehr Kabel brauchen, um die Kommunikation zwischen Maschinen sicherzustellen“, sagt Wittmann.

Ein unbemerkter Fehler oder Ausfall einer Leitung könne ganze Anlagen gefährden – und für Stillstand in der Produktion sorgen. Das ist erst recht ein Thema, wenn die Maschinen in hohem Maße direkt miteinander kommunizieren. „Gerade deshalb muss die Verbindungstechnik besonders robust und langlebig sein“, sagt Wittmann.

Die Lebensadern im Blick

In der Kaiserslauterer Smart Factory stehen unter anderem Steckverbinder im Fokus – diese verknüpfen Leitungen mit Maschinen und Sensoren. „Steckverbinder verbinden die Lebensadern des Moduls“, sagt Smart-Factory-Vorstandsmitglied Andreas Huhmann. Bei modularer Produktion steigen die Anforderungen an die Verbindungstechnik. Während früher ein Anlagenteil vielleicht nur ein einziges Mal an eine Leitung angeschlossen wurde, werde es heute während seines Lebenszyklus immer wieder umgenutzt. „Wir müssen Infrastruktur neu und flexibel denken“, sagt Huhmann.

Steckverbinder für modulare Fertigung sollten zum einen möglichst einheitlich sein, zum anderen intelligente Funktionen enthalten, sagt Huhmann. In der Smart-Factory-Initiative werden herstellerübergreifend Anforderungen an schwere Steckverbinder zusammengetragen, welche die Produktionsmodule mit Energie und Daten versorgen. So entstehen entsprechende Prototypen. Ziel ist eine möglichst hohe Kompatibilität. Zudem ist das Bauteil mit einer Art digitalem Zwilling verknüpft, der sogenannten Verwaltungsschale – hier werden Daten zum Steckverbinder hinterlegt.

Die Digitalisierung ermöglicht smarte Funktionen. Sensoren übernehmen einen Sicherheits-Check, wenn der Stecker im sogenannten Sockel befestigt oder abgezogen wird. „Über die hinterlegten Daten wird automatisch geprüft, ob ein sicherer Vorgang gewährleistet ist“, sagt Huhmann. Es gilt etwa zu verhindern, dass noch Strom fließt, wenn die Verbindung getrennt werden soll – das geschieht durch automatisches Ver- und Entriegeln. Eine wichtige Vorsichtsmaßnahme, weil in modularen Anlagen verschiedene Akteure auch unabhängig voneinander tätig sind.

Individuelle Kombinationen

Der Verbindungsspezialist Weidmüller aus Detmold setzt bereits bei der Produktion von Steckverbindern auf ein modulares Konzept – und macht sich damit die Prinzipien der Industrie 4.0 selbst zu eigen. Weidmüller bietet Geräteherstellern und industriellen Anwendern unter dem Produktnamen „Omnimate 4.0“ die Möglichkeit, gewünschte Eigenschaften von Leiterplatten-Steckverbindern individuell zu kombinieren. In einem Online-Konfigurator können sie dafür unterschiedliche Scheiben auswählen – die Elemente, in denen die Kabel verankert werden. Das erlaubt die Kombination verschiedener Schnittstellen für Daten, Signale und Energie in einem einzigen Steckverbinder. Selbst die Produktion eines Einzelstücks ist möglich.

Man biete eine überschaubare Anzahl von Scheiben an, aus denen der Kunde eine unendlich große Anzahl von Varianten erzeugen könne, sagt Dennis Kräft, Leiter der Geschäftseinheit Geräteanschlussstechnik bei Weidmüller. „Wir entnehmen unserem Lager nur noch die fertigen Einzel-scheiben und blocken sie zusammen.“ Dank einer fast vollständig digitalisierten Wertschöpfungskette könne man bestellte Produkte schon nach drei Tagen versenden.

Doch Tempo ist nicht alles – die Installation der Steckverbinder soll auch möglichst leicht gelingen. Für den sicheren Anschluss sorgt beim Omnimate 4.0 eine von Weidmüller patentierte Einrast-Technik. Die Kunden können feine Drähte einfach ohne Werkzeug in die Klemmstelle einstecken. Menschliches Fingerspitzengefühl ist nicht mehr nötig. Vollausschranke können nun auch vollautomatisiert von einem Roboter bestückt werden, sagt Kräft.

