

# Digitalisierung, MES und Co.: Wie der industrielle Mittelstand die Smart Factory realisiert

Der industrielle Mittelstand in Deutschland kann von dem Potenzial, das die Digitalisierung der Produktion – Industrie 4.0 – bietet, enorm profitieren. Der Transformationsprozess Industrie 4.0 bezieht alles ein: Technologien, Prozesse, Organisation, Arbeitsweisen. Umsetzung und Weiterentwicklung obliegen der Geschäftsführung, doch ist es ratsam, die Unterstützung eines kompetenten Partners in Anspruch zu nehmen.

Von *Andreas Paschke, Leiter MES Competence & Solution Center msg treorbis GmbH*

Die digitale Transformation läutet den Paradigmenwechsel zu einer neuen Form der industriellen Produktion ein. Gerade mittelständischen Industrieunternehmen, die das Rückgrat der deutschen Ökonomie bilden, eröffnet die Verwirklichung von Industrie-4.0-Konzepten vielfältige Markt- und Umsatzchancen. Wie eine Studie des PwC-Unternehmens Strategy& feststellt, versprechen sich deutsche Unternehmen in den nächsten fünf Jahren davon eine durchschnittliche Produktivitätssteigerung von 3,5 Prozent pro Jahr.

## Industrie 4.0 ganzheitlich sehen

Einen Meilenstein auf dem Weg in die Industrie 4.0 bildet die Smart Factory. Dort wird der Grundstein gelegt für innovative digitale Geschäftsprozesse und -modelle. Man denke nur an die Losgröße-1-Fertigung, also die Herstellung von einem individuellen Produkt zu Kosten gleich der Serienfertigung, an die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) oder an On-Demand-, also verbrauchsorientierte Bezahlmodelle für Anlagen und Geräte.

Da sich der Aufbau einer Smart Factory äußerst komplex gestaltet, erfolgt er am besten anhand eines Vier-Stufen-Modells: Transparenz schaffen, Reaktionsfähigkeit sichern, selbststeuernde Prozesse etablieren, Vernetzung erhöhen.

Unternehmen, die ein solch anspruchsvolles digitales Transformationsvorhaben realisieren wollen, benötigen dazu einen ganzheitlichen Ansatz, der alle relevanten Aspekte einbezieht: die Technologie, die Organisation und den Menschen.

## MES als zentrale Datendrehscheibe

Grundvoraussetzung für eine Smart Factory ist die digitale Vernetzung des Maschinenparks. Erst dadurch können die Prozessdaten zur Leistung, zum Zustand, zur Auslastung oder zum Ressourcenverbrauch – Strom, Druckluft, Wärme – für jede einzelne Maschine feingranular und exakt erhoben werden. Die Aussagekraft dieser Werte ist aber begrenzt, solange sie nicht mit dem entsprechenden Produkt und mit anderen relevanten Daten, etwa aus dem Kundenauftrag, dem Qualitätsmanagement oder zum Rohstoffverbrauch, korreliert werden.

Das geschieht mithilfe eines modernen, integrierten Manufacturing-Execution-Systems (MES), das als zentrale Drehscheibe Daten aus unterschiedlichsten Quellen zusammenführt, aufbereitet und

übersichtlich visualisiert. So entsteht eine 360-Grad-Sicht auf die Produktion und damit eine valide Datenbasis für die weitere Optimierung der Prozesse. Die Anbindung der produktionsnahen Systeme erfolgt über gängige Kommunikationsschnittstellen, im Idealfall sogar über OPC UA.

Ein weiterer großer Vorteil entsteht, wenn die Daten aus dem Shop-Floor, die unaufhörlich in das MES einströmen – Stichwort Big Data –, sofort analysiert und mit den historischen Daten abgeglichen werden. Auf diese Weise werden Abweichungen und Probleme unmittelbar ersichtlich, und der Endanwender – zum Beispiel der Schicht- oder Produktionsleiter – erkennt auf der Stelle, wo er eingreifen und welche Maßnahmen er durchführen muss.

Noch einen entscheidenden Schritt weiter führt ein Szenario, bei dem die Daten und Kennzahlen aus den produktionsnahen Systemen über das MES in verdichteter und aggregierter Form mit den kaufmännischen Prozessen in einem Back-End-System wie SAP ERP oder SAP S/4HANA vernetzt und synchronisiert werden. Erst diese vertikale Integration ermöglicht den aktuellen und vollständigen Überblick über alle Daten, die im Produktionsprozess anfallen.

