



Warum digitale Fabriken die Zukunft der Fertigung sind

Praktische Vorteile: Schnellere Markteinführung, flexiblere Prozesse, höhere Anpassungsfähigkeit und vieles mehr



Inhalt

Einführung	03
Definition der digitalen Fabrik	05
Die 5 Vorteile der Digitalisierung	07
Optimierte Fabrikplanung	08
Erhöhter Durchsatz	10
Mehr Flexibilität	11
Erreichen der Nachhaltigkeitsziele	13
Schnellere Marktreife	14
Ein 4-Phasen-Ansatz	15
Blick auf die Zukunft	20
Zusammenfassung	25

Einführung

Die Verlagerung der Prozesse auf die Technologie, intelligente Maschinen und [Künstliche Intelligenz](#) (KI) hat in den letzten Jahren zu einem tiefgreifenden Wandel der Fertigung geführt. Diese Transformationen finden häufig isoliert statt und schaffen isolierte Umgebungen. Das eigentliche Ziel der Digitalisierung wird so nicht erreicht. Die digitale Fabrik hingegen entsteht, wenn ein Unternehmen die Daten von Menschen, Programmen und Prozessen miteinander vernetzt.

Eine digitale Fabrik ist weit mehr als ein physischer Fertigungsprozess: Sie ist ein Konzept, bei dem die Fabrik selbst zu einem Faktor in der Gleichung wird. Ziel einer digitalen Fabrik ist die Optimierung der Fertigungsprozesse und der Umgebung, in denen sie stattfinden.

Mithilfe vernetzter Daten ermöglichen digitale Fabriken eine funktionsübergreifende Koordinierung und eine flexiblere Anpassung an Veränderungen im Umfeld und verschaffen Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil. Sie sind die Speerspitze der digitalen Transformation für die Fertigungsindustrie.

Die ersten Schritte sehen zunächst einfach aus, sind aber – wie bei den meisten Fertigungsprozessen – letztlich sehr komplex. Hierzu gehören:

01

Aufbau einer digitalen Kultur und Geschäftsführung mit einer datenzentrierten Mentalität

02

Vorantreiben der [digitalen Transformation](#) im gesamten Unternehmen

03

Investitionen in [cloudbasierte Plattformen](#) zur Schaffung einer gemeinsamen Datenumgebung

04

Mit Automatisierung und digitalen Prozessen erreichen Sie mehr und brauchen weniger Personal

“

Wilo nutzt jetzt das volle Potenzial der Datentransparenz im gesamten Unternehmen. Unsere Ingenieure werden bei der Nutzung der Daten immer kreativer. Unsere Produkte kommen jetzt noch schneller zur Marktreife, die Effizienz in der Produktion wird gesteigert und viele weitere Probleme werden gelöst.“

Dr. Mustafa Mahmud Al-Haj, Senior Vice President Group Operations, Wilo SE

Definition der digitalen Fabrik

Eine digitale Fabrik ist ein gemeinsam genutztes virtuelles Modell wichtiger Charakteristika der Fabrik (z. B. deren Geometrie, Abläufe und Leistung), wobei die Konvergenz aller digitalen Netzwerke in der Anlage und des Betriebs abgebildet wird. Diese digitale Darstellung kompiliert Daten aus der Struktur, den Systemen, Objekten und Prozessen. So gewinnen Sie Einblicke, mit denen Sie Planung, Bau und Betrieb der Anlagen optimieren, die Anlagen umkonfigurieren und die Effizienz und Produktivität aller Assets maximieren können.

Die digitale Fabrik wendet auf den Lebenszyklus der Fabrik die gleichen Prinzipien an wie bei der Optimierung der Produktentwicklung: innovatives Denken, Systeme, Theorien und Methoden. Unternehmen können damit hypothetische Szenarien simulieren, um Möglichkeiten zur Modernisierung der Funktionen der Fertigungsumgebung zu identifizieren.



Mit digitalen Fabriken können Unternehmen:

01

Bessere Produkte fertigen

02

Mehr Kunden gewinnen

03

Die Effizienz und Nachhaltigkeit der Betriebsabläufe verbessern

04

Mehr Innovationen hervorbringen

05

Produkte schneller auf den Markt bringen

06

Umsetzbare Einblicke gewinnen

In ihren intuitiven Umgebungen fließen Daten mit menschlichem Einfallsreichtum zusammen. So können Sie sich auf die bestehende Volatilität einstellen und angesichts disruptiver Einflüsse resilienter wachsen.

