



**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

Siemens Digital Industries Software

# Smart Manufacturing für die Elektronik

Bereitstellen einer vollständig digitalisierten  
Strategie, die PCB und mechanische Abläufe  
integriert

## Kurzdarstellung

Dieses White Paper beschreibt einen transformativen Ansatz für die Elektronikfertigung, der durch die Erweiterung von Siemens Digital Industries Software mit Mentor Graphics ermöglicht wurde. Es beschreibt eine vollständig digitalisierte Strategie, die sowohl Leiterplatten- (PCB) als auch mechanische Konstruktion und Fertigung unterstützt und den gesamten Produktlebenszyklus umfasst – von der Idee über die Fertigung bis hin zum Kunden und zurück. In einem Konsumklima, das in einer bisher nie dagewesenen Geschwindigkeit nach neuen Produkten verlangt, kann dieser Ansatz die Markteinführungszeit um bis zu 50 Prozent reduzieren, die Entwicklungskosten um bis zu 25 Prozent senken und eine nahezu perfekte Produktqualität ermöglichen.

# Inhalt

Übersicht .....	3
Das heutige Umfeld der Unterhaltungselektronik stellt Hersteller vor neue Herausforderungen .....	4
Konkrete Auswirkungen für Hersteller .....	5
Wie die Branche bislang reagiert hat .....	6
Was außerdem noch erforderlich ist .....	7
Weshalb brauchen wir Smart Manufacturing für die Elektronik? .....	8
Die funktionale Grundlage .....	9
Spürbare Vorteile für den Fertigungsbereich .....	10
Wettbewerbsvorteile und geschäftlicher Nutzen .....	11
Erfolgreicher Praxiseinsatz von Smart Manufacturing für die Elektronik .....	12
Ausblick auf die Zukunft der Elektronikfertigung .....	13
Fazit .....	14

# Übersicht

Dieses White Paper beschreibt eine Produktentwicklungsstrategie, die für Hersteller von Elektronik für Unterhaltungs- und Industrieprodukte, Haushaltsgeräte, Fertigungsdienste, Automobil und Transport, Luft- und Raumfahrt sowie Halbleiterausüstung entwickelt wurde.

In jeder dieser Branchen sehen sich die Hersteller mit der Nachfrage der Kunden nach einer schnelleren Einführung neuer Produkte (New Product Introductions, NPIs), einwandfreier Qualität, personalisierten und maßgeschneiderten Produkten und Internetkonnektivität konfrontiert. Wenn Hersteller versuchen, diese Erwartungen zu erfüllen, müssen sie auch mit den Komplikationen, die globale Lieferketten mit sich bringen, und mit der steigenden Komplexität aktueller Konstruktions- und Fertigungsverfahren umgehen können.

Smart Manufacturing für die Elektronik ist unsere Strategie, um Sie in dieser von Herausforderungen gezeichneten Umgebung zu unterstützen. Das Zentrum bildet eine integrierte Plattform, die Leiterplattenkonstruktion und mechanische Abläufe umfasst und alle Domänen, die für die Konstruktion, Fertigung und Lieferung der intelligenten Produkte von heute erforderlich sind, vereint. Es ist eine digitalisierte Entwicklungsstrategie, die alle Vorgänge von der Leiterplattenkonstruktion und der Optimierung des Fertigungsbereichs bis zur Integration des Kundenfeedbacks in neue Konstruktionen beinhaltet.

Smart Manufacturing für die Elektronik ist das neue Fertigungsmodell, dem Siemens Digital Industries Software den Namen digitales Unternehmen gegeben hat und das speziell auf Ihre Bedürfnisse ausgerichtet ist. Wir halten es für die umfassendste Plattform, die derzeit verfügbar ist, und können ihre Funktionsfähigkeit nach der Implementierung in unseren eigenen Fabriken bestätigen.



Dieses White Paper erläutert, was unter Smart Manufacturing für die Elektronik zu verstehen ist, welche Vorteile sich gegenüber konventionellen Ansätzen der Produktentwicklung ergeben und wie diese Strategie von Siemens Ihrem Unternehmen zum Erfolg verhilft.

# Das heutige Umfeld der Unterhaltungselektronik stellt Hersteller vor neue Herausforderungen

Als Anwender elektronischer Geräte kennen wir alle die Begeisterung über den Marktstart eines neuen Smartphones, die Verfügbarkeit einer neuen Videospielekonsole oder die Einführung eines tragbaren Geräts, das uns eine Verbesserung unseres Wohlbefindens verspricht. Bahnbrechende Innovationen im Bereich der Elektronik erscheinen mit hoher Frequenz, was wir mittlerweile sogar voraussetzen.

