

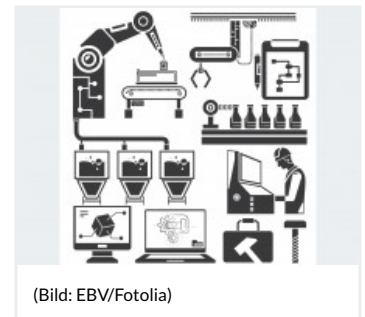
# Mit echtem Teamwork zu Industrie 4.0

Industrie 4.0 bedeutet im Prinzip eine intelligente sowie sichere Erfassung und Verarbeitung von Daten auf Basis eines intensiven Austauschs dieser Daten über alle Verarbeitungsebenen hinweg. Die Hardware ist dabei ein Enabler, aber ganz wesentliches Know-how sowie diverse Kernfunktionalitäten liegen auch in der Software. Der Schlüssel zu innovativen Lösungen liegt allerdings in den richtigen Partnerschaften.

*Fachartikel von Erich Brockard*

Der Netzwerkanbieter Cisco hat prognostiziert, dass im Jahr 2020 etwa 50 Milliarden Anwendungen mit dem Internet der Dinge (IoT) verbunden sein werden. Ein Teilaspekt dieses IoTs trägt den Namen Industrie 4.0. Allerdings ist Industrie 4.0 kein finaler Zustand, den es zu erreichen gilt. Industrie 4.0 ist vielmehr ein Prozess, dessen Entwicklung ständig voranschreitet. In Deutschland beschäftigten sich zuerst die Forschungseinrichtungen mit dem Thema Industrie 4.0 – unter anderem das DFKI, das Technologiezentrum OWL und die RWTH Aachen. Der Forschungsbereich Innovative Fabrikssysteme (IFS) des DFKI (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz) kreierte die Demonstrationsplattform Smartfactory-KL, während das Technologiezentrum Ostwestfalen-Lippe (OWL) unter anderem auch über 170 Unternehmen und Einrichtungen mit in das Thema Industrie 4.0 einbindet. An der RWTH Aachen forschen mehr als 20 Institute der Werkstoff- und Fertigungstechnik gemeinsam mit der Fraunhofer-Gesellschaft und namhaften Unternehmen aus der produzierenden Industrie an Grundlagen für eine nachhaltige Produktionsstrategie. Mittlerweile sind bereits viele Unternehmen aktiv im Bereich Industrie 4.0 unterwegs, denn heutzutage gibt es quasi gar keine Alternative mehr dazu: Entweder man macht mit oder man läuft selbst Gefahr, mittel- bis längerfristig nicht mehr wettbewerbsfähig zu sein. Unternehmen, die sich selbst in Richtung Industrie 4.0 entwickeln, müssen zwar manchmal ihr Geschäftsmodell verändern, wären aber ohne diesen Schwenk zu Industrie 4.0 höchstwahrscheinlich schon bald nicht mehr auf dem Markt relevant. [Eine Definition von Industrie 4.0 finden Sie unter diesem Link.](#)

EBV Elektronik sieht sich im Rahmen von Industrie 4.0 als Unterstützer der KMUs (kleine und mittlere Unternehmen; der Mittelstand). EBV berät und schlägt Komponenten beziehungsweise Lösungen vor, um diesen KMUs dabei zu helfen, auf den mittlerweile schon mit beachtlicher Geschwindigkeit fahrenden Zug namens Industrie 4.0 aufzuspringen. Dabei konzentriert sich EBV Elektronik auf die Unternehmen, die Komponenten für den Einsatz im Rahmen von Industrie 4.0 entwickeln wollen. Im Rahmen dieses Beitrags geht es daher ausschließlich um die Entwicklung und das Design von Elementen, die im Rahmen von Industrie 4.0 zum Einsatz kommen, beispielsweise um das Design einer neuartigen Maschinensteuerung. Um die andere Seite von Industrie 4.0 – nämlich den Einsatz von Subsystemen wie zum Beispiel Maschinensteuerungen – soll es in diesem Zusammenhang bewusst nicht gehen, weil dies ein klassisches Thema der Fabrikautomatisierung ist.



## Time-to-Market

Um die Endapplikation zeitnah und mit einem angemessenen Time-to-Market auf den Markt zu bringen, müssen sich die Entwicklungsabteilungen dabei stets darüber im Klaren sein, wo ihre Kernkompetenzen sowie ihr eigentliches Know-how liegen. Mittlerweile gibt es viele Hardware- und Software-Elemente sowie Entwicklungsdienstleistungen quasi von der Stange, auf denen die Applikationsentwickler dann aufbauen können. Zum rationellen Arbeiten gehört auch die intelligente Nutzung von Standardkomponenten – und zwar sowohl auf der Hardware- als auch auf der Softwareseite.