Die 5 Vorteile der Digitalisierung

Optimismus. Resilienz. Zuverlässigkeit. Mit Blick auf die Zukunft nennen Führungskräfte aus der Fertigungsbranche genau diese Vorteile. Ob Sie sich bereits mitten in der digitalen Transformation oder noch an deren Anfang befinden – die Notwendigkeit, agiler und anpassungsfähiger zu werden, ist unausweichlich.

Die Digitalisierung liefert Ihnen die nötigen Werkzeuge, um im gesamten Unternehmen Daten zu sammeln und so für eine störungsfreie Produktion und mehr Wachstum zu sorgen.

Beispiele sind:



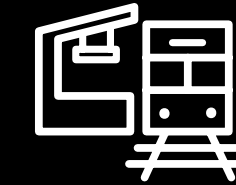
Optimierte Fabrikplanung

Digitale Fabriken unterstützen schlanke Prozesse durch die Beseitigung redundanter Vorgänge, die Konsolidierung von Arbeitsabläufen und die Automatisierung der Prozesse. Die Kosten werden gesenkt und das Personal kann mehr Zeit der Wertschöpfung widmen.

Die ultimative Vision einer digitalen Fabrik integriert alles und jeden in einem vernetzten Datenfluss: Produktion, Infrastruktur, Zulieferer, Dienstleister und Projektbeteiligte. Auf dieser integrierten Grundlage können Sie automatisieren, Prognosen erstellen und Daten so nutzen, dass die Effizienz im gesamten Betrieb maximiert wird.

In einer digitalen Fabrik können Projektverantwortliche Alternativen simulieren, um effizientere Möglichkeiten für die Erreichung ihrer Zielvorgaben zu finden.

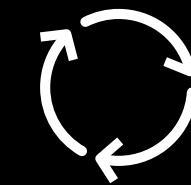
In der Fertigung kommt es in diesen sieben Bereichen oft zu Verschwendung:



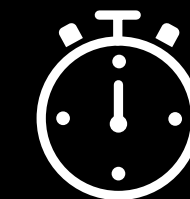
Transport



Bestandsverwaltung



Wege



Wartezeiten



Überproduktion




Überverarbeitung



Mängel

Innovationen haben bei Porsche eine lange Tradition: Der erste kommerzialisierte und leistungsfähige Sportwagen, der 356, lief am 8. Juni 1948 vom Band. Seit die ersten 52 Autos in einer österreichischen Werkstatt von Hand gefertigt wurden, hat es dieses Unternehmen sehr weit gebracht. Heute verfügt eines der neuesten Porsche-Werke über ein fahrerloses Transportsystem (die Flex-Line). Dabei handelt es sich um eine moderne Montagestraße, auf der autonome Wagen die Autos von einer Station zur nächsten befördern und dabei eine Fertigung ermöglichen, die den Kundenwünschen entspricht.

Das Unternehmen erstellte ein integriertes Planungsmodell, um jedes Detail der CO₂-neutralen Fabrik zu planen. Dann iterierte es den Entwurf, bis die gewünschten Spezifikationen erfüllt waren, wie beispielsweise die Traglasten im Werk (3 Tonnen pro Quadratmeter). Die Zulieferer konnten ebenfalls auf das Modell zugreifen, um ihre Anlagen speziell für den Platz bei Porsche zu konfigurieren. Das Ergebnis waren kollisionsfreie Produktionsstraßen. Heute läuft das Werk in Stuttgart auf Hochtouren. Das virtuelle Modell zeigt dabei weitere Möglichkeiten für betriebliche Verbesserungen auf. Das Ergebnis? Eine digitale Fabrik, die umweltfreundlicher, intelligenter und schlanker ist. Porsche bezeichnet dies als Produktion 4.0.

 Mehr erfahren

Erhöhter Durchsatz

Mit dem jüngsten Anstieg der Nachfrage erreichte die Produktion ein [37-Jahres-Hoch](#). Tatsächlich ist die Produktion in der Fertigungsbranche auf dem besten Wege, die Leistung vor [der Pandemie](#) zu übertreffen. Doch nicht nur die Nachfrage entwickelt sich weiter; die Wünsche der Verbraucher haben sich ebenfalls verändert. Die Fähigkeit zur kundenindividuellen Massenproduktion ist für Fertigungsunternehmen zunehmend unverzichtbar. Die Verbraucher sind bereit, mehr für Produkte zu zahlen, denen sie ihre persönliche Note verleihen können.

