Information und Bildungsarbeit von und für die SAP®-Community

Distribution und Automatisierung im Lager
Seite 42

LogiPlus
Logistics Optimization Group

Industrielle Digitalisierung

Pascal Kiefer (l.) und Frank Wilhelm, beide Head of Business Center SAP Manufacturing bei Orbis, erklären für SAP-Bestandskunden die gesamte Bandbreite der industriellen Digitalisierung vom Supply Chain Planning über Digital Twin und Datenstrategien bis zum Distributed Shopfloor Processing. Ab Seite 26

Bildungsnotstand und fehlendes Vertrauen Seite 16

Conversion right now Seite 46

Jeder Mensch ist ein Entwickler Seite 52

Industrielle Digitalisierung

Digitalisierung, Automatisierung und Orchestrierung sind die Treiber für weitere Wertschöpfung in der Industrie. Der vorrangig im deutschsprachigen Raum verwendete Begriff Industrie 4.0 greift zu kurz, weil darunter lediglich eine digitale Transformation verstanden wird. Diese E3-Coverstory in Zusammenarbeit mit Orbis zeigt deutlich, dass eine industrielle Digitalisierung auch Betriebswirtschaft, Organisation und Technik umfasst. Es beginnt beim Return-on-Investment, geht über Security und Resilienz und reicht bis zum Digital Twin. Nur ganzheitliche Betrachtungsweisen garantieren nachhaltige Wertschöpfung.

Von Peter M. Färbinger

Orbis richtet sich strategisch und organisatorisch neu aus und bündelt sein Know-how in den Bereichen (Intra-)Logistik und Produktion in dem neu geschaffenen Geschäftsbereich Manufacturing und Logistics. Die Bereiche Logistik und Manufacturing sind Profiteure des digitalen Wandels, dem Orbis in seiner zukünftigen Organisation Rechnung trägt. „Unsere Kunden bedienen wir wie heute natürlich auch, nur wird zusätzlich eine neue Säule aufgebaut, die den Geschäftsbereich erweitert und die bisherigen Themenbereiche ergänzen wird“, definiert Pascal Kiefer, Head of Business Center SAP Manufacturing bei Orbis, die neuen Herausforderungen.

Das Vorhaben, die Prozesse einer Fertigungsindustrie zu digitalisieren, ist etwa 40 Jahre alt und begann mit CIM, Computer Integrated Manufacturing. Sollte man nicht bald zu einem Ende dieser Entwicklung kommen? Zu Beginn des E3-Gesprächs erklärt Pascal Kiefer: „Die Digitalisierung und Automatisierung von Fertigungsprozessen begannen tatsächlich vor etwa 40 Jahren mit dem Konzept des Computer Integrated Manufacturing, CIM. Dies war jedoch nur der Anfang einer fortlaufenden Entwicklung. Es ist wichtig zu verstehen, dass die Technologie und die Anforderungen an die Fertigungsindustrie im Laufe der Zeit ständig im Wandel sind, und daher gibt es nicht wirklich ein Ende dieser Entwicklung.“

Es gibt mehrere Gründe, warum die Entwicklung der digitalen Fertigung und Automatisierung fortgesetzt wird: Die Technik entwickelt sich ständig weiter, was immer wieder neue Möglichkeiten für die Optimierung von Fertigungsprozessen bietet. Dies schließt Fortschritte in den Bereichen künstliche Intelligenz, Robotik, IoT (Internet of Things) und Datenanalyse ein. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Fertigungsunternehmen in der Lage sein, effizienter und agiler zu produzieren. Die Digitalisierung hilft dabei, Kosten zu senken, Qualität zu verbessern und Produkte schneller auf den Markt zu bringen. Die Fertigungsindustrie steht vor wachsendem Druck, nachhaltiger zu werden und Ressourcen effizienter zu nutzen. Die Digitalisierung kann dazu beitragen, Energieverbrauch und Abfall zu reduzieren. Kunden erwarten zunehmend maßgeschneiderte Produkte in kürzerer Zeit. Digitale Technologien ermöglichen es, diese Anforderungen zu erfüllen.

„Insgesamt gibt es also viele Gründe, warum die Entwicklung der digitalen Fertigung und Automatisierung weitergeht“, ergänzt Frank Wilhelm, Head of Business Center SAP Manufacturing bei Orbis, und betont: „Es handelt sich um einen kontinuierlichen Prozess, der sich an die sich verändernden Anforderungen und Möglichkeiten anpasst. Es wird kein klares Ende dieser Entwicklung geben, sondern sie wird sich ständig weiterentwickeln, um den Bedürfnissen der Fertigungsindustrie gerecht zu werden.“

Digitale Dekade

In vielen Unternehmen wächst die Sorge, den Anschluss an Wettbewerber zu verlieren. Eine deutliche Mehrheit der Unternehmen sieht die Wettbewerber voraus, die frühzeitig auf die Digitalisierung gesetzt haben. Das ist ein Spitzenwert. Das eigene Unternehmen halten derzeit zwei Drittel (64 Prozent) für einen Nachzügler bei der Digitalisierung, ein Drittel (35 Prozent) sieht sich als Vorreiter. Das sind Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von 602 Unternehmen ab 20 Beschäftigten in Deutschland im Auftrag des Digitalverbands Bitkom. 87 Prozent sind überzeugt, dass die Nutzung digitaler Technologien eine entscheidende Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft spielt. „Die Unternehmen haben die Bedeutung der Digitalisierung für die eigene Zukunft erkannt. Sie wissen aber offenbar nicht, wie sie die Digitalisierung angehen sollen. Für jedes einzelne

*Direkt nach der Beendigung seines Studiums der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Saarbrücken im Jahr 1999 hat **Pascal Kiefer** als Trainee-Mitarbeiter bei Orbis SE begonnen. Die Schwerpunkte seiner beruflichen Tätigkeit liegen im Bereich der Logistik und des Shopfloor-Managements. Seit 2018 verantwortet er gemeinsam mit Frank Wilhelm und Markus Kuder das Business Center SAP Manufacturing. Seit Juni 2021 ist er zusätzlich Geschäftsführer der Orbis-Tochtergesellschaft Quinso B. V. in den Niederlanden.*

*Nach seiner Berufsausbildung und einem Studium im Wirtschaftsingenieurwesen arbeitete **Frank Wilhelm** in zwei Unternehmensberatungen zur Prozessoptimierung, bevor er 1998 bei Orbis eintrat. Dort fokussierte er sich auf das Design von Shopfloor-Prozessen, Systemarchitekturen und die Orbis-Produktentwicklung. Seit 2018 führt er gemeinsam mit Pascal Kiefer und Markus Kuder das Business Center SAP Manufacturing.*

Unternehmen wie für die deutsche Wirtschaft insgesamt muss es heißen: die 2020er-Jahre zur digitalen Dekade machen!“, fordert der neue Bitkom-Präsident Ralf Wintergerst anlässlich der Vorstellung der Studie. „In der Vergangenheit war Deutschland das Land der Dichter und Denker. In Zukunft muss Deutschland das Land der Dichter, Denker und Digitalisierer sein.“