Aus der Sicht des Konsumenten ist dies eine positive und aufregende Entwicklung. Aus Sicht eines Elektronikherstellers sind Sie da wahrscheinlich geteilter Ansicht. Auch wenn dieser Markt ein enormes Erfolgspotenzial hat, sind die Herausforderungen des Wettbewerbs beängstigend.

Es geht nicht nur darum, dass Ihre Kunden von Ihnen neue Geräte in immer kürzeren zeitlichen Abschnitten erwarten, sondern auch darum, dass sie eine individualisierte Version aus vielen Möglichkeiten auswählen möchten. Schließlich werden sie personalisierte Geräte erwarten, wenn sie es nicht bereits sind. Immer häufiger erwarten sie auch, dass sich neue Geräte mit allen anderen Geräten über das Internet verbinden lassen.

Zusätzlich wird einwandfreie Qualität vorausgesetzt. Im Zeitalter direkter und potenziell negativer Produktbewertungen in den sozialen Medien können ein kleiner Produktfehler oder eine Verzögerung der Produktvorstellung zu einem vorzeitigen Aus des Produkts führen.



# Konkrete Auswirkungen für Hersteller



Während Elektronikhersteller versuchen, die heutigen Marktanforderungen (zeitnahe Einführung neuer Produkte, hohe Qualitätserwartungen, Personalisierung/ Individualisierung, Internetkonnektivität usw.) zu erfüllen, sehen sich die Hersteller mit Folgendem konfrontiert:

## Komplexere Produkte und Prozesse

Neuere Technologien wie 3D-Druck, Wissensautomatisierung/digitale Assistenten, Big Data/ Datenanalysen und fortschrittliche Robotik haben sich etabliert, um die Innovation zu bereichern und Fertigungsprozesse zu beschleunigen. Diese bieten wichtige Vorteile, erhöhen aber auch die Komplexität des Produkts selber sowie der Prozesse, die zu ihrer Herstellung erforderlich sind.

## Kürzere Zykluszeiten

Die kurzen Markteinführungszeiten erschweren es, im Vorfeld die Funktionsfähigkeit von Fertigungsprozessen prüfen zu können, und der größer werdende Umfang beschleunigter Fertigungszyklen lässt kaum oder gar keinen Spielraum für Fehler.

## Schwierigkeiten beim Übergang von Massenproduktion zu individualisierter Massenfertigung

Die Unbeweglichkeit derzeitiger Fertigungssysteme hindert sie daran, individualisierte Massenfertigung zu unterstützen.

## Strenge Daten- und Dokumentationsanforderungen

Der Nachweis der Regelkonformität ist beispielsweise für eine Tätigkeit in der Automobil- oder Medizinbranche und für die Zusammenarbeit mit Originalgeräteherstellern (OEMs) wichtig, die ein höheres Qualitäts- und Standardisierungsniveau erfordert.

## Auswirkungen der Globalisierung auf Verfügbarkeit von Arbeitskräften und die Wiederauffüllung von Material

Es ist schwieriger geworden, den Ort für die Fertigung auszuwählen, da einige kostengünstige Regionen nicht mit der steigenden Nachfrage nach Produkten und/oder den zu erwartenden Kosten mithalten konnten. Die Gewinnmargen sinken, wenn Regionen mit kostengünstigen Arbeitskräften weniger kosteneffizient werden und die Transportkosten die Einsparungen bei den Personalkosten aufwiegen. Die weltweite Beschaffung macht Kosteneinsparungen möglich, erschwert aber auch die Optimierung der Wiederbeschaffung von Material.

# Wie die Branche bislang reagiert hat

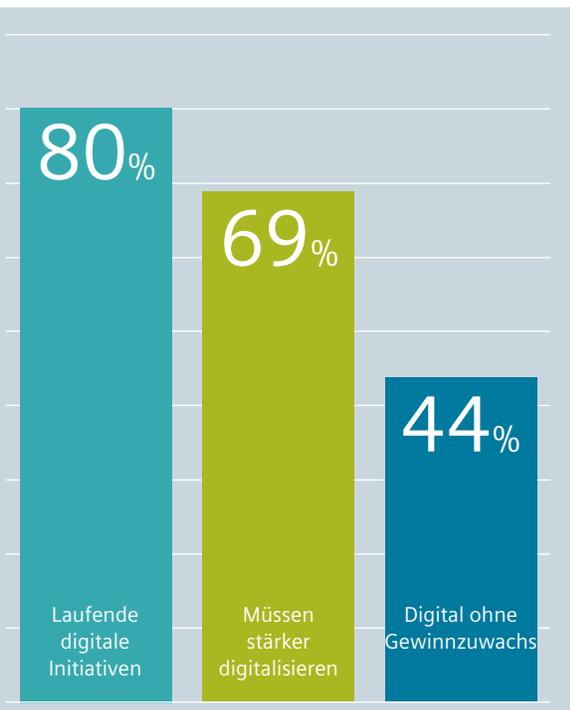
Die meisten Elektronikhersteller haben Digitalisierung<sup>1</sup> in zahlreichen Abschnitten ihres Produktentwicklungsprozesses eingesetzt. Dazu zählen eine oder mehrere der folgenden Lösungen:

- Integrierte Planung und Verwaltung zum Testen und Bestücken von Leiterplatten
- Fertigungsbeschleunigung, virtuelle Konstruktion sowie Tests und Durchführung der Prozessverifizierung
- Fertigungsoptimierung mit integriertem Layout und Simulation
- Modellgesteuerte Prozesse für die erweiterte Teile- und Formwerkzeugfertigung
- Zusammenarbeit von Lieferanten für die Auftragsfertigung von Leiterplatten
- Manufacturing Execution System (MES) für die Verbindung des Box Build und des Fertigungsbereichs

Die Digitalisierung unterstützt eindeutig eine bessere Planung und schnellere Validierung von Produktionsalternativen, wodurch die Effizienz und Leistung der Fertigungsvorgänge steigt. Dennoch zeigt die Forschung von CEB Global (jetzt Gartner), dass die Digitalisierung nicht die erwarteten Auswirkungen auf das Geschäftsergebnis bietet.

In einer Umfrage von 2017 recherchierte das Unternehmen, dass 80 Prozent der kontaktierten Führungskräfte gewisse digitale Aktivitäten initiiert hatten. Aber 44 Prozent hatten auch festgestellt, dass digitale Investitionen den Reingewinn nicht verbesserten.

„Digitalisierungserfolge hängen weniger mit dem Vorhandensein der neuesten Technologien als mit der Verfügbarkeit der richtigen Betriebssysteme zusammen“, folgert Gartner. „Unternehmerische Kompetenzen, Anreize und Betriebsmodelle haben 15-mal so große Auswirkungen auf die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Digitalisierung wie Änderungen der digitalen Technologien.“



*„Digitalisierungserfolge hängen weniger mit dem Vorhandensein der neuesten Technologien, als mit der Verfügbarkeit der richtigen Betriebssysteme zusammen.“*

CEB GLOBAL, 2017

# Was außerdem noch erforderlich ist

Um das volle Potenzial der Digitalisierung zu erkennen, ist ein neues Fertigungsmodell erforderlich. Bei Siemens nennen wir dieses Modell das digitale Unternehmen. Es handelt sich um eine integrierte Plattform, die alle Domänen, die für die Konstruktion, Fertigung und Lieferung der intelligenten Produkte von heute erforderlich sind, vereint.

Die Basis des digitalen Unternehmens bilden zwei Konzepte: der digitale rote Faden und der digitale Zwilling.

## Der digitale rote Faden

Der digitale rote Faden ist eine Informationskette, die alle Personen und Daten, die in die Konstruktion, den Bau und den Support des Produkts involviert sind, verbindet. Ein Backbone für die Zusammenarbeit, wie die Software Teamcenter®, führt den digitalen roten Faden durch alle beteiligten Bereiche, Anwendungen, Werkzeuge und Systeme.

## Der digitale Zwilling

Dies ist ein präzises virtuelles Modell des Produkts (der digitale Zwilling des Produkts) oder des Fertigungsprozesses (der digitale Zwilling der Fertigung). Diese Modelle werden zur Simulation realistischer Bedingungen im Vorfeld der Fertigung eines Produkts oder der Entwicklung von Fertigungsbedingungen verwendet. Dahinter steckt das Ziel, so viele Optimierungen wie möglich in der Software vorzunehmen, in der verschiedene „was-wäre-wenn“-Szenarien relativ kostengünstig geprüft werden können.

Dank der Daten, die über den digitalen roten Faden zur Verfügung gestellt werden, können die digitalen Zwillinge permanent aktualisiert werden und bieten höchste Genauigkeit. So kann beispielsweise Kunden-Feedback erfasst werden, um es für die Konstruktion und Tests zukünftiger Produkte zu nutzen. Genauso können Fertigungssimulationen durch die in realen Fertigungsprozessen erfassten Daten verbessert werden, was Fertigungsprozesse effizienter macht. Digitale Zwillinge eignen sich auch hervorragend zum Erfassen und Wiederholen von Best Practices in der Fertigung.