Mit einer digitalen Fabrik können Sie sich darauf vorbereiten, diese wachsende Nachfrage nach kundenindividuellen Produkten zu bedienen, indem Sie Produktionsläufe für Sondermodelle durchführen oder bestehenden Angeboten zusätzliche Features hinzufügen. So bestellt ein Kunde etwa 1 Million Standardkugelschreiber, während ein anderer 1000 Kugelschreiber aus Titan wünscht. Ein dritter Kunde bestellt vielleicht 10.000 grüne Kugelschreiber. Mithilfe der Digitalisierung können Sie bei jedem Auftrag dank unterschiedlicher Auswahlmöglichkeiten bei Design und Fertigung den Kundenwünschen entsprechen – bei gleicher oder sogar höherer Produktivität. Und das ist ein starker Wettbewerbsvorteil.



Mehr Flexibilität

Die letzten Jahre haben uns gelehrt, dass es keine Stabilitätsgarantie gibt. Die Fertigungsbranche erholt sich allmählich. Doch Unternehmen müssen auch flexibler werden. Sie müssen für disruptive Einflüsse jeglicher Art gerüstet sein – wirtschaftlich und weltweit.

Digitale Fabriken ermöglichen diese flexible Fertigung. Intelligente Maschinen lassen Ihnen mehr Spielräume für Kreativität und für die schnelle Entwicklung von Alternativlösungen, um die Produktion umzustellen, zu verändern oder an neue Szenarien anzupassen. Wenn Lieferkettenprobleme den Nachschub für ein Bauteil unterbrechen, können Sie es selbst herstellen oder von einem anderen Hersteller beziehen. Mit diesem flexiblen Modell können Sie Lösungen entwickeln, die zu neuen Einnahmequellen, mehr Innovationen und geringerer Anfälligkeit gegenüber disruptiven Einflüssen führen.



Brioche Pasquier hat eine bemerkenswerte Entwicklung vom kleinen familiengeführten Bäckereibetrieb zum internationalen Lebensmittelhersteller französischer Köstlichkeiten vollzogen. Berühmt ist das Unternehmen vor allem für seine Brioches. Brioche Pasquier wollte die Einheitlichkeit seiner Produkte gewährleisten, als das Unternehmen begann, im großen Stil und dezentral zu produzieren. Hierzu digitalisierte es seinen Betrieb, um die Prozesse aller seiner 18 internationalen Produktionsstätten zu koordinieren.

Dank der Vernetzung über die Cloud können die europäischen Betriebe Daten für die Planung neuer Fertigungsstätten liefern. Die Informationen von jedem Standort werden mit Autodesk Navisworks in digitale 3D-Darstellungen integriert und im gesamten Unternehmen geteilt. Dadurch können andere Ingenieure diese digitalen Modelle als Referenz verwenden. Dieser Digital Factory-Ansatz schafft Einheitlichkeit und vernetzt alle Beteiligten, vom physischen Produktionsbetrieb bis hin zu den kaufmännischen Abteilungen des Unternehmens.

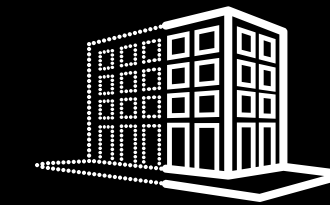
[➔ Mehr erfahren](#)

Erreichen der Nachhaltigkeitsziele

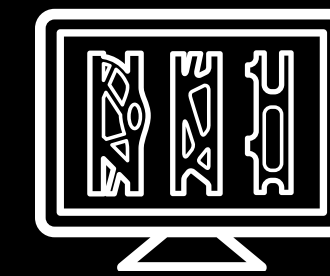
Bei der Fertigung können die von den Verbrauchern gewünschten und benötigten Güter hergestellt werden. Damit sind aber auch Kosten für die Umwelt verbunden. Nach Einschätzung des [Weltwirtschaftsforums](#) erzeugt unsere Branche insgesamt 20 % der weltweiten Emissionen und ist für 54 % des weltweiten Energieverbrauchs verantwortlich.

In einem datengesteuerten Betrieb können Sie mehr Einblicke gewinnen, die hilfreich bei der Erreichung Ihrer Nachhaltigkeitsziele sein können. Die Vorgaben kommen dabei von Branchenstandards, neuen Gesetzen oder staatlichen Behörden, oder sie werden von der eigenen Unternehmensleitung beschlossen. Einige Unternehmen Ihrer Branche haben die Vorstandsebene mittlerweile sogar um eine weitere Führungsposition für Nachhaltigkeit erweitert. Diese Führungskräfte überwachen KPIs, führen Richtlinien für Umweltschutz ein und sorgen für Compliance im Unternehmen.

Eine digitale Fabrik ermöglicht nachhaltigere Prozesse durch Technologie:



Digitale Zwillinge erzeugen Einblicke in Echtzeit, die auch umsetzbar sind, damit die Verantwortlichen nachhaltigere Entscheidungen treffen können.