Allgemein betrachtet meint Pascal Kiefer, dass Industrie 4.0 und IoT die Fertigungslandschaft revolutioniert haben, indem sie traditionelle Produktionsweisen modernisiert und Unternehmen dabei unterstützt haben, agiler, effizienter und wettbewerbsfähiger zu werden. „Sie haben den Weg für eine intelligente Produktion geebnet, in der Daten und Technologie Hand in Hand gehen, um Mehrwert zu schaffen“, bestätigt Frank Wilhelm seinen Kollegen. Industrie 4.0 integriert Maschinen, Anlagen und Prozesse in einer vernetzten Umgebung. Durch die Verbindung dieser Systeme können Daten in Echtzeit erfasst, übertragen und analysiert werden. „Dies ermöglicht eine bessere Überwachung und Steuerung der Produktion, was zu höherer Effizienz, geringeren Fehlerraten und geringeren Ausfallzeiten führt“, erklärt Frank Wilhelm weiter. IoT-fähige Geräte sammeln kontinuierlich Daten aus der Produktion. Diese Daten werden analysiert, um Einblicke in die Leistung und den Zustand von Maschinen zu gewinnen. Dies ermöglicht eine prädiktive Wartung, bei der Probleme erkannt werden, bevor sie zu Ausfällen führen, was die Instandhaltungskosten senkt.

Vernetzt, flexibel und Echtzeit

„Die Vernetzung von Maschinen ermöglicht eine flexible Produktion, bei der Maschinen und Prozesse an neue Produktanforderungen angepasst werden können“, weiß Pascal Kiefer aus erfolgreichen Orbis-Kundenprojekten. Dies ermöglicht eine schnelle Markteinführung neuer Produkte und die Herstellung von maßgeschneiderten Produkten in Massenproduktion.

„Durch die Erfassung und Analyse von Daten in Echtzeit können Qualitätsprobleme frühzeitig erkannt und behoben werden“, erklärt dazu Frank Wilhelm. „Dies führt zu einer höheren Produktqualität und reduziert die Menge an Ausschuss.“

Wo aber liegen die Erfolgskriterien der Digitalisierung einer Fertigungsindustrie? Im Betriebswirtschaftlichen, in der Organisation der Prozesse oder in der Technik wie SAP APO oder IBP, Integrated Business Planning? „Die erfolgreiche Digitalisierung einer Fertigungsindustrie erfordert eine umfassende Herangehensweise, die technologische Innovation, organisatorische Anpassungen und eine klare strategische Ausrichtung kombiniert“, definiert Frank Wilhelm, Head of Business Center SAP Manufacturing bei Orbis, und sein Kollege Pascal Kiefer ergänzt: „Eine klare Digitalisierungsstrategie mit spezifischen Zielen ist entscheidend. Unternehmen müssen wissen, was sie erreichen wollen – sei es Effizienzsteigerung, Qualitätsverbesserung, Kostenreduktion oder andere Ziele.“

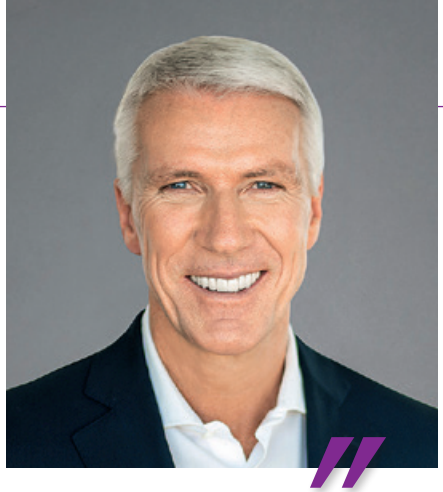
Auf eine umfassende Datenstrategie verweist im E3-Gespräch Pascal Kiefer: „Eine solide Datenstrategie ist unerlässlich. Unternehmen müssen entscheiden, welche Daten gesammelt werden sollen, wie sie erfasst, gespeichert, analysiert und geschützt werden.“ Deutsche Unternehmen gehen davon aus, dass Geschäftserfolg immer stärker auf Daten basiert. So sagen aktuell sieben Prozent, dass ihr Business ausschließlich oder sehr stark von datengetriebenen Geschäftsmodellen abhängt. Mit 14 Prozent erwarten sogar doppelt so viele Unternehmen, dass dies in zwei Jahren der Fall sein wird. Damit würde jedes siebte deutsche Unternehmen sein Kerngeschäft auf Daten aufbauen. Zugleich sieht die deutsche Wirtschaft großen Nachholbedarf bei der Entwicklung datengetriebener Geschäftsmodelle. Nur jedes hundertste deutsche Unternehmen sieht sich als Vorreiter in der Datenökonomie. 19 Prozent haben nach eigenem Dafürhalten den Anschluss verpasst. Das sind Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von 604 Unternehmen aus allen Wirtschaftsbereichen im Auftrag des Digitalverbands Bitkom.

„Daten und ihrer verantwortungsvollen Nutzung kommt in der globalen Wirtschaft eine immer größere Bedeutung zu. Das reicht von der Analyse von Mobilitätsdaten im Verkehrssektor über die vorausschauende Wartung in Industrieunternehmen und Smart Farming in der Landwirtschaft bis hin zur bedarfsabhängigen Steuerung von Energiespeichern für eine nachhaltige Stromversorgung", sagt Bitkom-Hauptgeschäftsführer Bernhard Rohleder. „Wir können es uns als rohstoffarme Nation nicht leisten, Daten in Silos wegzuschließen und auf ihre verantwortungsvolle Nutzung zu verzichten. Deutschland kann mit einem konsequenten Schritt in die Datenökonomie wettbewerbsfähiger werden, das Risiko von Krisen verringern, Ressourcen schonen und zugleich die Lebensqualität erhöhen."

Die richtige Auswahl und Integration von Techniken wie IoT, KI, Cloud-Computing und Datenanalyse sind wichtig. Pascal Kiefer betont im E3-Gespräch ergänzend, dass die Mitarbeiter auf die Veränderungen vorbereitet und geschult werden müssen. Ein effektives Change-Management-Programm hilft, Widerstand abzubauen und die Akzeptanz der neuen Technologien zu fördern. Die Digitalisierung erfordert die Zusammenarbeit verschiedener Abteilungen, darunter Produktion, IT, Ingenieurwesen und Geschäftsentwicklung. Ein interdisziplinäres Team kann die bestmöglichen Lösungen entwickeln.

IT- und IoT-Plattformen

In vielen Anwendungsgebieten hält ein IT-Plattformgedanke Einzug, gibt es Plattformen für die industrielle Produktion? „Ja, es gibt IoT-Plattformen für die industrielle Produktion, die das Ziel haben, die Effizienz, Konnektivität und Steuerbarkeit in der Industrie zu verbessern", erklärt Frank Wilhelm. „Sie bieten eine zentrale Infrastruktur, auf der verschiedene IoT-Geräte und -Sensoren Daten sammeln, übertragen und analysieren können. Beispiele für IoT-Plattformen sind etwa Microsoft Azure IoT und AWS IoT."