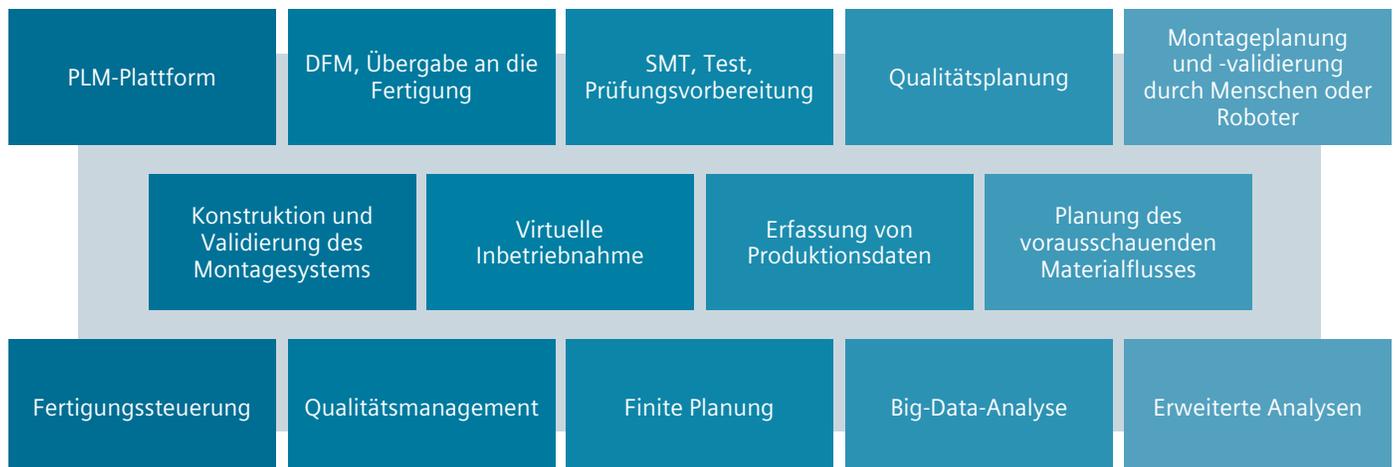
# Weshalb brauchen wir Smart Manufacturing für die Elektronik?

Smart Manufacturing für die Elektronik ist das maßgeschneiderte digitale Unternehmen von Siemens Digital Industries Software für Elektronikhersteller. Die Strategie des Smart Manufacturing für die Elektronik ist das Ergebnis der Integration von Mentor in Siemens und unserer Bemühungen, die Lösungen der beiden Unternehmen zu einer umfassenden, geschlossenen Plattform zusammenzuführen, die Ihnen einen Mehrwert bietet.

Siemens befasst sich seit vielen Jahren mit mechanischen End-to-End-Abläufen. Mentor stellt Lösungen für die Leiterplattenbranche bereit und deckt die elektronischen Abläufe von der Konstruktion bis zur Fertigung ab.

Es bestehen viele Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen elektronischen und mechanischen Abläufen, aber da Produkte allgemein komplexer geworden sind und mehr elektronische Bestandteile enthalten, erkannten wir die Notwendigkeit eines engeren Zusammenwirkens beider Abläufe. Vor diesem Hintergrund entstand Smart Manufacturing für die Elektronik. Damit sind wir das einzige Unternehmen, das eine Lösung bietet, die sowohl die elektronischen (PCB) als auch die mechanischen Aspekte der Produktentwicklung unterstützt, vom Design bis zur Fertigung.

Mit Smart Manufacturing für die Elektronik bietet Siemens Elektronikherstellern die Möglichkeit, effizienter zu arbeiten, indem die reale mit der virtuellen Welt zusammengeführt wird.



# Die funktionale Grundlage

Smart Manufacturing für die Elektronik wird von einer Reihe von Produktlösungen von Siemens Digital Industries Software unterstützt, einschließlich Teamcenter, Active Workspace für Teamcenter Software, NX™-Software, Teamcenter Manufacturing, Tecnomatix®-Portfolio, Camstar™-Software, Preactor-Software, VALOR™-Software, Material Management Modul, VALOR Prozessvorbereitungs-Software, VALOR IoT-Software und VALOR Analytics-Software.

In Bezug auf Funktionalität bietet Smart Manufacturing für die Elektronik Folgendes:

## Validierung der Fertigungstauglichkeit von Leiterplatten und der mechanischen Konstruktion

Eine Leiterplattenkonstruktion für die Fertigungsanalyse kann 950 Prüfungen zur Fertigung, Montage, Tests und Zuverlässigkeit durchführen, die den digitalen Zwilling des Produkts auf Probleme prüfen, die die Leistung beeinträchtigen könnten. Die mechanische Variationsanalyse simuliert und prognostiziert aus Bemaßungs- und Toleranzangaben von Teilen und Unterbaugruppen die Qualität auf Montageebene und identifiziert dabei kritische Produkt- und Fertigungsinformationen (PMI).