Durch generatives Design können Ingenieure umweltfreundliche Optionen (z. B. bestimmte Rohstoffe) für die Planung und Bau ihrer digitalen Fabrik und der sie umgebenden Infrastruktur finden.



Automatisierte Systeme und KI verfolgen die Energieverbrauchsdaten (z. B. für Wärme) in einem Bereich auf der Grundlage des menschlichen Verhaltens.

Für Unternehmen, die klimaneutral werden sollen, ist die digitale Fabrik der Weg in die Zukunft. Laut der [PwC-Umfrage zur Digital Factory-Transformation aus dem Jahr 2022](#) ist die Bedeutung der Nachhaltigkeit als wichtiger Treiber für die digitale Transformation durchschnittlich um 150 % gestiegen.



Schnellere Marktreife

In der Fertigung konzentrieren sich die Unternehmen häufig auf den Produktlebenszyklus. Doch auch eine Fabrik hat ihren eigenen Lebenszyklus. Um die Produktivität zu maximieren, muss die Umgebung, in der die Fertigung stattfindet, optimiert werden. Genau darum geht es bei der Digitalisierung. Dank Automatisierung und einer vernetzten Umgebung bewegen sich Informationen in einer digitalen Fabrik schneller als bei herkömmlichen Fertigungsprozessen.

In einer digitalen Fabrik können Sie Einblicke nutzen, um den Entwicklungs- und Konstruktionsprozess zu beschleunigen, Lösungen zu iterieren und Entscheidungen schnell zu treffen. [Das Weltwirtschaftsforum](#) befand, dass die meisten Fertigungsunternehmen mit fortgeschrittenem Digitalisierungsgrad (ein Konsortium, das es als das Global Lighthouse Network bezeichnet) um 89 % schneller zur Marktreife gelangen.

Ein 4-Phasen-Ansatz

Unabhängig davon, ob Sie einen neuen Produktionsbetrieb bauen oder einen bestehenden Betrieb umgestalten, sollte die digitale Fabrik mit einem stufenweisen Ansatz erstellt werden:

01 Planung

02 Entwurf

03 Bau

04 Betrieb





Planung

Die Planung einer digitalen Fabrik beginnt mit der Logistik und dem Betriebsplan. Analysieren Sie zuerst die Arbeitsabläufe und jeden einzelnen Arbeitsschritt. Legen Sie dann die Position für jede Arbeitsstation und Maschine fest, und entwickeln Sie eine Konfiguration für eine maximale Produktivität. Wenn Sie sich in der digitalen Transformation befinden, verfügen Sie möglicherweise bereits über eine umfassende Bibliothek mit Objekten, die in die Fabrik aufgenommen werden können.

Da die Komplexität der Fertigungsindustrie immer weiter zunimmt, müssen die beteiligten Personen, Prozesse und Technologien stärker als je zuvor miteinander vernetzt werden. Sie benötigen eine Planungsumgebung, die allen Beteiligten Transparenz bietet, um mehr Sicherheit hinsichtlich Budget und Zeitplan zu erreichen.

In einer gemeinsamen Datenumgebung, die Teams verschiedener Disziplinen miteinander vernetzt, können Sie jede Entwurfs-, Bau- und Fertigungsentscheidung von Anfang an erfassen.

Sie können Erkenntnisse aus Ihrem letzten Fabrikprojekt auf Ihr aktuelles Projekt übertragen, sodass alle daraus lernen können. Sie können die Dokumentation bestehender Bedingungen verbessern und potenzielle Risikobereiche aufdecken. Zudem können Sie das Fabrikgebäude mit den darin enthaltenen Maschinen besser integrieren, was die Vorhersehbarkeit von Projekten erhöht und potenzielle Kosteneinsparungen ermöglicht.

Entwurf

Nach der Planungsphase haben Sie einen Eindruck von den Rahmenbedingungen für die Fertigung und können mit dem Entwurf der digitalen Fabrik beginnen. Ingenieure entscheiden, wie die Fabrik im physischen Raum angeordnet werden soll. Sie simulieren die Bewegungen von Menschen, Maschinen und Materialien, um die effizienteste Raumaufteilung zu finden. Dadurch lassen sich später Engpässe vermeiden, und die Produkte gelangen schneller auf den Markt. Bei der digitalen Koordinierung der Fabrik werden die Planer auch Zulieferer und Dienstleister einplanen.