Deutschland war das Land der Dichter und Denker. In Zukunft müssen wir das Land der Dichter, Denker und Digitalisierer sein.

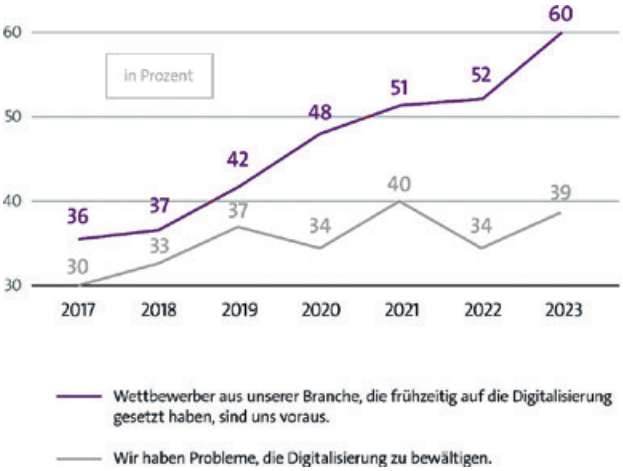
Ralf Wintergerst,
Präsident,
Bitkom

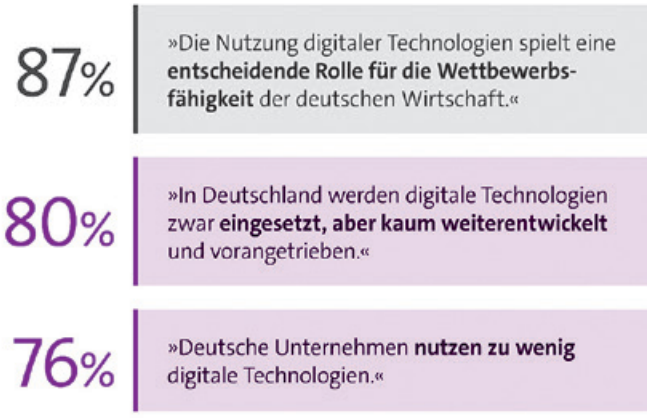
Zwei Begriffe prägen die technische Entwicklung der industriellen Fertigung: Interoperabilität und Composable ERP. Vereinfacht gesagt: Im Sinne von IoT muss jedes Ding mit jedem anderen Ding kommunizieren können und die Anwender dürfen ihre IT-Werkzeuge frei und unabhängig zusammensetzen und orchestrieren. „Um als Unternehmen erfolgreich alle relevanten Prozessbeteiligten, z. B. produzierende Anlagen, logistische Systeme, Plattform-Services etc., zu vernetzen, ist die problemlose und weitestgehend automatisierte Informationsübermittlung essenziell. Das Stichwort hierbei lautet Interoperabilität. Interoperabilität ist die Fähigkeit, Geräte oder Dienste eigenständig miteinander kommunizieren zu lassen, ohne dabei von einem anderen Akteur abhängig zu sein", beschreibt Pascal Kiefer die Situation. Mit Distributed Shopfloor Processing, DSP, hat Orbis eine Lösung entwickelt, deren zentrale Funktion die Prozessmodellierung und nahtlose Kommunikation verschiedenster Systeme und Partner darstellen. Die Kommunikation zwischen Geräten und Diensten ist dabei von keinem Akteur bzw. System abhängig. „Dadurch kann die Unabhängigkeit spezialisierter Systeme bestehen bleiben, sodass deren Potenziale im Gesamtprozess voll ausgeschöpft werden können – Stichwort Best-of-Breed", betont Pascal Kiefer.

Digital Twin

Aufgrund dieser Komplexität setzen viele Unternehmen im Bereich von Industrie 4.0 auf ein digitales Abbild ihrer Produktion, Lieferkette und der zugehörigen Logistikprozesse – einen digitalen Zwilling. In Kombination mit den richtigen Werkzeugen sind zudem automatisierte Präventions- sowie Abhilfemaßnahmen möglich, die eine flexible Reaktion auf die komplexen Anforderungen der sich stetig verändernden Shopfloor-Prozesse erlauben. Als planerisches Werkzeug in der industriellen Produktion etablieren sich Digital Twins und Frank Wilhelm erklärt im Detail die Funktion: „Ein Digital Twin ist ein virtuelles Modell oder eine digitale Repräsentation eines physischen Objekts, Prozesses oder Systems. Dieses virtuelle Modell wird kontinuierlich mit Echtzeitdaten aus der physischen Welt abgeglichen, um eine genaue Darstellung des realen Gegenstands oder Prozesses zu schaffen. Digital Twins werden in verschiedenen Bereichen eingesetzt, einschließlich der industriellen Produktion und des Internet of Things."

Pascal Kiefer erwähnt, dass durch die kontinuierliche Erfassung von Daten aus dem physischen Gegenstück der Digital Twin genutzt werden kann, um Trends zu analysieren, die zur Optimierung von Prozessen beitragen. Durch die Erstellung eines Digital Twin können Unternehmen den Energieverbrauch von Anlagen und Prozes-





Digitalisierte Unternehmen machen das Rennen. Inwieweit treffen die folgenden Aussagen zur Digitalisierung auf Ihr Unternehmen zu? n=602, Prozentwerte für „Trifft voll und ganz zu" oder „Trifft eher zu", Quelle: Bitkom 2023.

sen modellieren und optimieren. Neben der Produktion war in den vergangenen Jahren auch das Thema Logistik und Supply Chain Management viel diskutiert. Welche aktuellen Herausforderungen gibt es bei SCM? „Die Lieferkette von Unternehmen hat große Auswirkungen auf die gesamte Organisation", weiß Frank Wilhelm aus seiner beruflichen Praxis. „Es ist heute nicht mehr ausreichend, wenn diese nur kostenbewusst und effizient gestaltet ist." Kunden erwarten maximale Transparenz, kurze Produktions- und Lieferzeiten sowie niedrige Kosten. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, müssen Unternehmen sämtliche Prozesse miteinander verknüpfen und ganzheitlich steuern. „Ziel ist, eine transparente Vernetzung über die gesamte Value Chain zu schaffen, interne Abläufe zu planen und diese effizient zu steuern", ergänzt sein Kollege Pascal Kiefer.