So werden beispielsweise wohl die wenigsten Entwickler auf die Idee kommen, einen Standard-(Embedded-)PC selbst zu entwickeln, weil es viel günstiger und schneller ist, einen entsprechenden Standard-PC, ein Prozessor-Board und so weiter als Komplettlösung einzukaufen und diesen als Basis für die eigene Applikation zu nutzen.

Analoge Vorgehensweisen bieten sich auch in Bereichen wie der Hochfrequenz-Kommunikation (RF), der Security und so weiter an. Da meist nicht für alle Elemente die entsprechenden Ressourcen im entwickelnden Unternehmen vorhanden sind, etabliert sich die Zusammenarbeit mit den passenden Partnerunternehmen spätestens mit Industrie 4.0 zu einer alltäglichen Notwendigkeit. Mit seinem umfassenden Partnernetzwerk unterstützt EBV Elektronik seine Kunden bei der Suche nach den passenden Entwicklungspartnern.

## Connectivity und Interoperabilität auf der RF-Ebene

### **i** ECKDATEN

Früher musste ein Unternehmen eine gewisse Größe mit entsprechend vielen Mitarbeitern aufweisen, um eine aktive und entscheidende Rolle auf dem Industriemarkt zu spielen. Im Rahmen des IoT und von Industrie 4.0 sind mithilfe des Internets sowie der neuen Werkzeuge auch kleine Firmen mit beispielsweise 15 Mitarbeitern in der Lage, hochattraktive Produkte auf den Markt zu bringen, für die früher wohl eher ein Unternehmen mit tausend Mitarbeitern erforderlich gewesen wäre. Bei den Kommunikations-Tools und Apps besteht die Möglichkeit, mit einem genialen Produkt sehr schnell auf dem Weltmarkt Fuß zu fassen. Allerdings funktioniert dies nur mit den passenden Partnern.

Industrie 4.0 ist im Prinzip verteilte Intelligenz über Konnektivität – und dafür ist drahtgebundene oder drahtlose Kommunikation erforderlich. Mittlerweile gibt es diverse Standards zur drahtlosen Kommunikation, die sich mit preisgünstigen Mikrocontrollern entwickeln lassen. Auch die entsprechenden Entwicklungs-Tools sind vorhanden, und durch die bei entsprechender Controller-Auswahl oftmals äußerst niedrige Verlustleistung ist auch der Batteriebetrieb von Sensoren möglich.

Die vielen Sensoren zur Erfassung von Größen wie Druck, Temperatur, Feuchtigkeit, mechanischer Belastung können teilweise mehrere Jahre lang mit einer Batterieladung zuverlässig mit dem übergeordneten System kommunizieren. Allerdings hängt die Batterielebensdauer auch von der verwendeten Funktechnologie wie zum Beispiel Bluetooth (Low Energy), Wi-Fi und so weiter ab.

Unabhängig davon, welche Funktechnologie zum Einsatz kommt, muss zunächst stets die Interoperabilität auf der Hochfrequenzseite (RF-Ebene) gewährleistet sein. Mit seinem vertikalen Segment RF ist EBV Elektronik gut positioniert, den Entwicklern in diesem Rahmen herstellerübergreifend die passende Technologie zu

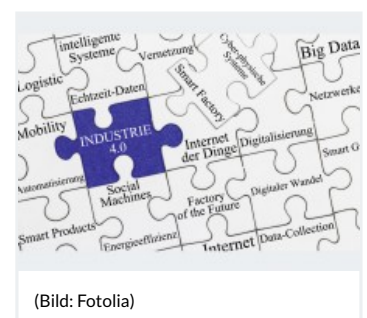
empfehlen: vom Chip über die Software bis zur Antenne. Und mit den passenden Security-Technologien lässt sich bereits auf der RF-Strecke der Grundstock für ein umfangreiches Security-Konzept legen.