## Digitale Fabrik braucht Organisation 4.0

Ein digitales Transformationsprojekt wie Industrie 4.0 verändert die Produktionsarbeit und verursacht damit auch Umwälzungen in der Aufbau- und Ablauforganisation. Analog zum Begriff Industrie 4.0 ist hier häufig von „Organisation 4.0“ die Rede. Die Digitalisierung und Automatisierung der Fabrik und die Vernetzung von Maschinen, Menschen und Prozessen im



Stufe 4: funktional vernetzte Fabrik

Stufe 3: selbstregelnde Fabrik

Stufe 2: reaktionsfähige Fabrik

Stufe 1: transparente Fabrik

vgl. MPTV



Ein MES-4.0-Konzept vernetzt Maschinen, Prozesse, Daten und Menschen im Shop-Floor – eine wichtige Voraussetzung für Industrie 4.0 auch in einer dezentralen Produktion.

Shop-Floor ermöglichen eine effiziente und transparente Interaktion von Beschäftigten und Maschinen. Gleichzeitig verändert sich die Art, zu arbeiten. Wissen, das früher in den Köpfen der Beschäftigten existierte und das neue Mitarbeiter erst erwerben mussten, ist nun digital verfügbar. Jeder kann jederzeit direkt darauf zugreifen.

Da, wo digitale Technologien die Beschäftigten im gesamten Betrieb vernetzen, von der Produktentwicklung über die Fertigung und die Intralogistik bis in den Vertrieb, den Einkauf und den Service, findet auch ein funktionsorientiertes Arbeiten in starren Hierarchien mit seinen negativen Folgen – Stichwort „Silodenken“ – keinen Platz mehr. Wird ein Unternehmen zu einer „Smart Company“, braucht es nämlich eine agile und prozessorientierte Organisation, in der Beschäftigte selbstbestimmt ihre Aufgaben durchführen und zusammenarbeiten. Die Strukturveränderungen, die damit einhergehen, erfordern ein Unternehmensleitbild, das von Transparenz und Offenheit geprägt ist.

### „Menschlichen Faktor“ nicht vernachlässigen

Die digitale Fabrik der Zukunft ist nicht menschenleer, vielmehr ist der „menschliche Faktor“ entscheidend für den Erfolg wie das Fraunhofer IAO in der Studie „Produktionsarbeit der Zukunft“ feststellt. Für die Beschäftigten bedeutet das: Neben tiefgehendem Prozess-Know-how benötigen sie spezifische Kenntnisse in der Entwicklung und Anwendung digitaler Technologien und Verständnis für die Zusam-

menhänge in Wertschöpfungsnetzen. Im Idealfall wirken sie auch an Innovationen mit. Vor diesem Hintergrund gehören regelmäßige Qualifizierungsmaßnahmen und passgenaue Weiterbildungsangebote, aber auch die Förderung von Talenten und die Rekrutierung qualifizierter Fachkräfte zu den kritischen Erfolgsfaktoren und sind damit wettbewerbsrelevant.

### Klare Strategie und Roadmap

Die digitale Transformation einer Fabrik gestaltet sich als äußerst komplexes Unterfangen. Der Aufbau einer Smart Factory erfolgt am besten anhand eines Vier-Stufen-Modells (siehe Textkasten): Das Manufacturing-Execution-System bringt Transparenz und Reaktionsfähigkeit in die Fertigung. Es folgt die Errichtung selbststeuernder Regelkreise und schließlich die funktionale Vernetzung mit einem PLM-, SCM- oder ERP-System.

Unabhängig davon, welche Prioritäten ein Unternehmen bei Industrie 4.0 setzt: Um die Herausforderungen im Zusammenhang mit Technologie, Organisation und den Beschäftigten erfolgreich zu meistern, kommt es darauf an, eine klare Strategie und eine genaue Roadmap zu erarbeiten. Sie zu entwickeln und umzusetzen ist eine zentrale Aufgabe der Geschäftsführung bzw. des Topmanagements. Gerade mittelständische Industrieunternehmen stoßen hier aber rasch an ihre Grenzen. Laut einer McKinsey-Umfrage fühlen sich 40 Prozent der deutschen Firmen auf Industrie 4.0 nicht gut vorbereitet.