## Virtuelles Entwickeln, Simulieren und Optimieren von Fertigungsprozessen

Die Planung der Leiterplattenmontage erstellt einen digitalen Zwilling des Fertigungsprozesses und ruft einen neuen Leitspruch ins Leben: „jederzeit konstruieren und überall fertigen“. Box Build-Planning stellt Ablaufpläne für die Einführung neuer Produkte bereit und erkennt die Auswirkungen von Konstruktionsänderungen auf Box Build-Fertigungslinien und liefert aktualisierte Arbeitsanweisungen.

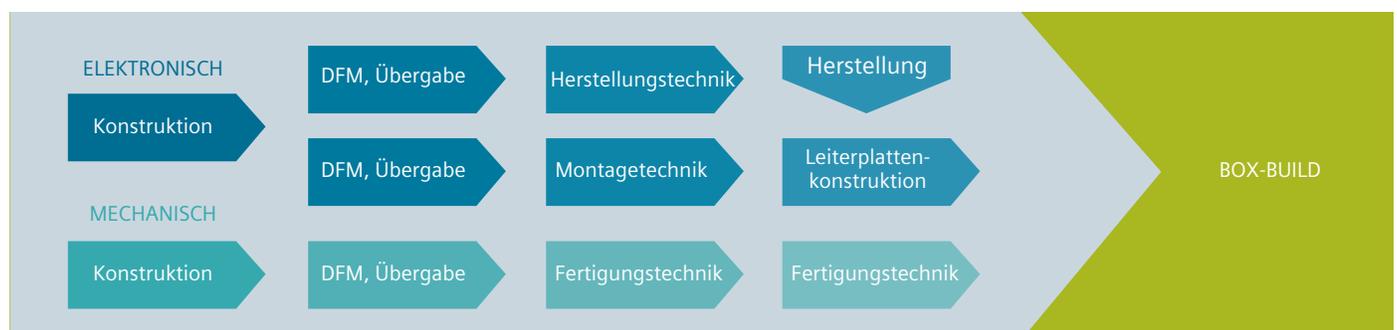
Die Prozessvalidierung ermöglicht die Visualisierung und Analyse des gesamten Montagevorgangs, um Probleme im Zusammenhang mit der Montage durch Menschen, Roboter und kollaborative Robotertechnik zu erkennen und die Einhaltung bewährter Praktiken sicherzustellen. Anlagendurchsatz und Nutzungssimulation verbessern die Planung von Kapitalinvestitionen und die Vorhersage von Betriebsausgaben, maximieren die Nutzung und reduzieren die Kosten pro Teil, indem die Fertigung optimiert wird.

## Steuern von Materialien und Fertigungsvorgängen

Werkzeuge zur Materialverwaltung stellen die Just-in-Time-Lieferung (JIT) von Material an die Produktionslinie sicher, entfernen übermäßigen Umlaufbestand (work-in-progress, WIP) und verbessern den Warendurchgang. Unser Fertigungsmanagementsystem (MOM) ist eine umfassende Lösung für die elektronische und mechanische Vorproduktion, Produktion und Ausführung. Die Lösungen verwalten Daten aus allen Quellen (Werkzeuge, Bediener, Maschinen), bieten eine vollständige Nachverfolgbarkeit und integrieren sich nahtlos in ERP- und PLM-Systeme.

## Mehrwert aus Fertigungsdaten ziehen und erfassen

IoT-Lösungen erfassen alle Daten, die im Fertigungsprozess generiert werden (einschließlich Daten zu verwendeten Materialien, zur Qualität und zu Prozessabläufen), erstellen einen digitalen Zwilling der Produktion und stellen normalisierte Fertigungsdaten in Echtzeit für Unternehmensanwendungen zur Verfügung. Lösungen für die Business-Analyse steuern intelligente Entscheidungsfindung basierend auf Echtzeitanalysen von Fertigungsdaten, Ursachenanalyse und Vorhersage zukünftiger Performance, Qualität und Kostenentwicklung.



# Spürbare Vorteile für den Fertigungsbereich

Mit dem Smart Manufacturing für die Elektronik werden physische Prototypen, getrennte Systeme, papierbasierte Arbeitsanweisungen und Datensilos eliminiert, um einen kontinuierlichen, integrierten Ablauf von der Konstruktion über die Planung bis hin zur Fertigung zu ermöglichen.

