



# IN DREI SCHRITTEN ZUR INTELLIGENTEN FERTIGUNG

EINFÜHRUNG

WAS VERSTEHT MAN  
UNTER INTELLIGENTER  
FERTIGUNG?

SCHRITT 1:  
NUTZEN SIE DATEN,  
ABER NICHT GLEICH  
ALLE

SCHRITT 2:  
FANGEN SIE KLEIN AN.  
JE KLEINER, DESTO  
BESSER

SCHRITT 3:  
DATEN IM RICHTIGEN  
KONTEXT

ES IST ZEIT FÜR DEN  
EINSTIEG

# EINFÜHRUNG

Kleine bis mittelgroße Hersteller haben mit einer Vielzahl von Problemen zu kämpfen, die sich heutzutage auf alle Aspekte ihres Geschäfts auswirken. Lieferkettenunterbrechungen, eine wachsende Kompetenzlücke und ein zunehmender globaler Wettbewerb machen es den Herstellern schwer, profitabel zu bleiben und ihr Geschäft auszubauen.

Um mit weniger Ressourcen und Mitarbeitern eine höhere Effizienz zu erreichen und die Probleme zu beheben, welche die Produktion blockieren können, müssen kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) Smart Manufacturing-Initiativen einführen. Die gute Nachricht ist, dass sie heute ohne große Anfangsinvestitionen damit beginnen können.



## EINFÜHRUNG

### WAS VERSTEHT MAN UNTER INTELLIGENTER FERTIGUNG?

SCHRITT 1:  
**NUTZEN SIE DATEN,  
ABER NICHT GLEICH  
ALLE**

SCHRITT 2:  
**FANGEN SIE KLEIN AN.  
JE KLEINER, DESTO  
BESSER**

SCHRITT 3:  
**DATEN IM RICHTIGEN  
KONTEXT**

**ES IST ZEIT FÜR DEN  
EINSTIEG**



## WAS VERSTEHT MAN UNTER INTELLIGENTER FERTIGUNG?

Smart Manufacturing – auch als industrielles Internet der Dinge (Industrial Internet of Things, IIoT), Industrie 4.0, Smart Factory, Connected Factory, Fabrik der Zukunft und digitale Transformation bekannt – umfasst im Wesentlichen die Extraktion, Überwachung und Verknüpfung von Daten aus Industrieanlagen und den zugehörigen Prozessen in Echtzeit, um Produktion und Wartung zu verbessern.

Wenn Maschinen und Prozesse mit einem Smart Manufacturing-Netzwerk verknüpft sind, können Fertigungsleiter und Führungskräfte wichtige Entscheidungen schneller treffen, da sie rund um die Uhr auf Echtzeitdaten aus der Produktionsanlage zugreifen können. Die schnelle Identifizierung und Behebung von Problemen führt zu mehr Agilität, Genauigkeit und Effizienz, was zur Minimierung von Risiken und zur Kostensenkung beiträgt.

### EINFÜHRUNG

#### WAS VERSTEHT MAN UNTER INTELLIGENTER FERTIGUNG?

#### SCHRITT 1: NUTZEN SIE DATEN, ABER NICHT GLEICH ALLE

#### SCHRITT 2: FANGEN SIE KLEIN AN. JE KLEINER, DESTO BESSER

#### SCHRITT 3: DATEN IM RICHTIGEN KONTEXT

#### ES IST ZEIT FÜR DEN EINSTIEG



## SCHRITT 1: **NUTZEN SIE DATEN, ABER NICHT GLEICH ALLE.**

Der Wert von Smart Manufacturing liegt in der Erfassung und Analyse von Daten, die von verschiedenen datenfähigen Maschinen und Geräten in der Fertigung einfließen, und der anschließenden Umsetzung dieser Erkenntnisse, um die Produktions- und Wartungsprozesse zu optimieren. Diese Daten sind sehr nützlich, aber wenn eine Maschine Tausende von verschiedenen Datenpunkten pro Sekunde senden kann, wird eine Analyse unmöglich. Zunächst müssen Sie ermitteln, welche Daten wertvoll sind und sich für die Erfassung lohnen.

Beispielsweise kann eine Maschine innerhalb eines Fertigungsprozesses, die Teile im Werkstattbereich produziert, Hunderte von verschiedenen Datenpunkten pro Zyklus senden. Der Anwender muss entscheiden, welche (5–20) Datenpunkte davon es wert sind, erfasst zu werden. Außerdem muss der Anwender entscheiden, wie häufig deren Erfassung sinnvoll ist. So kann es beispielsweise

Datenpunkte geben, die ein Anwender zu bestimmten Zeiten überwachen möchte, z. B. den Druck im Maschinenzylinder, wenn beim Spritzguss erstmals Kunststoff in das Formwerkzeug gegeben wird. Eine Auswertung des Maximaldrucks während dieser Zeitspanne kann dabei helfen, festzustellen, ob der Kunststoff korrekt geschmolzen wurde, ob das Formwerkzeug die richtige Temperatur hat, ob das Formwerkzeug korrekt funktioniert und ob das Teil den Spezifikationen entspricht.

