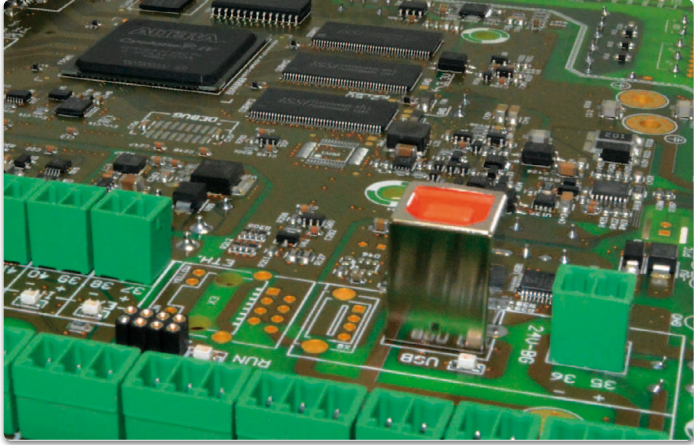


Industrie 4.0 erfordert smarte EMS-Leistungen

Die umfassenden Digitalisierung der industriellen Produktion stellt auch neue Herausforderungen an die EMS-Dienstleister. Wie erarbeitet er sich smarte Lösungsansätze und rüstet sich damit für die Zukunft?



Kuttig electronic ist ein Allround-Dienstleister, die Leiterplattenbestückung bis Losgröße 1 ist nur einer der vielen Services (Quelle: Kuttig Electronic, www.kuttig.de/ems-dienstleistungen.html)

Industrie 4.0 – das meint im Grunde die intelligente und dauerhafte Verknüpfung und Vernetzung von Maschinen und maschinell betriebenen Abläufen in der Industrie. Basis dafür ist die „Digitalisierung“, konkret die umfassende Anwendung modernster Kommunikations- und Informationstechnologie.

Digitalisierung, Daten und CPS

Zumindest hierzulande hat man für die Digitalisierung drei Schwerpunktbereiche ausgemacht: Fertigung, Maschinenbau und Automatisierung. Ziel einer solchen Vernetzung ist eine höhere und effektivere Produktivität. Die Art und Weise der Digitalisierung kann je nach Unternehmen und Schwerpunkt der Produktion recht unterschiedlich ausfallen. Bei Industrie 4.0 haben sowohl Daten als auch sogenannte Cyber-Physical Systems (CPS) eine herausragende Bedeutung. CPS sind physische Systeme, die z.B. (elektro-)mechanisch arbeiten und zusätzlich mithilfe des Internets neue Potenziale nutzen.

Es gilt in Zukunft, Echtzeitprozesse abzubilden, Maschinen in die Lage zu versetzen, herstellereigenen Daten auszutauschen und alle IT-Systeme so auszulegen, dass sie über geeignete Schnittstellen miteinander intern als auch

extern kommunizieren können. Die Produktionsschritte sollten zudem autonom erfolgen.

Kernziele für die Fertigung

Typisch in der Industrieproduktion ist die starke Anpassung (bis zur Losgröße 1) der Produkte an die Bedingungen einer hochflexibilisierten (Großserien-)Produktion. Die Automatisierungstechnik wird intelligenter durch die Einführung von Verfahren der Selbstoptimierung, Selbstkonfiguration, Selbstdiagnose sowie Kognition. Damit sind die Maschinen in der Lage, das bedienende oder beaufsichtigende Personal optimal zu unterstützen. Auf diese Weise lassen sich folgende Ziele erreichen:

- Produktionszeitverkürzung
- Qualitätsverbesserung (durch systematische Datenauswertung)
- optimale Produktion von kundenindividuellen Produkten
- Nutzung von Daten aus der Produktion
- Fernwartung
- effiziente und flexible Fertigung (dadurch auch Losgröße 1 zu erschwinglichen Preisen)
- Kosteneinsparung (etwa durch Selbstüberwachung)
- optimierte (vernetzte) Lieferprozesse
- Langlebigkeit der Produkte
- Prozessverschränkung sowie ganzheitlich durchgängige Tra-

ceability (über mehrere Standorte hinweg)