Alle Beteiligten überprüfen den Entwurf, um seine Realisierbarkeit sicherzustellen und zu validieren, ob das Layout funktioniert. Mithilfe der virtuellen Realität wird die künftige Fabrik zum Leben erweckt. Das hilft den Beteiligten, den Raum zu visualisieren und bei Bedarf Revisionen vorzunehmen. In der Entwurfsphase richten Sie den Entwurf an der Betriebsabsicht aus. So können Konflikte erkannt und Probleme im Voraus gelöst werden, sodass Sie auf das bestmögliche Ergebnis hinarbeiten.

Alle Beteiligten müssen ihren jeweiligen Bereich der Fabrik planen und dabei auf dieselbe Datengrundlage zurückgreifen. Dabei könnte beispielsweise ein Ergonomie-Team die Arbeitsstationen evaluieren, oder ein HLK-Team könnte die Belüftung in der gesamten Fabrik analysieren.

Bei diesen Fabriken handelt es sich um riesige Gebäude mit großen Maschinen und vielen beweglichen Teilen. Mithilfe eines digitalen Plans lassen sich Installationsprobleme frühzeitig erkennen. So kommt es in der Bau- und Betriebsphase zu weniger Fehlern, und der Betrieb kann schneller aufgenommen werden.





Bau

Die nächste Stufe ist der Bau der digitalen Fabrik. Dies ist ein digital orchestrierter Prozess. Mithilfe von Technologie wie Building Information Modeling (BIM) wird die Arbeit von zahlreichen Teams koordiniert: Architekten, Ingenieuren und Bauunternehmern. Das Risiko von Budget- und Terminüberschreitungen wird dadurch reduziert. Eine Cloud-Plattform für die Bauausführung sorgt für eine gemeinsame Datenumgebung und bietet allen Projektbeteiligten eine zentrale Datenquelle als Grundlage ihrer Arbeit.

Mithilfe von Virtual Reality kann die Fabrik realitätsnah dargestellt werden. So können die Projektbeteiligten die Räume visualisieren und bei Bedarf Überarbeitungen vornehmen. Kollisionen werden vor Baubeginn erkannt und das Ergebnis optimiert.

Mit einer detaillierten Abfolge von Schritten können Sie den Bauprozess organisieren und vereinfachen. BIM-Werkzeuge koordinieren die Logistik, während Visualisierungen den Fabrikplan simulieren. So können Sie die Bewegungen und Arbeitsabläufe auf dem gesamten Gelände wiederholt testen. Wenn alle Installationsarbeiten in der Fabrik abgeschlossen sind, verbinden Sie die Stationen miteinander und schalten sie ein. Anschließend können Sie die Produktion hochfahren, bis Sie die erforderliche Produktionsmenge erreicht haben. Die digitale Fabrik beginnt dann, eine Feedbackschleife mit nützlichen Einblicken zu generieren.

Betrieb

Ihre digitale Fabrik ist in Betrieb. Bei der Produktion werden Daten generiert, die frei zwischen Menschen, Programmen und Prozessen fließen. Sie haben einen digitalen Zwilling erstellt, der die physische Fabrik abbildet. Er integriert alle Informationen und ermöglicht die Kommunikation der verschiedenen Programme und Netzwerke. Diese virtuelle Darstellung liefert Ihnen einen Überblick über den Gesamtbetrieb. Darin können Sie die Auswirkungen aller Entscheidungen testen.

Anhand all dieser neuen Informationen können Sie einen Betrieb während seines gesamten Lebenszyklus kontinuierlich optimieren. Sie können sogar spezifische Produktionsläufe anpassen. Wenn Sie beispielsweise feststellen, dass Sie für einen Kundenauftrag 10 % mehr produzieren müssen, dass Sie aber nur einen Überschuss von 5 % eingeplant hatten, können Sie anhand des virtuellen Modells die Produktionslinie neu organisieren und das Produktionsergebnis entsprechend anpassen.

80 bis 90 % der Kosten eines Gebäudes sind Betriebskosten. Eine digitale Fabrik ist so gestaltet, dass diese Kosten mithilfe von detaillierten Informationen gesenkt werden können. Machine Learning und Automatisierung können die prognosengestützte Wartung unterstützen. Die Arbeitskräfte werden auf ein Problem frühzeitig hingewiesen. Es kommt zu weniger unerwarteten Ausfallzeiten (die die Hersteller 50 Milliarden Dollar im Jahr kosten), und die Produktion kann ungestört weiterlaufen.





Blick in die Zukunft

Laut einem neuen [Bericht von PwC über digitale Fabriken](#) besteht für Unternehmen, die über 3 % ihres Nettojahresumsatzes in die Transformation der Fabriken investieren, eine 2,5-mal höhere Wahrscheinlichkeit, hohe Renditen zu erzielen, im Vergleich zu Unternehmen, die weniger als 2 % investieren. Doch wie würde eine Zukunft mit digitalen Fabriken aussehen? Hier ein kurzer Ausblick.