Die erfassten Daten müssen auch irgendwo aufbewahrt werden, und je mehr Daten gesammelt werden, desto höher sind die Speicherkosten und der Zeitaufwand für die Untersuchung des gesamten Datenumfangs. Wenn ein Anwender feststellt, dass er Daten untersucht, die kaum von Nutzen sind, kann dies den weiteren Einsatz dieser Technologie und die Akzeptanz im Unternehmen verringern.

## EINFÜHRUNG

### WAS VERSTEHT MAN UNTER INTELLIGENTER FERTIGUNG?

#### SCHRITT 1: **NUTZEN SIE DATEN, ABER NICHT GLEICH ALLE**

#### SCHRITT 2: **FANGEN SIE KLEIN AN. JE KLEINER, DESTO BESSER**

#### SCHRITT 3: **DATEN IM RICHTIGEN KONTEXT**

#### **ES IST ZEIT FÜR DEN EINSTIEG**



## SCHRITT 2: **FANGEN SIE KLEIN AN. JE KLEINER, DESTO BESSER.**

Anstatt Smart Manufacturing in der gesamten Fabrik zu implementieren und nach Problemen zu suchen, die mit dem enormen Datenzustrom gelöst werden können, sollten Sie in kleinem Rahmen mit einem unmittelbaren Problem beginnen, das schwer zu lösen war. Alternativ können Sie die kritischen Prozesse in einer Produktionslinie identifizieren, die Sie messen möchten, um Einblicke zu erhalten. Wenn 80 % des Umsatzes einer Fabrik mit 20 % der Ausrüstung erzielt werden, messen Sie zunächst die Inputs und Outputs dieser kritischen Prozesse, die für den Erfolg des Unternehmens entscheidend sind. Dies ist gewinnbringender als von Anfang an gleich alles zu messen.

ABC Plastics, ein Hersteller von Elektronikgehäusen, hat beispielsweise festgestellt, welche Maschinen oder Fertigungslinien die Gehäuse produzieren, die dem Unternehmen am meisten einbringen. Sie wählten nur einige Maschinen zur Erfassung von Prozessdaten aus und ermittelten gemeinsam mit den Verfahrenstechnikern den Maximaldruck, die Zykluszeit, die Füllzeit, die Schussgröße und das

Polster, die die besten Informationen liefern. So wird sichergestellt, dass Teile korrekt hergestellt werden und Unregelmäßigkeiten leicht zu erkennen sind. Das Unternehmen ist sich bewusst, dass es zwar Daten aus 60 oder 70 Prozessen erfassen kann, doch die Erfassung von Daten aus nur wenigen Prozessen bietet die besten Insights mit der geringsten Datenmenge.

Wenn Sie klein anfangen und die kritischen Bereiche auswählen, die für das Unternehmen am wichtigsten sind, gelingt Ihnen ein überschaubarer Start auf dem Weg zur intelligenten Fertigung. Sobald sich dieser erste kritische Prozess bewährt hat, kann der Anwender die gewonnenen Erkenntnisse für die nächste Implementierung nutzen und weiter vorkommen. Darüber hinaus führt eine Begrenzung des Umfangs, mit dem man beginnen und sich so schnell wie möglich unter Beweis stellen kann, auch zu einer erfolgreicher Akzeptanz im restlichen Unternehmen.

## EINFÜHRUNG

### WAS VERSTEHT MAN UNTER INTELLIGENTER FERTIGUNG?

### SCHRITT 1: **NUTZEN SIE DATEN, ABER NICHT GLEICH ALLE**

### SCHRITT 2: **FANGEN SIE KLEIN AN. JE KLEINER, DESTO BESSER**

### SCHRITT 3: **DATEN IM RICHTIGEN KONTEXT**

### ES IST ZEIT FÜR DEN EINSTIEG

## SCHRITT 3:

# DATEN IM RICHTIGEN KONTEXT

Eine Falle, in die Unternehmen bei der Implementierung häufig tappen, ist die Annahme, wirklich alles in ihrer industriellen Umgebung überwachen zu müssen. Das Ergebnis ist ein enormer Datenzustrom, dessen Daten ohne Kontext jedoch bedeutungslos sind. Daten müssen im Kontext ihrer Verwendung betrachtet werden. Sie alleine liefern nicht alle nötigen Informationen für die Entscheidungsfindung; es ist der Kontext, der die Bedeutung dieser Informationen ändert.