Bitte nicht unterschätzen: die Personalfrage

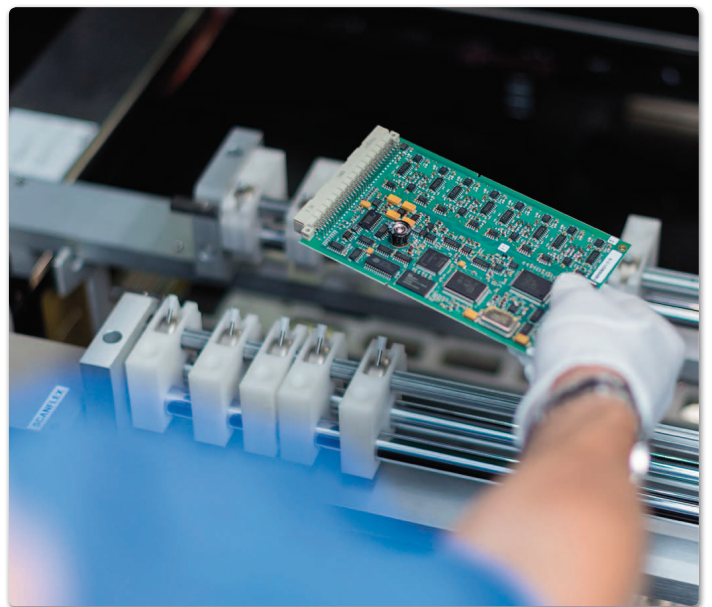
Es dürfte klar sein: Industrie 4.0 benötigt mehr hoch- und höchstqualifiziertes Personal und weniger Un- und Angelernte. Dies dürfte sich hierzulande als größere Herausforderung erweisen als in Asien oder USA. Dafür gibt es zwei Ursachen: Erstens die vom Staat geförderte Ideologie der „Spaßgesellschaft“, wo der sich Befleißigende eher als Streber verschrien denn als Vorbild geschätzt wird. Zweitens die mögliche Abwanderung qualifizierter und ambitionierter Kräfte in Länder, wo ihre Leistungsbereitschaft besser honoriert wird. Die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der eigenen Industrie scheint für den deutschen Staat eher nachrangig zu sein, während er etwa für die Alimentierung von Asyltragstellern und neuerdings für fragwürdige Maßnahmen zur „Klimarettung“ richtig tief in die Kasse greift. Es ist keine schlechte Idee, sich schon sehr frühzeitig um Nachwuchs zu

kümmern. So führt etwa die HTV GmbH seit 20 eine Vielzahl an Projekten in den Bereichen Elektronik, Informatik, Physik oder Chemie zusammen mit ansässigen Schulen durch. Entsprechend motivierte Jugendliche hätten große Entwicklungschancen bei der Künstlichen Intelligenz.

Wie umsetzen?

Den Weg zur smarten Elektronikfertigung wird man schrittweise gehen. Ein erster Schritt könnte beispielsweise sein, sämtliche Materialdaten auf Auftragsbasis für alle Produkte rückverfolgbar zu machen. Dies ist grundsätzlich sinnvoll, denn bevor man an die erweiterte Automatisierung oder Prozessüberwachung gehen kann, werden entsprechende Daten benötigt. Die Datensammlung und deren Auswertung übernimmt typischerweise ein MES. Die MES-Module haben idealerweise eine gemeinsame Datenbasis und sind alle miteinander verknüpft.