Stärkere Ausrichtung der Fertigung auf den Menschen

Beim derzeitigen Begriff der digitalen Fabrik stehen Technologie, Maschinen, Tools und Roboter im Mittelpunkt. Letztlich können diese Maschinen aber nur eines liefern: Daten. Die Zukunft digitaler Fabriken besteht in der Konvergenz der Daten aus zahlreichen Quellen und der Frage, was all diese Daten zusammen aussagen. Mit vernetzten Daten gelangen Sie über das Smart Manufacturing hinaus zur intelligenten Fertigung. Eine Smart Factory liefert Ihnen die nötigen Informationen, um konkrete Maßnahmen zur Optimierung der Fabrik zu treffen und eine bestimmte Qualität zu erreichen. Bei der intelligenten Fertigung nutzt die Fabrik die Daten auch, um Entscheidungen zu treffen. Beispielsweise können Maschinen über Sensoren feststellen, wenn etwas nicht stimmt, und die Abläufe selbstständig korrigieren.

Transparente Fertigung

Wo werden all diese Daten gespeichert? Auf Plattformen in der Cloud. Dort ermöglichen diese Echtzeitansichten eine vollkommene Prozesstransparenz. Die Plattformen wirken nicht nur isolierten Datenbeständen entgegen, sondern werden mit Technologien wie digitalen Zwillingen und KI-gestützten Einblicken auch immer leistungsfähiger. So unterstützen sie Ihren gesamten Betrieb über die Grenzen der digitalen Fabrik hinaus.

Entwicklungs- und Fertigungsplattformen wie die branchenspezifische Autodesk Fusion-Cloud sorgen über ein einheitliches Datenmodell für eine zentrale Quelle für Projektdaten im gesamten Unternehmen und in der gesamten Lieferkette. Indem Sie sicherstellen, dass alle Beteiligten Zugriff auf dieselben Daten haben, können Sie wiederkehrende Aufgaben und Prozesse eliminieren, die Produktivität steigern und wichtige Einblicke in die Produktentwicklung und Geschäftsabläufe in Echtzeit gewähren.

Darüber hinaus können Sie diese Datenumgebung auch auf Zulieferer, Dienstleister, Bauunternehmer und andere Beteiligte ausdehnen. So können diese alle gleichzeitig auf derselben Datengrundlage arbeiten – die ultimative Grundlage für die Zusammenarbeit. In dem Maße, wie sich fertigungsorientierte Unternehmen zunehmend zu datenbasierten Organisationen entwickeln, müssen diese Plattformen auf eine vertrauenswürdige Grundlage gestellt werden. Nur so können sie eine sichere, zuverlässige, resiliente und skalierbare Lösung bieten.



Resilientere Lieferketten

Laut der National Association of Manufacturers (NAM) sind [isolierte Daten](#) nach wie vor einer der wichtigsten Gründe für die Lieferkettenprobleme von Unternehmen. Nur [21 %](#) der kleinen Fertigungsunternehmen haben Vertrauen in die Transparenz ihres Lieferkettennetzwerks. Digitale Fabriken ermöglichen die Zusammenarbeit dieser kleineren Unternehmen und schaffen dadurch die gewünschte Transparenz.

Künftig werden digitale Fabriken kooperative Netzwerke bilden, über die Unternehmen technische Anlagen gemeinsam nutzen, Ressourcen poolen und die Resilienz einzelner Unternehmen und der gesamten Branche stärken können.

Durch die verteilte Fertigung werden Materialien und Fertigung dezentralisiert. Kleinere Unternehmen erhalten dadurch die Möglichkeit, die Vorteile der digitalen Vernetzung zu nutzen. Weltweit sind 98 % der Fertigungsunternehmen kleine bis mittelgroße Unternehmen (KMUs). Doch in puncto Digitalisierung fehlt es den KMUs oft am notwendigen Kapital, um bei den Investitionen in Industrie 4.0 mit dem Tempo und Umfang ihrer größeren Konkurrenten Schritt zu halten. Dank einer verteilten Fertigung können sich diese Unternehmen virtuell zusammenschließen und als eine große Organisation agieren. Dadurch gewinnen sie an Stärke, um den Wettbewerb mit großen Industrieunternehmen aufzunehmen.



Dem Fachkräftemangel durch Automatisierung begegnen

Digitale Fabriken werden die Fertigungsprozesse verändern – und damit auch die Arbeitsplätze in der Fertigung. Und das ist gut so. Heute:

10 %

In den nächsten drei bis fünf Jahren müssen viele Fertigungsunternehmen wegen der Pensionierungswelle über 10 % ihres Personals ersetzen.