Risikoresistentes SCM

Um Unterbrechungen in der Lieferkette zu vermeiden und diese risikoresistent zu gestalten, ist es essenziell, die Lieferkette mit dem gesamten Unternehmen und seinen Daten zu verbinden. Widerstandsfähige Lieferketten bilden die Basis, um jeglichen Herausforderungen gestärkt begegnen zu können. Die Cloud spielt heutzutage eine bedeutende Rolle für stabile Lieferketten. Vom Kern mit Rise with SAP über die Planung mit SAP IBP (Integrated Business Planning als Cloud-Nachfolger zum On-prem-APO) und Lösungen für die Logistik mit SAP EWM, TM, Yard Logistics und dem SAP Business Network for Logistics sowie der Produktion mit SAP Digital Manufacturing bis hin zum Service mit SAP Field Service Management. Orbis ist kompetenter Partner für die Lösungen der SAP im Kontext der Digital Supply Chain. „Mit unseren eigenen integrierten Lösungen veredeln wir dieses Portfolio", betont Pascal Kiefer. Eigene Lösungen wie MES, DSP (Distributed Shopfloor Processing) und verschiedenste Intralogistik-Add-ons runden das Orbis-Leistungsspektrum ab.

Agilität mit SAP BTP

SAP Business Technology Platform, BTP, ermöglicht die nahtlose Integration von SAP-Anwendungen mit anderen Anwendungen und Systemen, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Unternehmens. „Dies erleichtert den Informationsaustausch und die Automatisierung von Geschäftsprozessen", erkennt Frank Wilhelm bei den erfolgreichen Orbis-Projekten. BTP ermöglicht es Unternehmen, ihre bestehenden SAP-Anwendungen durch benutzerdefinierte Erweiterungen und Anpassungen zu erweitern. Dies fördert die Agilität und Flexibilität bei der Anpassung von Software an spezifische Geschäftsanforderungen. „SAP BTP bietet Entwicklern eine Vielzahl von Werkzeugen und Frameworks, um Anwendungen zu erstellen und zu integrieren. Dazu gehören Low-Code- und No-Code-Entwicklungswerkzeuge, die die Anwendungsentwicklung beschleunigen", erklärt Pascal Kiefer den Mehrfachnutzen der BTP und ergänzt: „Die Plattform bietet fortschrittliche Datenmanagement- und Analysefunktionen. Unternehmen können große Datenmengen effizient analysieren und daraus wertvolle Erkenntnisse gewinnen."

Wir können uns als rohstoffarme Nation nicht leisten, Daten in Silos wegzuschließen und auf ihre Nutzung zu verzichten.

Bernd Rohleder, Hauptgeschäftsführer, Bitkom

Manufacturing und SCM

„Die Zukunft der Produktion, Logistik und Supply Chain Management bringt eine Vielzahl von Herausforderungen mit sich, von denen einige bereits erkennbar sind, während andere sich im Laufe der Zeit entwickeln könnten", erklärt Pascal Kiefer abschließend. „Die fortschreitende Digitalisierung und die Integration von Technologien wie IoT, KI und Big Data Analytics werden die Produktion und Logistik grundlegend verändern. Die Anpassung und die Sicherstellung der Datensicherheit sind wichtige Herausforderungen."

An einigen Stellen wird versucht, die Weichen auf digital zu stellen, weiß man beim Digitalverband Bitkom. So gibt es nur noch in elf Prozent der Unternehmen keinerlei Digitalstrategie. „Viele Unternehmen führen eine Teilstrategie für die Digitalisierung ein, bleiben dort aber stehen, sodass es keine digitalstrategische Positionierung insgesamt gibt. Sinnvoll wäre, wenn eine digitale Vision und Gesamtstrategie existieren würden", so Bitkom-Präsident Ralf Wintergerst.

Weitere Parameter einer industriellen Digitalisierung sind die Forderungen nach Nachhaltigkeit in der Produktion und Logistik. Dies umfasst nicht nur die Reduzierung von Emissionen, sondern auch die effiziente Nutzung von Ressourcen und die Minimierung von Abfällen. Und Schwankungen in der globalen Handelspolitik und Handelskonflikte können erhebliche Auswirkungen auf Lieferketten haben. Unternehmen müssen flexibel sein, um sich an veränderte Marktbedingungen anzupassen.

End-to-End-Prozesse

„Als innovatives Beratungsunternehmen sieht sich Orbis seit Jahren als verlässlicher Partner seiner Kunden – speziell in der notwendigerweise weiter voranschreitenden Digitalisierung insbesondere in der Logistik und Produktion. Hierbei treten wir mit folgender Vision an unsere Kunden heran", erklärt Frank Wilhelm, „Design und Implementierung adaptiver End-to-End-Prozesse auf Shopfloor-Ebene in verteilten Systemen, Dezentralität, unter Integration von Personen, Informationen und Dingen."

Durch die enge Zusammenarbeit und Kooperation mit wissenschaftlichen Instituten (z. B. Fraunhofer, siehe Seite 32 dieser E3-Coverstory) können neueste wissenschaftliche Erkenntnisse sowohl in die permanente Ausbildung der Orbis-Mitarbeiter als auch in die kontinuierliche Produktentwicklung miteinfließen. „Hierdurch können wir unseren Kunden eine permanente Innovation über das gesamte Dienstleistungsportfolio anbieten", beschreibt Pascal Kiefer die Situation. „Nach unserem Verständnis werden wir uns zukünftig verstärkt auf interoperable Prozesse einstellen müssen, bei denen Plattformen eine entscheidende Rolle spielen werden. Die Digitalisierung der Geschäftsprozesse wird sich somit nicht mehr nur auf das SAP-Universum beschränken. Durch die starken Partnerschaften zu SAP und Microsoft sowie auch durch die am Markt verfügbaren Orbis-Produkte sehen wir uns mit unserem gesamten Portfolio als bestens positioniert an."

„Unternehmen, die diese Fortschritte in ihre Geschäftsmodelle und Prozesse integrieren, werden besser positioniert sein, um wettbewerbsfähig zu bleiben und die sich ändernden Anforderungen ihrer Märkte zu erfüllen", betont Frank Wilhelm abschließend und Bitkom-Präsident Ralf Wintergerst meint: „Ich wünsche mir mehr Deutschland-Tempo nicht nur bei der Digitalisierung der Verwaltungen, sondern auch bei der Digitalisierung der Unternehmen."

orbis.de

Reibungsloses Zusammenspiel aller Lösungen in dezentralen IT-Architekturen mit Orbis DSP

Interoperabilität im Shopfloor

Digitalisierung, IIoT, Industrie 4.0 und Cloud-Computing führen dazu, dass Fertigungsunternehmen heutzutage ihre SAP-on-Premises-Landschaft auch in Bezug auf die Shopfloor-Prozesse durch SaaS-Cloud-Lösungen anderer Hersteller erweitern.

Von Pascal Kiefer und Frank Wilhelm, Orbis

Doch das funktioniert nur, wenn die Interoperabilität aller beteiligten IT-Systeme in einer solch dezentralen IT-Landschaft gewährleistet ist, vom Shopfloor bis in das ERP-Back-End. Die innovative Lösung Orbis Distributed Shopfloor Processing (DSP) macht das möglich und schafft zugleich die Basis für mehr Prozessexzellenz und -effizienz. Die Fertigungsindustrie hat dank Automatisierung und durch den Einsatz von Methoden wie Lean Management die Shopfloor-Prozesse in den letzten Jahren spürbar effizienter gemacht und die Geschwindigkeit und die Leistung der Anlagen deutlich erhöht. Doch das Potenzial im Produktionsbereich ist noch lange nicht ausgereizt.