### In vier Schritten zur Smart Factory

Um eine Smart Factory zu etablieren, empfiehlt sich für mittelständische Fertiger ein Vier-Stufen-Modell:

- **Transparenz schaffen:** Im Shop-Floor werden Maschinen- und Betriebsdaten elektronisch, im Idealfall vollautomatisch und in Echtzeit erfasst. So entsteht ein digitales Abbild der Fabrik.
- **Reaktionsfähigkeit sichern:** Mit der erzielten Transparenz lassen sich Abweichungen und Probleme sofort identifizieren, sodass umgehend darauf reagiert werden kann. Gleichzeitig wird eine Fertigungsplanung und -steuerung etabliert, die dem Business nahezu in Echtzeit folgen kann – bei optimalem Einsatz von Personal, Material und Maschinen.
- **Selbststeuernde Prozesse etablieren:** Die Einführung robuster, synchronisierter Regelkreise sorgt dafür, dass Prozesse sich selbst steuern, und zwar dezentral.
- **Vernetzungsgrad erhöhen:** Im letzten Schritt erfolgt die funktionale Vernetzung, die den reibungslosen Datenaustausch mit anderen Bereichen ermöglicht, vor allem mit der Produktentwicklung – das heißt kurze Lebenszyklen, Losgröße-1-Fertigung –, aber auch mit dem Qualitätsmanagement und mit den ERP-Prozessen.

## Den richtigen Partner wählen

Um hier Abhilfe zu schaffen, sollten mittelständische Fertiger einen erfahrenen Partner mit ins Boot nehmen, der über die nötige Beratungs-, Prozess-, Technologie- und Methodenkompetenz verfügt, sie als „Trusted Advisor“ zuverlässig berät und alle Leistungen aus einer Hand erbringt. Im SAP-Umfeld erfüllt msg treorbis alle diese Anforderungen. Der Komplettdienstleister unterstützt seine Kunden beim Aufbau einer maßgeschneiderten IT-Gesamtlösung (on Premise, Cloud, Hybridmodell), deren Herzstück SAP ERP oder SAP S/4HANA bildet, genauso wie bei der Auswahl des passenden MES.

Erfahrungsgemäß nutzen Mittelständler für die Erfassung ihrer Shop-Floor-Daten BDE- und MDE-Systeme, nicht selten allerdings auch eigenentwickelte Datenbanken oder Microsoft Excel. Deshalb ist es von Vorteil, wenn der Partner sein Know-how in Bezug auf Industrie 4.0 in einem MES Competence and Solution Center (siehe nebenstehendes Interview) gebündelt hat und bei der Auswahl des MES konsequent einen herstellerneutralen Ansatz verfolgt. Nur dann erhält der Kunde genau die Lösung, die sich für seine Zwecke am besten eignet. Erfüllt die Lösung darüber hinaus noch die anerkannten funktionalen Vorgaben, wie sie in der VDI-Norm 5600 oder im Einheitsblatt 66412 des VDMA verankert sind, erweist sich das als weiteres großes Plus.

## Changemanagement nicht vergessen

Da ein Industrie-4.0-Projekt oft weitreichende Änderungen der Organisationsstruktur und der Prozesse nach sich zieht, sollten auch Managementberatung und Changemanagement zum Portfolio des künftigen Partners gehören. Kann er in standortübergreifenden MES-Projekten dann noch auf ein Netzwerk exzellenter Partnerfirmen zurückgreifen, die sich um spezielle Belange kümmern, wie in diesem Fall msg treorbis mit Partnern aus der msg Gruppe, ist das ein unschätzbare Vorteil. Dann steht der Realisierung der digitalen Transformation der Produktion im Sinne von Industrie 4.0 nichts mehr im Weg.