Auch bei den Leitungen steigen die Anforderungen – vor allem mit Blick auf die Haltbarkeit. Forscher Wittmann hat sich mit seinem Labor auf die Entwicklung und Prüfung innovativer Kabel spezialisiert. „Wir werden in Zukunft Datenleitungen brauchen, die wesentlich intelligenter sind als heute.“ Diese müssten nicht nur länger halten, sondern auch Hinweise auf Verschleiß geben.

„Heute werden die Leitungen aus Sicherheitsgründen oft doppelt ausgeführt – und nach einer bestimmten Zeit präventiv ausgetauscht“, sagt Wittmann. Das koste viel Geld – zudem leidet die Umwelt, weil viele nicht recycelbare Kunststoffe im Einsatz sind. Freilich setzen hohe Temperaturen und Öle die Kabel in Fabriken starken Belastungen aus – ebenso wie die mechanische Bewegung. Wittmann fordert hier mehr Forschung – und sieht auch die Kabelhersteller in der Pflicht. Es komme vor, dass kommerzielle Interessen und Skepsis gegenüber der Forschung dem Fortschritt im Weg stünden.



Smart Factory-KL/A-Teil

Besonders stark beansprucht werden Kabel in der Schleppkette, die bewegliche Maschinenteile versorgt. Die Leitungen selbst werden meist von schützenden Kettengliedern aus Kunststoff umschlossen. Bei der Bewegung der Kette schlagen und reiben die Leitungen gegen die Kettenglieder oder werden starken Biegungen ausgesetzt. Wittmann und sein Team haben ein zusätzliches Dämpfungselement für die Schleppkette entwickelt, das diese Belastungen reduziert – es kann auch nachgerüstet werden, sagt Wittmann. „Es ist günstig herzustellen und verringert Wartungskosten.“

Die Lebensdauer der Kabel könne sich so nahezu verdoppeln. Zudem ließen sich Kabel nicht mehr bloß als Leitungen, sondern auch als Sensoren betrachten. Wird ein Kabel häufig hin und her gebogen, summieren sich im Inneren kleine Schädigungen. „Das Material wird immer rauer. Diese Rauigkeit lässt sich mit entsprechenden

Smart Factory-KL:

Forscher testen die modulare Produktion.

2,7

Milliarden Euro Umsatz erwirtschaftete die deutsche Kabelindustrie 2021 – ein Plus von 19 Prozent.
Quelle: ZVEI

Geräten messen“, sagt Wittmann. So erhalte man Rückschlüsse auf die verbleibende Lebensdauer des Kabels.

In modernen Fabriken werden Daten oft über Ethernet-Kabel übertragen – ein in sich gedrehtes Kupferkabel, das ursprünglich nur in lokalen Heimnetzwerken und Büros Verwendung fand. Für das industrielle Umfeld wird die Technologie weiterentwickelt. Als Verbindungstechnik der Zukunft gilt das sogenannte Single Pair Ethernet, das aus der Automobilindustrie stammt. Es könnte zum flächendeckenden Standard für alle Kommunikationsanwendungen in der Fabrik avancieren. Das dünne Kabel besteht nur noch aus zwei Adern, die aber bis zu einem Gigabit Daten pro Sekunde übertragen – und zudem noch Sensoren und kleinere Maschinenbauteile mit Strom versorgen. Auch Leitungslängen von bis zu 1.000 Metern sind möglich.

„Smarte Fabriken benötigen detaillierte Daten immer und überall“, sagt Ralf Moebus, der das Produktmanagement für Industrial Communication beim Verbindungstechnikhersteller Lapp in Stuttgart leitet. Die wichtigste Grundlage sei ein einheitliches, durchgängiges Netzwerk. Heute ist dieses noch lückenhaft.

Bisherige Ethernet-Kabel sind durch ihren achtadrigen Aufbau vergleichsweise dick und dadurch an einigen Stellen ungeeignet – etwa wenn es darum geht, Leitungen innerhalb einer Maschine zu verlegen. Zudem werden dickere Kabel in Schleppketten stärker beansprucht. Auch hier helfen neue Verfahren. Die Kabel erhalten einen Schutz aus besonders elastischem Polyurethan.

Anzeige

Kein Digitalisierungsprojekt gleicht dem anderen. Seine Bausteine schon.



Vertrauen Sie auf ein Team, das über innovative Technologie-Plattformen verfügt und so schnell und effizient genau die richtigen Lösungen für Ihr Unternehmen zusammenstellen kann. So schaffen wir gemeinsam mit Ihnen nachhaltige Werte und Vertrauen – heute und in Zukunft. www.pwc.de/beratungdigital