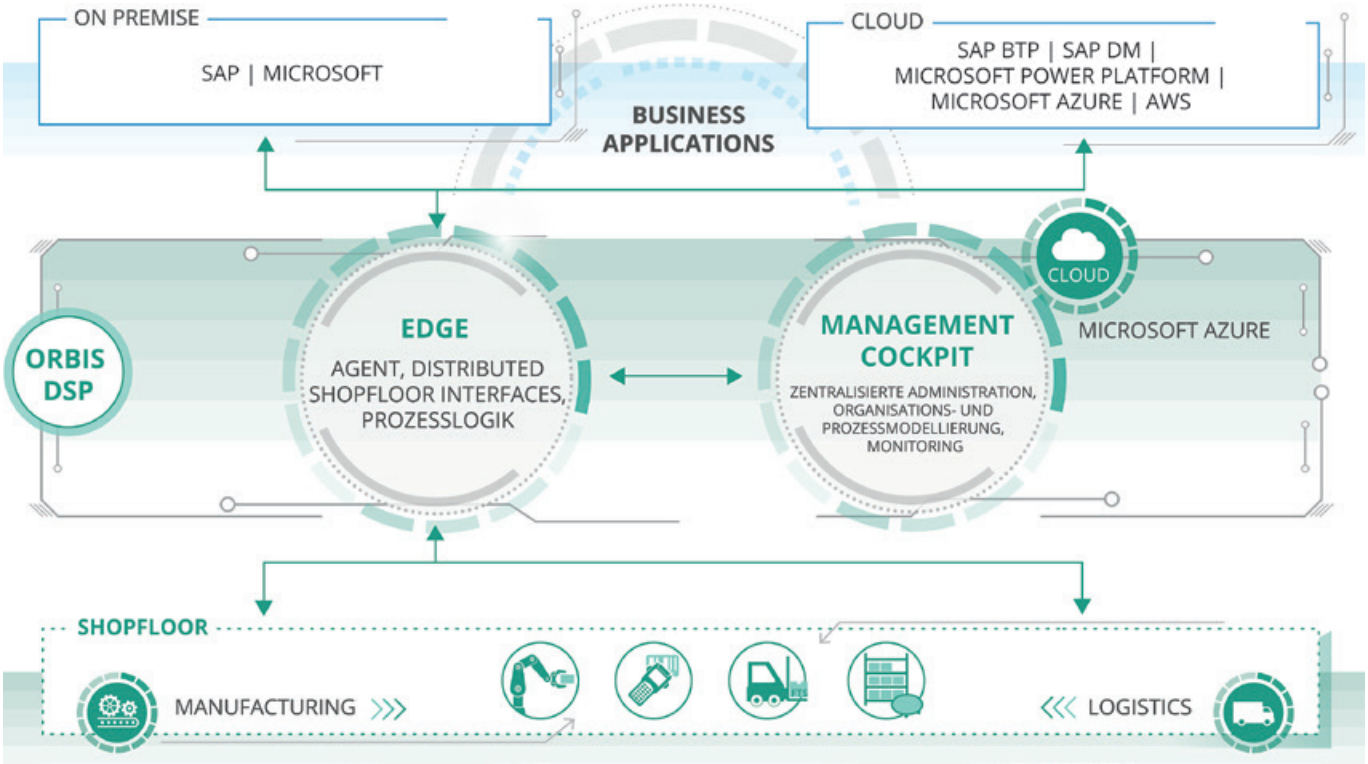
Ganzheitliche Optimierung

Moderne Technologien wie das Industrial Internet of Things (IIoT), intelligente Sensoren (Sensor Intelligence Devices, SID), Cloud-Computing, künstliche Intelligenz (KI) und Big-Data-Analytics ermöglichen eine ganzheitliche Optimierung im Sinne von Industrie 4.0. Eine Studie von Deloitte, „The Fourth Industrial Revolution. At the intersection of readiness and responsibility", für die über 2000 C-Level-Entscheider in 19 Ländern befragt wurden, bestätigt die hohe Bedeutung der einzelnen Technologien für eine Optimierung der Produktion, an deren Ende die Smart Factory steht.

Die intelligente Fabrik vernetzt alle an der Produktion beteiligten Akteure digital und in Echtzeit: die Menschen, also Hersteller, Kunden, Zulieferer, den Maschinenpark, die Geräte, Sensoren, Aktoren und natürlich auch die IT-Systeme. Das schafft die Flexibilität, die im Hinblick auf die zunehmende Individualisierung – Stichwort Losgröße eins –, ständig wechselnde Kundenanforderungen und volatile Lieferketten für eine adaptive Fertigung benötigt wird. Es versteht sich dabei von selbst, dass in einer vernetzten Fertigung die Produktions- und Steuerungs-Systeme auch bestmöglich gegen IT-Angriffe abgesichert sein müssen.

Manufacturing-Execution-Systems

Um die damit verbundenen Herausforderungen zu meistern, geht der Trend zur dezentralen IT-Architektur, in der die SAP- und Shopfloor-Prozesse sowie die Datenspeicherung voneinander getrennt werden. Sofern es sinnvoll ist und Mehrwert verspricht, wird das ERP-Back-End (S/4 oder ECC) nach dem Best-of-Breed-Ansatz durch Cloud-basierte Services auf unterschiedlichen Plattformen, Low-Code-Apps oder Analysetools anderer Anbieter



Interoperabilität im Shopfloor kennt viele wichtige On-prem- und Cloud-Komponenten, die Orbis perfekt orchestriert.

erweitert. Voraussetzung für den Aufbau einer Smart Factory und einer digital vernetzten Wertschöpfungskette, in der die Daten und Aktivitäten aus dem Shopfloor nahtlos mit ERP-Prozessen verknüpft sind, ist der Einsatz eines modernen Manufacturing-Execution-Systems (MES). Es fungiert als zentrale Drehscheibe zwischen den Daten aus der Fertigungsebene und den betriebswirtschaftlichen Anwendungen wie S/4 oder ECC.

Im SAP-Umfeld lässt sich diese vertikale Integration von Daten und Prozessen, zum Beispiel bei Instandhaltung und Qualitätsmanagement, unter anderem über die SaaS-Cloud-Lösung SAP Digital Manufacturing herstellen oder über das in der Praxis vielfach bewährte, SAP-basierte Orbis Manufacturing Execution System (MES), das sich nahtlos in S/4 Hana bzw. ECC 6.0 integriert. Viele SAP-Kunden nutzen aber auch das MES eines Drittanbieters, zum Beispiel weil es auf ihre speziellen Anforderungen in Bezug auf Fertigungsart, Produktionstyp oder Branchenfokussierung zugeschnitten ist. Laut dem vom MES-D.A.CH-Verband herausgegebenen „Marktspiegel MES 2022/2023“ gibt es allein in Deutschland rund 180 MES-Anbieter, die ein in SAP integriertes MES oder Drittlösungen nutzen.