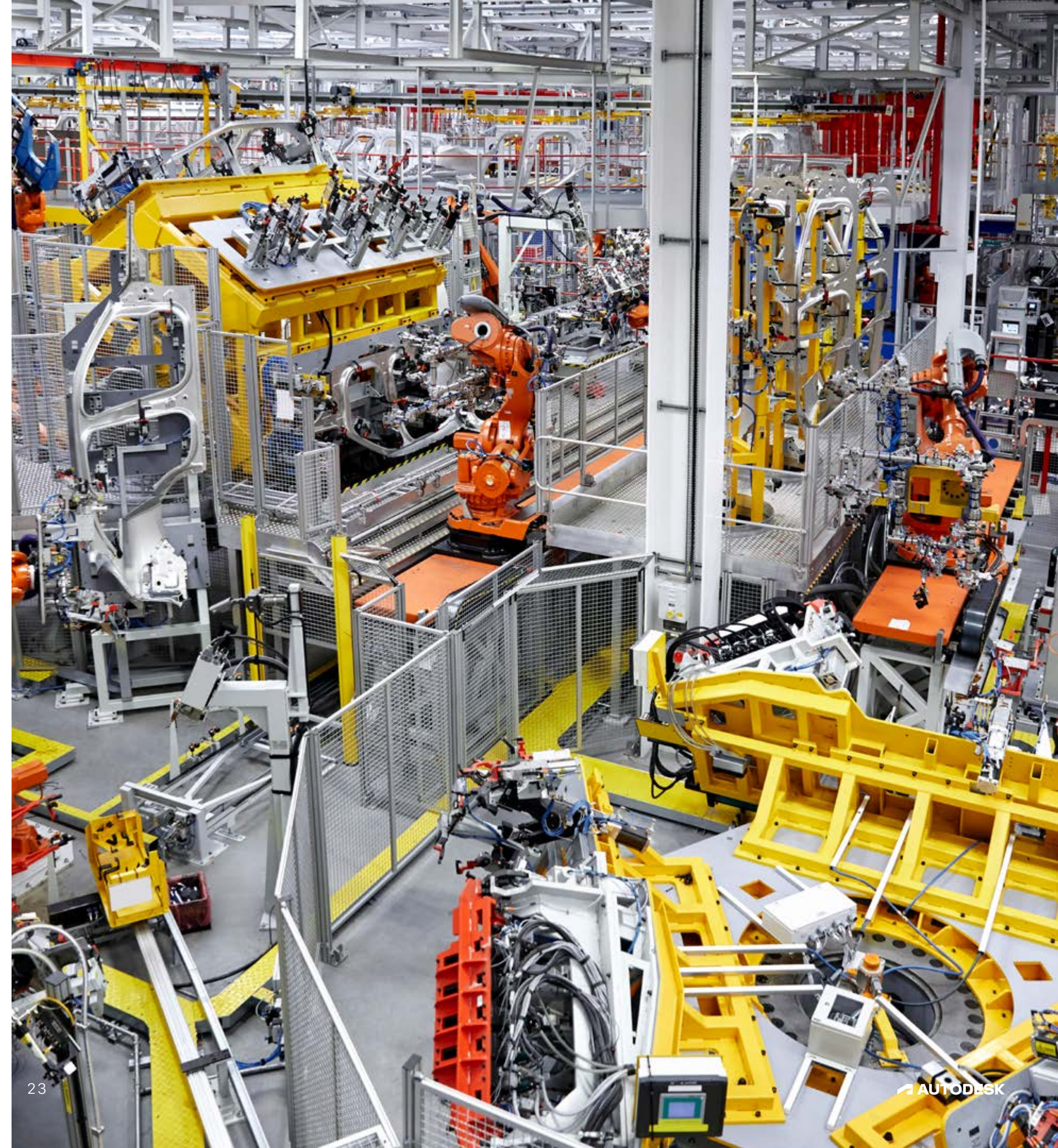
1 Billion Dollar

Bei dem aktuellen Tempo werden bis 2030 2,1 Millionen Arbeitsplätze in der Fertigungsbranche unbesetzt sein. Die Kosten für die Branche: [1 Billion Dollar](#).

70 %

70 % der Unternehmen, mit denen wir gesprochen haben, meinen, dass KI ein Treiber für erhebliche oder grundlegende Veränderungen in der Entwicklung, Produktion und Beschaffung sein wird, die diese Lücke schließen werden.