**DIGI plus**

Weitere Informationen zum Thema Industrie 4.0 finden Sie unter [www.msg-treorbis.de/industrie-4-0](http://www.msg-treorbis.de/industrie-4-0)



# Smart Factory in Industrieunternehmen

Drei Fragen an Andreas Paschke, Leiter MES Competence und Solution Center msg treorbis GmbH

**msg treorbis hat kürzlich ein MES Competence & Solution Center ins Leben gerufen. Welche Zielsetzungen verfolgen Sie damit?**

**Andreas Paschke:** Unser Ziel ist es, Fertigungsfirmen aller Branchen über das MES Competence & Solution Center von A bis Z bei der Digitalisierung ihrer Produktion zu betreuen, um sie zukunftsfähig zu machen. Die Umsetzung eines Industrie-4.0-Prozesses und die damit verbundene Digitalisierung der Produktion ist eine ganzheitliche Aufgabe. Sie ist mit umfassenden Herausforderungen verbunden, die das ganze Unternehmen betreffen. Vor allem bei kleineren Mittelständlern ist das nötige Know-how in Bezug auf IT-Technologien – MES-Experten etwa sind Mangelware –, betriebswirtschaftliche Prozessoptimierung und die Änderung der Arbeitsorganisation, aber auch Ingenieurswissen zur Maschinendatenanbindung in der Regel nicht im eigenen Haus vorhanden.

**Welche Leistungen und Services bieten Sie Unternehmen an?**

**Andreas Paschke:** Unser Leistungsspektrum in Bezug auf die digitale Vernetzung der Fabrik ist umfassend. Es reicht von der Bestandsaufnahme und der Analyse des Bedarfs über die Beratung bei der Auswahl der passenden IoT-Technologien, wie Sensoren und Auto-ID-Systeme, und des geeigneten Manufacturing-Execution-Systems bis hin zur Implementierung und Betreuung nach dem Produktivstart. Oberstes Ziel ist es, für den Kunden eine maßgeschneiderte Gesamtlösung zu erstellen, die exakt auf seine Anforderungen zugeschnitten ist. Deshalb verfolgen wir einen strikt produkt- und herstellerneutralen Beratungsansatz bei der Auswahl des MES. Da ein digitales Transformationsprojekt auch Struktur- und Organisationsänderungen nach sich zieht, gehört es zu den sensibleren Aufgaben, Vorbehalte bei den Beschäftigten abzubauen und neue Wege aufzuzeigen. Managementberatung und Changemanagement sind daher ebenfalls integrale Bestandteile unseres Portfolios. Je nach Bedarf können wir im Manufacturing-Bereich dabei auf das Know-how und die Ressourcen von Unternehmen der msg Gruppe zurückgreifen.



Kurzinterview mit **Andreas Paschke**,  
Leiter MES Competence & Solution  
Center msg treorbis

**Warum ist das MES Competence und Solution Center am Campus Lingen der Hochschule Osnabrück angesiedelt?**

**Andreas Paschke:** Wir haben uns bewusst für den Standort Lingen entschieden, weil hier alle für Industrie 4.0 relevanten Disziplinen angesiedelt sind: Wirtschaftsinformatik, Betriebswirtschaft, Wirtschaftsingenieurwesen. Seit längerem wird hier interdisziplinär zusammengearbeitet. Genau das ist im Rahmen von Industrie 4.0 von großer Relevanz. Von großem Vorteil für uns ist außerdem die enge Zusammenarbeit von msg mit dem Campus. In dieser Region gibt es eine große Anzahl von Fertigungsbetrieben unterschiedlichster Größe, darunter auch viele „Hidden Champions“, die bei Digitalisierungsvorhaben im Produktionsbereich von unserem Know-how profitieren können. Bei der Betreuung unserer Kunden in Zukunft kommen uns sicher auch die zahlreichen Standorte der msg Gruppe zugute, sodass wir auf ein gut ausgebautes Netzwerk zurückgreifen können.

**msg**  
treorbis

**msg treorbis GmbH**

Bei dem Neuen Krahn 2  
20457 Hamburg  
Telefon: +49 40 3344150-0  
Telefax: +49 40 3344150-99  
[info@msg-treorbis.de](mailto:info@msg-treorbis.de)  
[www.msg-treorbis.de](http://www.msg-treorbis.de)



# Wir begleiten Sie auf dem Weg zu SAP S/4HANA.

Egal ob Greenfield-Ansatz, System Conversion Ihres bestehenden Systems oder Landscape Transformation: gemeinsam mit Ihnen finden wir die beste Strategie für Ihren Umstieg auf SAP S/4HANA.

Jetzt mehr erfahren.

[www.msg-treorbis.de](http://www.msg-treorbis.de)