Der Weg in Richtung smarte EMS-Fertigung könnte dann weiterführen, indem bestehende Insel-



Die Firma Profectus entwickelt und fertigt hochwertige elektronische Baugruppen, Geräte und Systeme – optimal auf die Wünsche und Bedürfnisse der Kunden abgestimmt (Quelle: Profectus GmbH Electronic Solutions, www.profectus-solutions.de)

An- und Einsichten zu EMS-Dienstleistungen

„Für EMS-Anbieter ist eine zeiteffiziente Prototypenfertigung eine große Herausforderung. Neben der eigentlichen Fertigung sind der Import der Kundendaten, der Abgleich mit der eigenen Bauteilbibliothek sowie die Übersicht über Änderungen zeitaufwendige Prozessschritte. Bezogen auf die Losgröße, nimmt diese Vorbereitung für Prototypen die meiste Zeit in Anspruch. Mit einer EMS-Software lässt sich dies deutlich verringern.“ [1]

„Der Schlüssel zu einem effizienten Prozess im Vorfeld der Produktion liegt im Umgang mit den nicht genormten Kundendaten.“ [2]

„Elektronikfertigungs-Dienstleister müssen hier den Spagat zwischen den steigenden Anforderungen seitens ihrer Kunden - insbesondere in der Preispolitik - schaffen und gleichzeitig die eigene Wettbewerbsfähigkeit sicherstellen.“ [3]

„Basis des Erfolgs ist die Strategie des Designs for Excellence. Es umfasst Metho-

den, Design-Richtlinien und Checklisten für Produkt- und Prozessverbesserungen, die in diversen Phasen des Produktlebenszyklus Kostenvorteile bieten können.“ [3]

„Smarte kollaborative Roboter, autonomes Fahren, Augmented Reality - noch nie war die Welt von so weitreichender Künstlicher Intelligenz umgeben wie heute.“ [3]

„Jedes Unternehmen steht im Wettbewerb, die Digitalisierung verkürzt die Innovationszyklen und verschärft den Wettbewerb. Gleichzeitig werden die Produkte immer komplexer und Kunden zunehmend anspruchsvoller bezüglich Funktion, Design und Preis.“ [3]

„Die digitale Transformation in der Produktion ist weit mehr als nur die Sammlung von Informationen aus Maschinen und Anlagen.“ [4]

„Ein Erfolgsfaktor für die Zukunft wird sein, die richtigen Daten zur richtigen Zeit zur Verfügung zu stellen.“ [4]

„Die Grundlage für Industrie 4.0 stellt die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung aller Instanzen dar, die mit an der Wertschöpfung beteiligt sind. Dazu zählt auch die Fähigkeit, aus diesen Daten den zu jedem Zeitpunkt optimalen Wertschöpfungsprozess abzuleiten. Am Ende steht ein Szenario für eine quasi sich selbst organisierende Fertigung.“ [5]

Quellen

[1] Anne Lebert: Schnellerer Prototypenservice dank EMS-Software, productronic 11/2018

[2] Anne Lebert: EMS - mehr als nur Elektronikfertigung, productronic 3/2017

[3] Marisa Robles: Fit für die EMS-Zukunft, productronic 8-9/2017

[4] EMS-Dienstleister im digitalen Wandel, smt 8-9/2017

[5] Manfred Frank: Service für alle Fälle, productronic 12/2014

lösungen in einem System vereinheitlicht werden. Dabei sollte man das Qualitätsmanagement nicht vernachlässigen.

Weitere denkbare Schritte sind Prozessverschränkung und intelligente Automatisierung. Das MES wird hierbei seine Stärke als umfassende und intelligente Datenbank ausspielen können. Master kann das ERP-System bleiben, das die Daten ins MES-System einspeist.

Ein Fehler wäre es aber wohl, sich zu sehr auf die Datenerfassung zu konzentrieren, denn im Endeffekt geht es ja darum, Prozesse zu optimieren.

Ein Bestell- und Fertigungsprozess könnte innerhalb einer Industrie-4.0-Umgebung komplett automatisiert ablaufen: Der Kunde löst eine Bestellung im ERP-System beim Händler aus und beeinflusst direkt die Produktionsschritte wie Materialberechnung, automatisierte Bestellung des Materials, Fertigung, Aufspielen der Software und schließlich Auslieferung zur Weiterverarbeitung.