Industrie 4.0 nutzt Interoperabilität

Die Vernetzung und der Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen, Maschinen und Geräten werden dabei in der Regel durch Kompatibilität oder auf Basis von De-facto-Standards hergestellt. Um den Maschinenpark und alle für einen Prozess relevanten Komponenten in einer dezentralen IT-Landschaft zu verknüpfen, braucht es jedoch Interoperabilität auf Basis offener Standards. Sie ist der Schlüssel, der es ermöglicht, Daten zwischen Shopfloor, Back-End und Cloud-Plattformen automatisiert und reibungslos bidirektional auszutauschen und einen digitalen Zwilling zu erstellen. Interoperabilität ebnet damit auch den Weg für eine vernetzte, adaptive Produktion, die sich mithilfe von KI-Datenanalysen in Echtzeit (Machine-/Deep-Learning) flexibel anpassen und laufend optimieren lässt.

Hier setzt die von Orbis entwickelte innovative Lösung Distributed Shopfloor Processing (DSP) an, die das bewährte Orbis MES veredelt und erweitert und bereits bei mehreren Kunden im Praxiseinsatz ist. DSP harmonisiert die Anbindung von Maschinen werksübergreifend und kann dank offener Standards mit jeder beliebigen SAP- oder Non-SAP-Back-End- oder -SaaS-Cloud-Anwendung verknüpft werden und Informationen mit ihr austauschen.

Die Interoperabilität und die Plattformunabhängigkeit von Orbis DSP stellen einen echten Mehrwert für die Kunden dar. Die Lösung lässt sich in Verbindung mit Low-Code-Apps auf Basis von Microsoft Power Platform oder SAP BTP mit SAP Build, SAP Digital Manufacturing, Orbis MES oder einem Non-SAP-MES nutzen und ist unabhängig von der Public-Cloud-Plattform des Hypersca-

Borne Türelemente nutzt ORBIS DSP: Interoperabilität und Optimierung der Produktion mit digitalem Zwilling

Die Türelemente Borne Handelsgesellschaft mbH (= Borne) entwickelt, produziert und vermarktet ein breit gefächertes Sortiment montagefertiger und qualitativ hochwertiger Innentüren und Zargen. Die Produktpalette umfasst Türmodelle für Wohnräume, ob klassisch, glatt oder in speziellem Design sowie in unterschiedlicher Höhe, Breite und Farbausführung, wie auch Funktionstüren. Dazu zählen Schiebetüren, zweiflügelige Türen, Windfangelemente, aber auch Schallschutz-, Wärmeschutz- und Feuerschutztüren.

Hergestellt werden die Türen und Zargen auf hochmodernen Fertigungsstraßen im Stammwerk im rheinland-pfälzischen Trierweiler, das eine Produktionsfläche von 93.000 Quadratmetern hat. Die Zwischenlagerung der fertigen Produkte erfolgt unter anderem in Hochregallagern, wo sie IT-gestützt kommissioniert und für den Versand an Kunden aus der Baumarktbranche in ganz Deutschland, aber auch im europäischen Ausland und in Übersee vorbereitet werden.

Um die komplexen Produktions- und Logistikprozesse effizient und transparent zu steuern, setzt Borne im Shopfloor auf das ORBIS Manufacturing Execution System (ORBIS MES), das sich nahtlos in das vorhandene SAP-ECC-6.0-System integriert, und im Logistikbereich auf SAP Extended Warehouse Management (SAP EWM). ORBIS MES und SAP EWM werden in dezentraler IT-Infrastruktur genutzt.

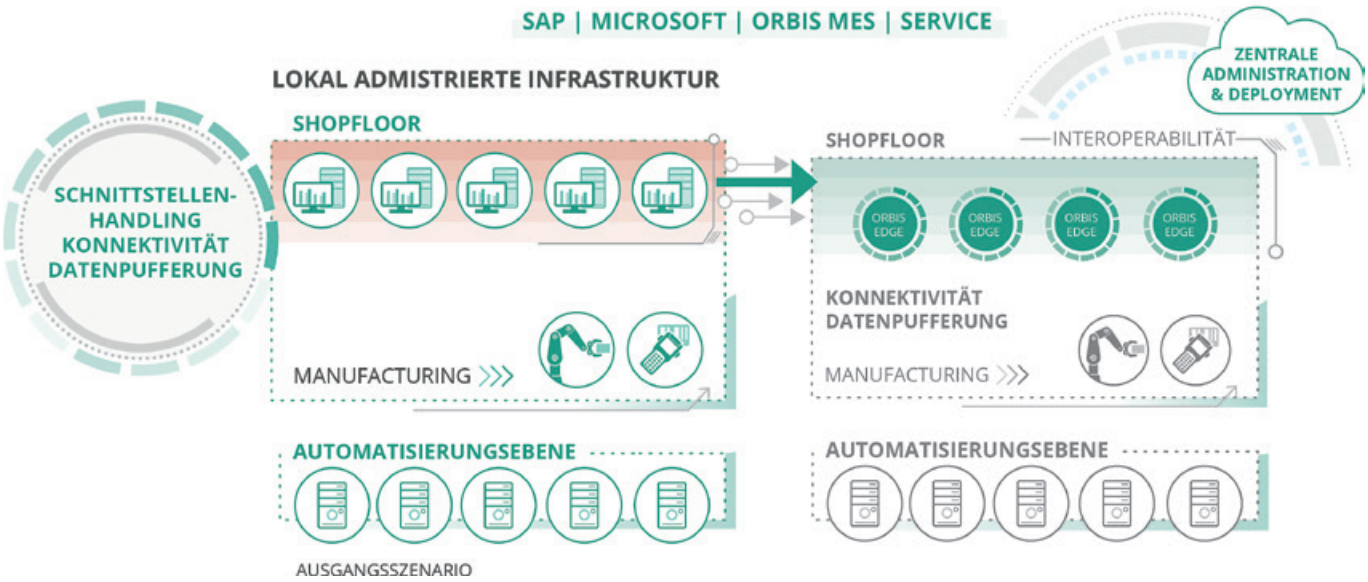
Echtzeitinteroperabilität mit ORBIS DSP

Mit der Einführung der EDGE-Komponente aus der Lösung ORBIS Distributed Shopfloor Processing (ORBIS DSP), die lokal installiert ist, geht Borne nun einen entscheidenden Schritt weiter. Mithilfe von ORBIS DSP will der Hersteller von Türelementen eine Echtzeitinteroperabilität zwischen den Anlagenprozessen und den Produktions- und Logistikprozessen herstellen und so adaptive und vernetzte Prozesse in der Produktion realisieren.