Der Unterschied zwischen diesem Ansatz, der präzise validierte Produkt- und Prozessmodelle im gesamten Unternehmen generiert und verteilt, und aktuellen unsystematischen Digitalisierungsstrategien zeigt sich in jeder Phase der Produktentwicklung. Zu den wichtigsten Unterschieden zählen:

- Weniger Datenredundanz
  - Weniger Fehler bei der Fertigungsplanung
  - Weniger fehleranfällige manuelle Dateneingaben
  - Optimierte Bestände und JIT-Materialverwendung
  - Durchsetzung von Best Practices für die Fertigung
  - Genaue und aktualisierte Arbeitsanweisungen
  - Plug-and-Play-Datenerfassung und Überwachung wichtiger Leistungskennzahlen (KPI)
  - Schnelle Ursachenidentifizierung
  - Übergang zu einem höheren Produkt-Mix ohne die Fabrikleistung zu beeinträchtigen
- Verlässlichere und fertigungstaugliche Konstruktionen
  - Eine bessere Zusammenarbeit zwischen Konstruktions-, Engineering- und Fertigungsabteilungen



# Wettbewerbsvorteile und geschäftlicher Nutzen

Durch die Digitalisierung des gesamten Produktentwicklungsprozesses – von der Konstruktion bis zur Fertigung – und einer Verbindung aller Zwischenschritte über einen digitalen roten Faden, vermittelt Ihnen das Smart Manufacturing für die Elektronik, dass eine Konstruktion erstellt werden kann, dass der Fertigungsplan aktualisiert und synchronisiert wurde und das Fertigungssystem optimiert ist und wie geplant arbeitet.

Diese Daten bieten im Vergleich zu konventionellen und nur teilweise digitalisierten Ansätzen deutliche Wettbewerbsvorteile. Zu diesen zählen:

## Kürzere Markteinführungszeit und neue Markteinführungen in kürzeren Zeitabschnitten

Aufgaben der Produktentwicklung, die für gewöhnlich mehrere Wochen erforderten, können jetzt innerhalb von Stunden durchgeführt werden, wenn sie durch einen digitalen roten Faden verbunden sind. Simulationen und Analysen, die an digitalen Zwillingen durchgeführt werden, gewährleisten eine Produktion, die auf Anhieb gelingt. Das lässt sich vor allem darauf zurückführen, dass eine Strategie für die intelligente Fertigung die Markteinführungszeit bis zu 50 Prozent reduzieren kann (siehe nächste Seite). Damit sichern Sie sich Erfolg in einem Markt, der regelmäßige Innovationen erfordert.

## Qualitätsverbesserungen durch „Linksverschiebung“

„Linksverschiebung“ bezieht sich darauf, dass Aufgaben, die normalerweise zu einem späteren Zeitpunkt des Konstruktionsprozesses stattfinden würden, früher einsetzen. Ein Beispiel für die Elektronikentwicklung sind Analysen für das fertigungsgerechte Leiterplattendesign (Design for Manufacturing, DFM), die frühzeitig und regelmäßig durchgeführt werden, anstatt auf die fertiggestellte Konstruktion zu warten. Mit jedem Analysevorgang wird die gesamte Konstruktion verbessert. Je stärker die Verschiebung stattfindet, desto höher ist der Gewinn.

## Reaktionsfähigere Fertigung

Mit einem digitalen roten Faden, der die Produktentwicklung und die Fertigung verbindet, kann die Planung zu einem früheren Zeitpunkt der Entwicklung stattfinden, sodass die Fertigung direkt auf die fertiggestellte Konstruktion folgen kann. Dadurch kann eine Individualisierung und Personalisierung von Produkten stattfinden.

## Intelligenterere Entscheidungsfindung

Durch bessere Einblicke in die Fertigung und die Verfügbarkeit von Analysewerkzeugen, die das Potenzial von Fertigungsdaten wirklich nutzen, können besser fundierte Entscheidungen getroffen werden.

## Kostenkontrolle

Durch höhere Effizienz Ihrer Fertigungsprozesse und -materialien – an Einzelstandorten und weltweiten Unternehmungen – hilft die Strategie des Smart Manufacturing für die Elektronik dabei, die gesamten Fertigungskosten zu reduzieren und Ihren Kunden erschwingliche Produkte zu bieten.

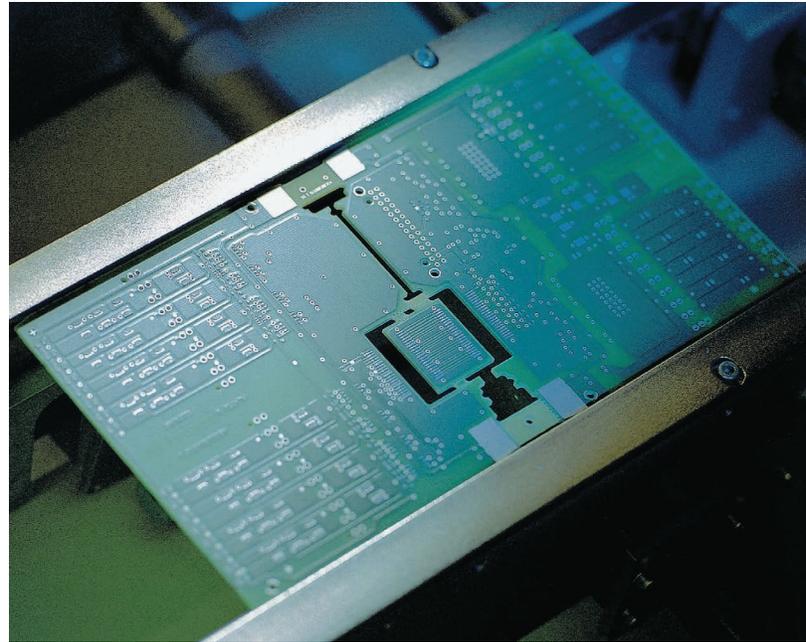
# Erfolgreicher Einsatz von Smart Manufacturing für die Elektronik in der Praxis