Smart Factory & Smart Services

Es gibt bereits viele EMS-Dienstleister mit smarter Fertigung. Sie agieren als „Smart Electronic Factory“ in der Riege der Unternehmen, die nach Industrie-4.0-Maßstäben produzieren. Ob Sicherheitstechnik, Medizintechnik oder

erneuerbare Energien – diese Unternehmen verfügen über eine Fertigung, in der digitalisiert nach Industrie 4.0-Maßstäben produziert wird. Der Smart Electronic Factory e.V. ist ein Zusammenschluss von Mittelständlern, welche Industrie-4.0-Lösungen finden und umsetzen möchten.

Das hergestellte smarte Produkt kann heute auch Basis für neue Geschäftsmodelle sein. Denn dank der gewonnenen Daten aus smarten Produkten können Hersteller ihren Kunden zusätzlich zum Produkt auch individuelle datenbasierte Dienstleistungen, sogenannte Smart Services, anbieten. Das Unternehmen verkauft also zum Beispiel Produkt- und Produktionsdaten oder bietet darauf aufbauend eigene neue Dienste an, etwa um die Qualität und Handhabung des Produkts zu verbessern.

Fast alle dieser Unternehmen sind im Bereich plattformbasierter Geschäftsmodelle tätig; entweder hat man diese selbst erstellt oder beteiligt sich an einer solchen. Darüber können dann etwa Produkte vertrieben, aber auch Kunden und Lieferanten vernetzt werden. Eine Spielart sind Produkte und Dienstleistungen für Geschäftsmodelle mit nutzungsabhängiger Vergütung, sogenannte Pay-per-Use-Modelle. Das kann beispielsweise so aussehen, dass die Nutzung einer

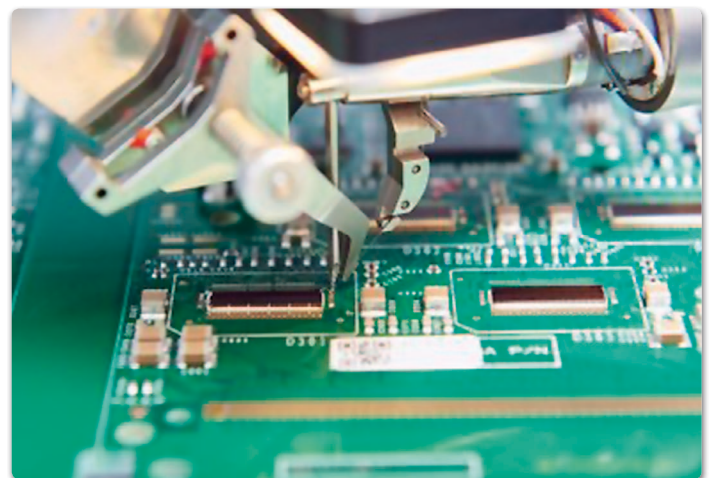
Maschine je nach Bedarf individuell als Dienstleistung und nicht zu einem festen Kaufpreis abgerechnet wird.

Fazit

Die Innovationen bei EMS-Dienstleistungen und zunehmend datengetriebene Geschäftsmodelle im Umfeld der Industrie 4.0 lassen insbesondere neue technische Anforderungen an die Kommunikation zwischen Maschinen und IT-Infrastruktur entstehen. Um diese Herausforderung zu meistern, muss das Per-

sonal entsprechend geschult und ein in Schritte unterteiltes, mehr oder weniger firmenindividuelles Konzept gefunden werden. Denn in Zukunft hängt der wirtschaftliche Erfolg zunehmend davon ab, wie die IT-Infrastruktur, beispielsweise eines EMS-Dienstleisters, die Integration von Informationen und Daten externer Systeme und Maschinen meistert. Diese Herausforderung sollte frühzeitig erkannt und angegangen werden.

FS



Die Cicor Gruppe bietet hochkomplexe Leiterplatten und Hybridschaltungen sowie umfassende Electronic Manufacturing Services (EMS) inklusive Mikroelektronikbestückung, gedruckte Elektronik und Kunststoff-Spritzguss. (Quelle: Cicor, www.cicor.com/de)