Auf diesem Weg ist das Unternehmen bereits ein Stück vorangekommen. Die EDGE-Komponente, deren Skalierbarkeit ein großes Plus darstellt, ist aufs Engste mit der industriellen Automatisierungsebene verknüpft und übernimmt dort Aufgaben, die sich auf dieser Ebene nicht durchführen lassen. Grundlage dafür bildet ein digitaler Zwilling von prozessrelevanten Assets, zum Beispiel von produzierten Zargen-Stapeln. Über diesen digitalen Zwilling, der ein digitales Abbild der realen Produkte ist, werden die im mehrstufigen Fertigungsprozess erfassten Ist-Daten direkt und in Echtzeit an die weiterverarbeitenden Anlagen übergeben. Mit dieser Transparenz über Fertigungs-, Intralogistik- und Planungsprozesse hinweg kann die Produktion flexibel, aber hochautomatisiert die Erwartungen an Durchlaufzeit und Qualität erfüllen.

ORBIS DSP ist zudem in die SAP-Produktionsplanung integriert (auf Basis von Daten aus der Produktkonfiguration), etwa zur Abarbeitung von Auftragsblöcken wie dem Schneiden zusammengehöriger Auftragspositionen aus gemeinsamem Vormaterial, wie auch in SAP-EWM-Prozesse (Materialabruf, An- und Abtransport). Die nächsten Schritte in Bezug auf ORBIS DSP sind bereits geplant. Borne will die Lösung zukünftig auch im nächsten Produktionsschritt, dem sogenannten Postforming, und in der Endfertigung nutzen.

borne.de



Beispielhafte Darstellung einer lokalen administrierten Infrastruktur zu cloudbasierender Administration der IT-Infrastruktur.

lers, in der die Anwendungen laufen. Die zentralen ERP- und MES-Prozesse treffen auf dezentrale Prozessbausteine im Shopfloor. Technisch gesehen besteht Orbis DSP aus zwei Komponenten, die größtmögliche Interoperabilität und Flexibilität gewährleisten: aus einer Edge-Lösung (Edge Node) und dem SaaS-Cloud-basierten Management-Cockpit.

Lokale EDGE-Komponente

Die plattformunabhängige Edge-Lösung wird lokal in einem Netzwerk oder in der Netzwerkperipherie installiert. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um einen Windows- oder Linux-Server, einen Industrie-PC oder einen (Docker-)Container handelt. Das sorgt für hohe Konnektivität und kurze Latenzzeiten. Die native Verknüpfung mit den Produktionsanlagen, aber auch mit den Back-End-Systemen, egal ob ERP, MES, Analytics-Tool oder Cloud-Plattform, erfolgt über sogenannte Asset Units. Alle marktbekannten Protokolle werden nativ oder per OPC-UA unterstützt.

Über Agenten und Router stellt die Edge-Komponente die Verbindung und die Kommunikation mit dem Cloud-nativen Management-Cockpit her. Es wird in den TÜV-zertifizierten deutschen Rechenzentren der Blue Stec betrieben, die zur Orbis-Gruppe gehört, und läuft somit komplett herstellerunabhängig. Die Speicherung von Prozessdaten erfolgt temporär in der Edge-Komponente, zum Beispiel für ihre Visualisierung in Echtzeit. Prozessdaten, die für das Reporting relevant sind, werden aufbereitet und in der Cloud für Analysezwecke abgelegt.

SaaS-Cloud-basiertes Management Cockpit

Das Management-Cockpit dient dazu, die Shopfloor-Organisation (Werke, Hallen, Fertigungslinien/-inseln), die Prozessobjekte (von 1 bis n) und die beteiligten Back-End-Systeme administrativ abzubilden sowie die Organisation und die Prozesse zu modellieren und zu verwalten. Daten werden dort nicht gespeichert.

Im Management-Cockpit wird bspw. festgelegt, welche der an der EDGE erfassten Maschinendaten in welches Back-End (ERP, MES, Cloud-IoT-Plattform, Low-Code-App) zu übertragen sind und, im Gegenzug, welche Daten aus den übergeordneten Applikationen (MES, IoT-Plattform etc.) in die EDGE-Lösung einfließen. Des Weiteren werden im Cockpit die Rollen und Berechtigungen verwaltet.

EDGE und Cloud-Cockpit im Zusammenspiel

Das Zusammenspiel der beiden Komponenten funktioniert wie folgt: Die Edge-Lösung erfasst Daten, die die Maschinensteuerungen in unterschiedlichen Protokollen bereitstellen, speichert sie und überträgt sie gemäß den im Manage-

Oerlikon Balzers: Mit ORBIS DSP Einsparpotenziale in der Produktion heben

Oerlikon Balzers nutzt zukünftig die Lösung ORBIS Distributed Shopfloor Processing (ORBIS DSP), um Interoperabilität zwischen technischen Daten und Prozessen auf Produktionsebene, der IOT-Plattform sowie den IT-Systemen auf Businessebene wie ORBIS MES und SAP ERP herzustellen. In der Möglichkeit, die Vielzahl der weltweit verteilten Werke und dort installierten Anlagen sowie die Daten- und Prozessflüsse zentral im cloudbasierten Management-Cockpit von ORBIS DSP zu konfigurieren und zu administrieren, sehen die Verantwortlichen einen großen Pluspunkt. Die EDGE-Komponente der DSP-Lösung betreibt Oerlikon Balzers auf industrietauglicher Hardware im Schaltschrank. Ziel ist die Ausschöpfung von Einsparpotenzialen. Ein Proof of Concept (PoC) ist bereits erfolgt, gegenwärtig wird ORBIS DSP im Rahmen eines Pilotprojekts im Werk Brügg (Schweiz) implementiert.

oerlikon.com

ment-Cockpit definierten Regeln in die angeschlossenen Back-End-Systeme. Im Gegenzug übermittelt sie die für die Produktion relevanten Informationen aus den freigegebenen Fertigungsaufträgen, die aus einem ERP beziehungsweise MES stammen, an die Maschinen.

Um teuren (Cloud-)Speicherplatz zu sparen, empfiehlt es sich, die Maschinendaten in der Edge-Komponente oder mithilfe intelligenter Sensoren (Sensor Intelligence Devices, SID) bereits auf der Hardwareebene zu prozessrelevanten Informationen (= Materialkennwerte) zu verdichten. Das reduziert den Datenstrom, der in Orbis DSP und übergeordnete IT-Systeme übertragen wird, deutlich.

Im Management Cockpit werden sämtliche Edge-Nodes, unabhängig davon, in welchen oder wie vielen Werken sie installiert sind (1 bis n), zentral und einheitlich konfiguriert und verwaltet. Bei Bedarf können weitere Werke, Komponenten und Back-End-Systeme hinzugefügt werden. Diese Flexibilität ermöglicht den Aufbau einer modernen Shopfloor-Plattform, in der alle Lösungen, egal ob von SAP, Microsoft oder einem anderen Hersteller, reibungslos in Echtzeit interagieren und die sich jederzeit erweitern lässt – ein weiterer großer Pluspunkt.