Siemens ist der weltweit führende Lieferant für programmierbare Logiksteuerung (PLCs). Die Elektronik-anlage von Siemens Amberg (EWA) ist das Vorzeigewerk des Unternehmens für diese Systeme. EWA stellt 12 Millionen PLCs pro Jahr her bzw. eine Steuereinheit pro Sekunde, wenn von 230 Arbeitsstunden pro Jahr ausgegangen wird.

EWA ist ein überaus erfolgreiches Beispiel für die Anwendung der Digital Enterprise Plattform von Siemens. Mit dem Ansatz des Smart Manufacturing für die Elektronik sind die reale und die virtuelle Fertigungswelt der Anlage vollständig integriert. Produktcodes teilen Fertigungsmaschinen mit, welche Anforderungen sie haben und welche Fertigungsschritte als nächstes unternommen werden müssen. Produkte und Maschinen bestimmen, welche Elemente wann auf welcher Fertigungslinie abgeschlossen werden müssen, um die Lieferfristen einzuhalten. Unabhängige Software-agenten überwachen jeden einzelnen Schritt, um die Vorschrifteneinhaltung zu gewährleisten.

Mit diesen Praktiken werden aus Innovationen schnell fertige Produkte. Zwischen der Verwendung digitaler Prototypen und der Möglichkeit, Fertigungsprozesse in der Software simulieren und optimieren zu können, ist die Zeit, die EWA für die Einführung neuer Produkte benötigt, 50 Prozent kürzer als die anderer PLC-Fabriken von Siemens. Auch die Umrüstzeiten sind nur halb so lang. Die Vorlaufzeit für neue Produkte liegt bei 24 Stunden, mit der Möglichkeit, Losgrößen von einem Stück durchzuführen.

Die Fertigungsqualität bei EWA liegt bei 99,99885 Prozent. Eine Reihe von Testeinrichtungen erfasst die wenigen auftretenden Fehler. Dieses digitale Unternehmen konnte bis zu 25 Prozent der Kosten einsparen.



## EWA in Zahlen

- Mehr als 1000 Produktvarianten wurden an 60.000 Kunden weltweit geliefert
- 1 Million Produkte wurden pro Monat hergestellt
- 50 Millionen Prozesselemente wurden jeden Tag eingegeben
- Der Automatisierungsgrad lag bei 75 Prozent
- Die Fehlerquote lag bei 12 auf eine Million

# Ausblick auf die Zukunft der Elektronikfertigung

Smart Manufacturing für die Elektronik bringt Wettbewerbsvorteile in der aktuellen Marktsituation, in der die schnelle Einführung neuer Produkte, Produktanpassungen und hohe Qualitätsanforderungen zu den primären Bedenken zählen. Aber wie wird es in Zukunft weitergehen? Wie die Vergangenheit gezeigt hat, werden unerwartete Marktkräfte ihre eigenen Herausforderungen für die Produktentwicklung schaffen.

Bei Siemens Digital Industries Software beanspruchen wir nicht, Voraussagen über Marktkräfte in einer sich so schnell ändernden Branche wie der Elektronik zu treffen. Aber die Frage, wie die Fabriken der Zukunft aussehen und welche Technologien dahinterstehen werden, beschäftigt uns. Kurz- oder mittelfristig halten wir insbesondere drei Technologien für zunehmend wichtig. Wir wollen dafür sorgen, dass Smart Manufacturing für die Elektronik alle drei integrieren wird.



## Künstliche Intelligenz

Es gibt in der Fertigung eine Vielzahl möglicher Anwendungsfälle für künstliche Intelligenz (KI). Damit wird sie zu einer der wichtigsten Technologien innerhalb der globalen Risikokapitalgesellschaft. Die durch KI entstehenden Möglichkeiten, kognitive Technologien genannt, beinhalten maschinelles Sehen, maschinelle Sprachverarbeitung, Spracherkennung, Robotik, Optimierung, regelbasierte Systeme, Planung und Terminierung sowie Machine Learning (der Fähigkeit von Maschinen, ihre Leistung über Daten zu verbessern). MindSphere von Siemens ist ein cloudbasiertes, offenes IoT-Betriebssystem, das IoT-Daten des Fertigungsbereichs nutzbar macht, um Machine Learning zu unterstützen.