Immer häufiger kommt die Funkverbindung auch im Rahmen des Bedienkonzepts zum Einsatz, denn bei weitem nicht jede Maschine im Feld benötigt ein industrietaugliches Anzeigeterminal. Immer häufiger kommen (Industrie-)Tablets zum Einsatz, die bei Bedarf Verbindung mit der relevanten Einheit aufnehmen, Daten visualisieren und Eingaben ermöglichen. Die entsprechende Kommunikation zwischen Maschine und Tablet erfolgt dann meist per Wi-Fi oder Bluetooth: eine auf dem Tablet laufende App übernimmt die Funktion eines klassischen Bedienterminals. Gleichzeitig stehen der App auch die im Tablet (oder vielleicht sogar im Smartphone) integrierten Sensoren für Geschwindigkeit, Position, Beschleunigung und so weiter inklusive dem Kamerasensor zur Verfügung. Bei geschickter Nutzung der zur Verfügung stehenden Daten lassen sich erstaunlich innovative Bedienkonzepte realisieren. EBV Elektronik unterstützt Newcomer und Bestandskunden dabei, das passende Potenzial im Rahmen von Industrie 4.0 zu erkennen und zu nutzen – auch auf der Funkstrecke und bei der Bedieneinheit.

## Vereinheitlichte Kommunikation per TSN

EBV gibt seinen Kunden quasi bei Bedarf sämtliche Puzzleteile in die Hand, mit denen sie in der Lage sind, die passende Applikation zu entwickeln. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Kommunikation auf der Fertigungsebene in der Fabrik (Factory Floor) über den zukünftigen Kommunikationsstandard TSN (Time-Sensitive Networking).

Auf der unteren Feldebene erfolgt der Datenaustausch bisher noch über proprietäre Busse wie Profibus, Varan oder über Ethernet-Varianten wie Ethernet/IP, Ethercat, Ethernet Powerlink, SafetyNet-p oder Profinet. Eine Ebene über der Feldebene, auf der Control-Ebene, versuchen die Experten eine Standard-Kommunikation herzustellen. Da in Fabriken mehrere



(Bild: Fotolia)

Maschinen parallel arbeiten, die oftmals von unterschiedlichen Lieferanten kommen, mussten diese proprietären Busse stets aufwendig über Gateways kommunizieren, um zumindest eine gewisse Art von Echtzeit-Kommunikation zu ermöglichen. Jedes einzelne Gateway ist ein zusätzlicher Aufwand, der nicht nur Geld sondern auch Entwicklungsressourcen kostet, dabei gleichzeitig eine gewisse Verzögerungszeit in die Echtzeitkommunikation mit einbringt und auch die Komplexität des Systems erhöht. Ein solches Gateway übersetzt dann quasi von Profinet auf Ethercat und von Ethercat auf Sercos und so weiter.

Sercos III, die dritte Generation der Sercos-Interface-Reihe nach IEC/EN 61491, ist bei der IEC (International Electric/Electrotechnical Commission) zur weltweiten Standardisierung eingereicht worden, um später Teil der internationalen Standards IEC 61800-7, IEC 61784 und IEC 61158 zu werden. Über 50 Steuerungs- und über 30 Antriebshersteller unterstützen Sercos aktiv im internationalen Umfeld. Die Weiterentwicklung des Standards erfolgt innerhalb der Nutzerorganisation IEC.

Um die universelle Verwendung verschiedener Komponenten zu ermöglichen, ist ein einheitlicher Kommunikationsstandard wie TSN somit äußerst wünschenswert, zumal TSN auch eine nahtlose Kommunikation in die oberen Schichten ermöglicht, in denen die MES genannten Manufacturing Execution Systems arbeiten. Typische Vertreter von MES sind Einheiten wie SPS (Speicherprogrammierbare Steuerungen; Englisch: PLC, Programmable Logic Control) und SCADA-Systeme (Supervision Control And Data Acquisition). TSN befindet sich derzeit in der Standardisierung durch den IEEE und kommt ursprünglich aus der Automobilindustrie.



EBV Elektronik arbeitet auf Grund der Komplexität von TSN mit Partnern zusammen, die diesen Standard mit unterstützen können. Dabei bündelt EBV für seine Kunden dann in Zusammenarbeit mit diesen Partnern auch Komponenten wie Prozessoren und Switches zusammen mit den BSPs und der erforderlichen Software. Damit sind die EBV-Kunden in der Lage, mit akzeptablem Aufwand selbst ihre TSN-kompatiblen Applikationen zu entwickeln.

Im Gegensatz zu den hohen Stückzahlen bei den großen Automobil-OEMs sind die Fertigungslose im industriellen Bereich normalerweise sehr viel kleiner, sodass eine kostengünstige Entwicklung einer TSN-Lösung ohne entsprechende Partnerschaften und Tool-Kits für die allermeisten Unternehmen gar nicht möglich wäre.

## Security inklusive Datensicherheit

Diese quasi nahtlose Connectivity birgt natürlich auch gewisse Risiken. Um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, müssen die Systeme genau das tun, was sie sollen. Damit Hacker keine Prozesse manipulieren und auch nicht die Kontrolle übernehmen können, ist Security, die weit mehr als „nur“ die Datensicherheit umfasst, ein absolutes Muss.