Was sind die Gründe für diese Entwicklung? Mittlerweile übersteigt die Zahl der Arbeitnehmer, die in Rente gehen, die Zahl der Berufsanfänger in der Branche. Die automatisierten Arbeitsabläufe in den digitalen Fabriken werden Fertigungsunternehmen dabei helfen, die Fachkräftelücke zu schließen, indem sie mit einer kleineren Zahl von hochqualifizierten Fachkräften die Produktivität und das Tempo steigern können.



Schnellere Fortschritte bei Nachhaltigkeit

2019 befragten wir Fertigungsunternehmen zu ihren Nachhaltigkeitszielen. 52 % bestätigten damals, dass sie diese Ziele öffentlich bekanntgegeben hatten. Zwei Jahre später stieg der Anteil auf 75 %. Und laut PwC ist die Bedeutung von Nachhaltigkeit als wichtiger Treiber für die digitale Transformation mittlerweile auf 150 % im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Doch einige Unternehmen sind von der Erreichung ihrer Ziele noch recht weit entfernt.

Eine nachhaltige Fertigung kann den Fortschritt auf diesem Weg dorthin verkürzen. Dazu werden die Industrieprozesse systematisch auf den Prüfstand gestellt und modernisiert, um Energie- und Rohstoffverbrauch, Transportzeiten und Arbeitsaufwand bei der Herstellung von Produkten zu analysieren und zu senken.

Am Anfang des Prozesses stehen Daten: die Analyse der Lieferketten, der Produktionsleistung, des Flächenbedarfs und von Transport und Logistik. In der Produktion kann eine schnelle Einführung von mehr Automatisierung und Robotik zu einer Quelle für Effizienzsteigerungen werden. In den USA wird die Hälfte des Stroms für den Antrieb elektrischer Motoren verbraucht. Von ihnen hängen die Industrieprozesse ab. Daher kann der Umstieg auf erneuerbare Energien in Fertigungsstätten erheblich zur Senkung der Emissionen beitragen.

Doch Nachhaltigkeit ist nicht nur bei Klimaaktivisten beliebt. Sie bietet allgemeine Vorteile: Produkte werden sauberer, kohlenstoffärmer und häufig auch billiger. Darum erkennen alle Akteure von den Verbrauchern über die Banken bis hin zu den Regulierungsbehörden die Vorteile. Und dieser Trend wird noch an Fahrt gewinnen.

Die Zukunft liegt näher, als Sie denken

Wie bei vielen Transformationen kann der Umstieg auf digitale Fabriken stufenweise vollzogen werden und dennoch auch kurzfristig Wirkung zeigen. Unternehmen, die ihre Prozesse weiterentwickeln möchten, werden die Vorteile eines datenzentrierten Ansatzes in allen Phasen des Fabriklebenszyklus (Planung, Bau, Betrieb) erkennen und die Veränderungen dementsprechend vorantreiben. Die Ergebnisse bei der Designoptimierung, die Produktivitätsgewinne und die Verbesserung von Anpassungsfähigkeit, Flexibilität und Nachhaltigkeit sowie die schnellere Marktverfügbarkeit der Produkte werden sich rasch bemerkbar machen.

Die Verantwortlichen erhalten Zugriff auf die Informationen, die sie brauchen, wenn sie sie brauchen. Entscheidungsträger in Unternehmen sind besser informiert und können Herausforderungen leichter erkennen und frühzeitig darauf reagieren, bevor sie sich zu Problemen auswachsen. Die Produktlinien werden resilienter in einer von Unsicherheit geprägten Welt. Und die Unternehmen können sich besser im Wettbewerb behaupten.



Mehr zu den Digital Factory-Lösungen von Autodesk

Die Branche entwickelt sich weiter in Richtung der vollständig digitalen Fabrik. Ihre Entscheidungen von heute, ganz gleich, welche Ansätze Sie wählen, welche Technologien Sie einführen, mit welchen Unternehmen Sie zusammenarbeiten, werden bereits in wenigen Jahren enorme Wirkung zeigen.

Mit einer soliden Grundlage aus integrierten Digital Factory-Technologien – z. B. Toolsets für Planung und Entwurfserstellung, Simulation, Daten- und Prozessmanagement, digitale Zwillinge und vieles mehr – kann Autodesk Ihnen dabei helfen, die entscheidenden Informationen zu erhalten, um Planung, Bau und Betrieb Ihrer Produktionsanlagen zu optimieren, diese Anlagen schneller umzustellen und Effizienz und Produktivität aller Elemente im gesamten Fabriklebenszyklus zu maximieren. So sind Sie für die Herausforderungen der digitalen Fabrik von heute und von morgen gerüstet.