## Industrieller 3D-Druck

Es wird geschätzt, dass 2020 75 Prozent der weltweiten Fertigungsaktivitäten auf die Produktion von Fertigwaren mit per 3D-Druck hergestellten Werkzeugen und Vorrichtungen entfallen. Manche Analysten sagen voraus, dass die Automobil- und die Luft- und Raumfahrtbranche die Hauptnutzer dieser Technologie sein werden und zu einem gewissen Grad auch die Elektronikherstellung. Unser Ziel ist es, einschließlich einer Partnerschaft mit HP, dass diese Technologie Ihrem Fertigungsprozess so viele Vorteile wie möglich bietet.

## Fortgeschrittene Robotertechnik

Roboter sind jetzt in der Lage, Montageaktivitäten in der Elektronik vorzunehmen, die bisher unmöglich waren. Siemens und sein Partner ArtiMinds Robotics (Karlsruhe) rufen eine neue Ebene des flexiblen Robotereinsatzes ins Leben und arbeiten an der industriellen Roboteranwendung für kleinere Losgrößen und Prozesse mit hohem Varianzgrad.

# Fazit

Als Siemens die Übernahme von Mentor Graphics im Jahr 2017 abgeschlossen hatte, war klar, dass die Anzahl der Produkte mit elektronischen Inhalten zunimmt. Das Konzept des digitalen Unternehmens wäre ohne Werkzeuge für die Elektronikonstruktion und -fertigung nicht vollständig.

Seitdem hat Siemens viel Zeit und Wissen darauf verwendet, herauszufinden, auf welche Weise wir unsere Kunden am besten dabei unterstützen können, die Abläufe der elektronischen und mechanischen Produktentwicklung zu integrieren. Wir sind kontinuierlich bestrebt, unseren Kunden zu ermöglichen, eine Idee so präzise, schnell und kostengünstig wie möglich in ein Produkt zu verwandeln.

Das Ergebnis ist Smart Manufacturing für die Elektronik. Mit Smart Manufacturing für die Elektronik stellt Siemens seinen Kunden ein umfassendes Portfolio bereit: Werkzeuge zum Validieren der Fertigungstauglichkeit von Konstruktionen, virtuelles Entwickeln, Simulieren und Optimieren des Fertigungsprozesses, Generieren und Validieren von Maschinenprogrammen und Arbeitsanweisungen und Optimieren des Arbeitszeitplans sowie Ressourcenzuordnung.

Wenn Ihr Unternehmen in einem sich immer weiter diversifizierenden Markt erfolgreich sein will, in dem Personalisierung und häufige Innovationen die Regel sind, wissen Sie, wie wichtig eine flexible, kosteneffiziente und reaktionsschnelle Produktentwicklung sind. Smart Manufacturing für die Elektronik macht dies möglich.

## Referenz

1. "The use of digital technologies to change a business model and provide new revenue and value-producing opportunities." – Gartner IT-Glossar

## Siemens Digital Industries Software

### Hauptsitz

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 972 987 3000

### Nord-, Mittel- und Südamerika

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 314 264 8499

### Europa

Stephenson House  
Sir William Siemens Square  
Frimley, Camberley  
Surrey, GU16 8QD  
+44 (0) 1276 413200

### Asien-Pazifik

Unit 901-902, 9/F  
Tower B, Manulife Financial Centre  
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong  
Kowloon, Hong Kong  
+852 2230 3333

## Über Siemens Digital Industries Software

Siemens Digital Industries Software fördert die Transformation von Unternehmen auf ihrem Weg in Richtung „Digital Enterprise“, in dem Engineering, Fertigung und Elektronikdesign bereits heute den Anforderungen der Zukunft entsprechen. Unsere Lösungen unterstützen Unternehmen jeder Größe bei der Entwicklung digitaler Zwillinge, die ihnen neue Einblicke, Möglichkeiten und Automatisierungsgrade bieten, um Innovationen voranzutreiben. Weitere Informationen über die Produkte und Leistungen von Siemens Digital Industries Software finden Sie unter [siemens.com/software](https://www.siemens.com/software) oder folgen Sie uns über [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#) und [Instagram](#). Siemens Digital Industries Software – Where today meets tomorrow.

## [siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)

© 2018 Siemens. Eine Liste wichtiger Warenzeichen von Siemens findet sich [hier](#).  
Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

75470-81737-C8-DE 3/20 LOC