Zum Teil gibt EBV Elektronik auch Empfehlungen ab, wenn es darum geht, Security mithilfe von Kryptographie-Chips auf Board-Ebene umzusetzen, aber wenn es um große Security-Konzepte geht, kommen Partner wie Fraunhofer mit ihrem Spezial-Know-how mit ins Spiel. Diese Partner unterstützen dann das entwickelnde Unternehmen auch bei der Security-Analyse und dem Erkennen sowie Beseitigen potenzieller Sicherheitslücken. Über eines sollte sich jeder im Klaren sein: Wer keine angemessenen Security-Maßnahmen implementiert, kann quasi sicher sein, dass feindselige Hacker sich Zugang zum System verschaffen und für Unannehmlichkeiten sorgen.

## Kernelemente der Security

Security ist in fünf verschiedenen Ausprägungen erforderlich. Es handelt sich dabei um die Basisaspekte Authentifikation, Datenintegrität und Datensicherheit sowie um die Aspekte Anti-Tampering und Anti-Counterfeiting. Die Authentifikation ermöglicht eine eindeutige Identifizierung von Systemkomponenten. So

erkennt das System zum Beispiel, dass jeweils nur wirklich dafür zugelassene Komponenten bei Antrieb, Steuerung oder Terminal zur Fernwartung mit ihm verbunden sind.

Die Datenintegrität bezeichnet den Schutz vor Verfälschung von Daten während der Kommunikation. Dieser Aspekt ist vor allem als Schutz von Firmware-Updates über das Internet erforderlich, aber auch, um den angelieferten Sensordaten auch wirklich vertrauen zu können.

Die Datensicherheit beschäftigt sich mit der verschlüsselten Datenkommunikation durch die Verwendung von Technologien zur Verschlüsselung und Entschlüsselung.

Beim Anti-Tampering handelt es sich um den Manipulationsschutz für ein Gerät. Im Falle einer Manipulation löscht das System automatisch die entsprechenden Sicherheitsschlüssel (Security Keys), sodass die Manipulation erkennbar wird.

Anti-Counterfeiting ist nichts anderes als ein per Hardware und Software implementierter Nachbauschutz, bei dem bestimmte Schlüssel in einem Kryptographiechip gespeichert sind. Nur wenn die Schlüssel im Kryptochip und in der Software zusammenpassen, funktioniert das Gerät. So lässt sich unter anderem das Problem des Overbuilding (unautorisierte Fertigung zusätzlicher Geräte jenseits der vereinbarten Abnahmestückzahl) bei Auftragsfertigern in den Griff bekommen.

## Hohes Potenzial

Mit Industrie 4.0 entsteht ein neues Potenzial von Möglichkeiten, das die europäischen Unternehmen nutzen sollten, um neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, mit denen sie weiterhin erfolgreich am Weltmarkt agieren können. Wenn die europäische Industrie dieses Potenzial nicht nutzt, werden es sicherlich andere Firmen tun, die dann den europäischen Unternehmen mit den neuen Lösungen das Wasser abgraben könnten. Europas Industrie steht somit derzeit am Scheideweg, denn Industrie 4.0 ist keine Frage des Ob? sondern nur noch eine Frage des Wann? und des Wer?

Zahlreiche kleine Mittelständler verfügen nicht über die erforderlichen Engineering-, IT- und Entwicklungs-Ressourcen, um sämtliche Aspekte von Industrie 4.0 abzudecken. So geben zum Beispiel viele Mittelständler offen zu, dass sie keine Erfahrung mit der Programmierung von Apps haben. Gerade die zentraleuropäischen Unternehmen könnten mit einer neuen Form des Denkens sehr viel erreichen, denn sie müssen das Rad nicht immer wieder neu erfinden. Amerikanische beziehungsweise chinesische Unternehmen sind in diesem Rahmen meist wesentlich flexibler, denn sie integrieren die Technologien von verschiedenen Dienstleistern und Firmen zu einer neuen Applikation. Dies kann zu sogenannten disruptiven Geschäftsmodellen führen.

## Mit Partnerschaften zum Ziel

Ein Unternehmen, das im Bereich der Automatisierung tätig ist, hat seine Kernkompetenz im Bereich der Automatisierung; dort liegt die spezifische IP dieser Firma. Aber es ist nun einmal keine Kernkompetenz der Automatisierung, über Hochfrequenz-Funkstrecken (RF) zu kommunizieren. Durch Zukaufen von entsprechenden Standardelementen lässt sich hier binnen kurzer Zeit ein hochperformantes System entwickeln.