Mit einem Prozessüberwachungssystem zum Beispiel können bessere Schlussfolgerungen aus Informationen gezogen werden, je mehr Kontext in diese Informationen eingebettet ist. So kann der Stromverbrauch einer bestimmten Schneideanlage, der zunächst sehr niedrig ist und dann schnell ansteigt, verschiedene Ursachen haben. Liegt es daran, dass sich die Maschine tagsüber aufheizt? Oder reibt etwas im Inneren der Maschine? Oder liegt es daran, dass es Änderungen an den Arbeitsaufträgen gab? Oder liegt es an der höheren Belastung der Spindel?

Die reine Überwachung des Prozesses liefert keine Informationen, um die zugrunde liegenden Ursachen aufzuzeigen. Wenn ein Anwender jedoch weiß, dass diese Maschine ein bestimmtes Element auf eine bestimmte Weise herstellt, kann er auf der Grundlage der Daten verschiedene Vergleiche und Rückschlüsse ziehen. Ohne diesen Kontext muss er sich jedoch lediglich auf Annahmen verlassen.

Ein weiteres Beispiel ist die Überwachung der Taktanzahl. Zu wissen, wie oft eine Maschine während einer Schicht, eines Tages oder einer Woche einen Zyklus ausführt, ist an sich nicht sehr nützlich. Sie kann einen Zyklus mit einer bestimmten Geschwindigkeit ausführen, aber werden dabei qualitativ hochwertige Teile produziert? Mit einem ERP-System, wie z. B. DELMIAWorks, können Anwender Informationen zur Gesamtanlageneffektivität (OEE) in Echtzeit für jede Maschine erhalten. Nehmen wir an, es sind zwei Maschinen vorhanden und die



Daten zeigen, dass ein bestimmter Auftrag auf einer davon besser läuft. Nun kann der Anwender die besten Daten verwenden, um den Zeitplan automatisch so einzustellen, dass der Auftrag immer auf dieser Maschine läuft. Im Ergebnis läuft der Produktionsprozess insgesamt schneller.

Daher kann die Überwachung einer Prozessvariablen in Kombination mit dem richtigen Kontext zu erheblichen Verbesserungen führen. Anhand der ermittelten Ergebnisse können kontinuierliche Verbesserungen vorgenommen werden. Ein wichtiges Beispiel hierfür sind ungeplante Ausfallzeiten. Wenn der Anwender die Ursachen für den Stillstand einer Maschine kennt, kann er sich um Korrekturmaßnahmen kümmern, wie z. B. eine vorbeugende Wartung. Daten im richtigen Kontext können den Anwender auch dazu motivieren, ein Teil vollständig neu zu konstruieren, da vielleicht etwas mit seiner Struktur oder den verwendeten Materialien nicht in Ordnung ist.

Die Stärke von Daten im richtigen Kontext ist, dass sie den aus der intelligenten Fertigung gezogenen Nutzen immer weiter multiplizieren. Durch die Verknüpfung intelligenter Fertigungsdaten mit den Metadaten des Unternehmens an sich erhält der Anwender einen besseren Einblick, der sich auf das gesamte Unternehmen auswirkt.

## EINFÜHRUNG

### WAS VERSTEHT MAN UNTER INTELLIGENTER FERTIGUNG?

### SCHRITT 1: NUTZEN SIE DATEN, ABER NICHT GLEICH ALLE

### SCHRITT 2: FANGEN SIE KLEIN AN. JE KLEINER, DESTO BESSER

### SCHRITT 3: DATEN IM RICHTIGEN KONTEXT

## ES IST ZEIT FÜR DEN EINSTIEG



📞 +49 7132 981 6500

✉️ [info.de@bechtle-plm.com](mailto:info.de@bechtle-plm.com)

🌐 [bechtle-plm.com](http://bechtle-plm.com)

Bechtle PLM Deutschland GmbH  
Bechtle Platz 1, 74172 Neckarsulm



## EINFÜHRUNG

### WAS VERSTEHT MAN UNTER INTELLIGENTER FERTIGUNG?

SCHRITT 1:  
**NUTZEN SIE  
DATEN, ABER  
NICHT GLEICH ALLE**

SCHRITT 2:  
**FANGEN SIE KLEIN  
AN. JE KLEINER,  
DESTO BESSER**

SCHRITT 3:  
**DATEN IM  
RICHTIGEN KONTEXT**

**ES IST ZEIT FÜR  
DEN EINSTIEG**

© 2024 Dassault Systèmes. Alle Rechte vorbehalten. DS EXPERIENCE, das DS Logo, das Kompasssymbol, IPW, 3DEXPERIENCE, 3DVIA, BIOMIA, CATHIA, CENTRIC PLM, DELMIA, ENOVIA, GEOVIA, MEDUSA, NEVIBUS, OUTSCALE, SIMULIA und SOLIDWORKS sind Handelsmarken oder eingetragene Marken von Dassault Systèmes SE nach (an)europächem Recht, Handelsregister-Nr. 522 506 040, oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und/oder anderen Ländern.