(Bild: Fotolia)

Die Chiphersteller verfolgen diese Strategie schon lange, indem sie zum Beispiel die Prozessor-Kerne von ARM verwenden. Über den Rechenkern selbst können sich nur die wenigsten Halbleiterhersteller differenzieren – wohl aber über das Gesamtsystem, das sie rund um einen oder mehrere Rechenkerne auf Basis ihres System-Know-hows schaffen. Da die installierte Basis der ARM-Prozessoren mittlerweile sehr hoch ist, hat sich für die Hersteller von entsprechenden Entwicklungswerkzeugen ein sehr attraktiver Markt entwickelt. Von dieser Auswahl in der Tool-Landschaft profitieren die Anwender der Chips in

technischer und preislicher Hinsicht.

So wie die Chiphersteller auch nicht mehr jedes einzelne Element in ihren Chips zu 100 % selbst entwickeln, besteht auch in vielen anderen Bereichen die Möglichkeit, gezielt auf externe Elemente zu setzen, um das eigene Endprodukt voran zu bringen. IT-Ressourcen lassen sich heutzutage mieten oder leasen, sodass keine große Hardware mehr im eigenen Haus erforderlich ist. Mittlerweile bieten diverse Unternehmen sichere Cloud-Services an. Da beispielsweise bei Secured-Cloud-Services die Datensicherheit zum Kernelement des Geschäftsmodells von Unternehmen wie SAP oder IBM gehört, dürfte es für einen Mittelständler nur mit immens hohem Aufwand möglich sein, den Sicherheits-Level zu erreichen, den derartige Systemanbieter quasi von der Stange bieten – auch mit Serverstandorten in Europa.

Eines der Erfolgsgeheimnisse von Industrie 4.0 ist somit auch die sinnvolle und gezielte Nutzung externer Ressourcen – und EBV spielt bei der Vermittlung dieser Ressourcen eine aktive Rolle, obwohl der Halbleiter-Distributor mit der Herstellung derartiger Kontakte keinerlei Umsatz macht. EBV Elektronik sieht diesen Mehrwert als Mittel zur Kundenbindung, aber auch als Investition in die Zukunft, denn nur wenn EBVs Kunden erfolgreich sind, kann auch EBV erfolgreich sein. Zwei bis drei Jahre nach Projektbeginn kommen dann oft schon die ersten erfolgreichen Applikationen auf den Markt.

EBV-Partner sind unter anderem verschiedene Fraunhofer-Institute, zum Beispiel Fraunhofer AISEC in Garching, das sich mit Security beschäftigt, oder das Fraunhofer-Institut IOSB-INA in Lemgo, das sich im Rahmen der Smartfactory-OWL unter anderem Themen wie TSN und OPC-UA widmet, oder verschiedene andere Partner, die im Auftrag der Endkunden Software schreiben und BSPs (Board Support Package) adaptieren.

EBV Elektronik ist somit nicht „nur“ ein Lieferant sondern bereits ein Partner während der Konzept- und Designphase. Falls ein Unternehmen nämlich mit einer Third-Party-Firma zusammenarbeitet, die das avisierte Projekt trotz vorheriger Absprache nicht stemmen kann, weil sie das Know-how und/oder die erforderliche Manpower beziehungsweise finanzielle Stabilität nicht hat, kann es bei den Projekten zu gewaltigen Zeitverzögerungen kommen. Darüber hinaus sprechen die Kunden mit EBV oft auch darüber, welche Geschäftsmodelle bei der zukünftigen Lösung in Frage kommen, denn im Rahmen von Industrie 4.0 ergeben sich oft ganz andere Möglichkeiten.

Andererseits ermöglicht EBV Elektronik mit seinen Entwicklungs-Boards oft schon einen guten Einstieg in das Thema. Ein gutes Beispiel dafür ist das Socrates-Board, das die Möglichkeiten von FPGAs aus dem Hause Altera aufzeigt. Socrates ist mehr als nur ein Entwicklungs-Board, denn es ist ein komplettes Referenzdesign, mit dem es beispielsweise möglich ist, zügig eine Security-Funktionalität für die individuelle Applikation zu implementieren, wenn dabei eine bestimmte Software des EBV-Partners Wibu-Systems zum Einsatz kommt.

(av)

---

## ÜBER DEN AUTOR



**Erich Brockard**

Application Director Zentraleuropa bei EBV Elektronik

---

## ● UNTERNEHMEN

EBV Elektronik GmbH & Co. KG

Im Technologiepark 2-8

85586 Poing

Deutschland

---

**Zum Firmenprofil >**

---

---