Die Vorteile in der Praxis

Herzstück einer IT-Systemlandschaft ist naturgemäß das ERP-System, etwa S/4 oder ECC. Für die Produktions- und Logis-

Edge Computing: Die Vorteile von Sensor-Intelligence Devices (SID)

Echtzeitfähige, energieoptimierte Sensor-Intelligence Devices (SID), wie sie das Fraunhofer-Zentrum für Sensor-Intelligenz ZSI entwickelt, fungieren als Zwischen- bzw. Metaebene zwischen der Operational Technologie (OT) auf Maschinenebene und den IT-Systemen auf Businessebene: zum Beispiel einem Manufacturing Execution System (MES), einer IoT-Plattform oder einem ERP. Um die Interoperabilität, also die Verknüpfung, Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen SID und IT-Systemen (MES, IoT-Plattform, ERP), herzustellen und prozessrelevante Daten in die Geschäftsabläufe zu integrieren, braucht es eine IT-Lösung wie ORBIS Distributed Shopfloor Processing (ORBIS DSP).

Sensordaten zu Prozessinformationen verdichten

Technisch gesehen, handelt es sich bei SID um Elektronikkomponenten, die Rohdaten oder aufbereitete Daten aus den Sensoren an einer Maschine zusammenführen, zu prozessrelevanten Informationen kombinieren und verdichten und dadurch Aussagen zur Fertigungs- und Bearbeitungsqualität eines Produkts erlauben. Außerdem werden SID eingesetzt, um die Produktionsprozesse in Echtzeit zu überwachen, anzupassen und in puncto Produktqualität, Sicherheit, Infrastruktur oder Ressourceneinsatz zu optimieren.

Reduzierung von Sensordaten spart Kosten

Üblicherweise fließen die von Sensoren erfassten Zustandsdaten wie Temperatur, Druck oder Vibration, aber auch Qualitätsmerkmale wie Poren oder Risse in einem Gussteil oder die Presshärte eines Werkstoffs in ein MES oder eine IoT-Lösung ein, wo sie zu businessrelevanten Informationen korreliert werden. So entstehen ein permanenter Datenstrom, der energieintensiv und damit kostenträchtig ist, und zugleich eine riesige und ständig weiterwachsende Datenmenge – Big Data eben –, die enorm große und teure Storage-Kapazitäten erfordert.

Die SID dagegen verdichten die Flut von Sensordaten und damit der Ist-Werte zu prozessrelevanten Informationen, zum Beispiel über die Härte eines Metalls, und übermitteln diese verdichteten Daten in die Businesssysteme, was den Datenfluss erheblich verringert. Das spart nicht nur Strom, sondern auch teuren Speicherplatz – ein klarer Mehrwert.

Die Potenziale KI-gestützter Sensorsysteme

Damit ist das Potenzial der SID aber noch nicht ausgeschöpft: Sie können zu einem intelligenten Sensornetzwerk zusammengeschaltet werden, in dem sie in Echtzeit interagieren, und lassen sich durch künstliche Intelligenz (KI) erweitern. Mithilfe KI-gestützter Sensorsysteme können bereits direkt im Herstellungsprozess Aussagen über die Qualität eines Bauteils getroffen werden, weil Auffälligkeiten und Fehler wie Poren in einem Gussteil oder Risse in einer Schraube sofort identifiziert werden. Das ermöglicht eine adaptive Prozessregelung und -optimierung bei laufender Produktion, da Anlagen- bzw. Produktparameter dynamisch angepasst werden können, aber auch eine vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance).

Echtzeitfähige, energieoptimierte Sensor-Intelligence Devices (SID) schließen die Lücke zwischen der Operational Technologie (OT) auf Maschinenebene und den IT-Systemen auf Businessebene.

Prof. Dr. Hans-Georg Herrmann, Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

KI-gestützte Sensorsysteme des Fraunhofer ZSI bewähren sich in der Praxis bereits in unterschiedlichen Anwendungsbereichen. In der Automobilindustrie zum Beispiel werden sie zur Prüfung pressgehärteter Karosserieteile und zur Kontrolle von Ventilfedern eingesetzt, beim Rührreibschweißen zum Echtzeit-Monitoring von Prozessstabilität und Verbindungsgüte oder zur Montageendkontrolle von Schneidwerkzeugen für Mähdrescher.

Weiterführende Informationen zu Sensor-Intelligence Devices (SID) unter:

zsi.fraunhofer.de

tikprozesse werden diese durch ORBIS MES komplettiert. Für die Kommunikation mit einer Maschine werden Daten aus diesen Systemen, aber auch maschinenspezifische Parameter benötigt. Das können etwa Zustandsdaten eines Betriebsmittels sein, wie der Energieverbrauch (z. B. zur Ermittlung eines CO_2-Fußabdrucks) des Elektromotors einer Papiermaschine und die Durchflussgeschwindigkeit bei einer Spritzgießmaschine, aber auch Parameter wie der für den Start einer Maschine benötigte Druck und die notwendige Anlauftemperatur.

Diese Informationen müssen nicht zwingend im ERP- oder im MES-System gespeichert werden. Nach der Devise „Keep the core clean" empfiehlt es sich stattdessen, die Datensätze und Parameter in einer eigenen Cloud-App zu speichern und zu pflegen. Dort erfolgt auch die Freigabe der Parameter zur Steuerung des Prozesses, zum Beispiel die der Startbedingungen für eine Maschine, sofern die dafür festgelegten Werte eingehalten sind. Eine solche App lässt sich mithilfe einer Low-Code-Plattform wie SAP Build oder der Microsoft-Power-Plattform zügig erstellen und trägt dazu bei, die Speicherkapazitäten im ERP zu entlasten.

Orbis DSP stellt die Interoperabilität zwischen den technischen Daten, Prozessen auf Produktionsebene, der Cloud-App beziehungsweise einer IoT-Plattform und „klassischen" Business-Systemen wie Orbis MES und S/4 oder auch ECC 6.0 her. Die Edge-Komponente stößt dabei den Rüstvorgang an der Maschine an und meldet das Rüstende sofort an das MES zurück, das daraufhin die Produktion startet. Die Konfiguration und die Administration der einzelnen Werke und dort installierter Anlagen sowie der Daten- und Prozessflüsse erfolgen zentral im cloudbasierten Management-Cockpit.

15 Prozent mehr Produktivität in der Fertigung durch IoT-Analysen

Die an der Edge erfassten Rüstzeiten können darüber hinaus in die IoT-Plattform eingespielt und dort genau wie Stand-, Betriebs- und Produktionszeiten, geplante und ungeplante Stillstände oder Energieverbrauchsdaten ausgewertet werden. Diese Analysen liefern wichtige Hinweise auf Optimierungspotenzial in der Fertigung – ein geschäftskritischer Faktor. Anhand der Prozessdaten, die die Betriebszustände anzeigen, lassen sich außerdem Verfügbarkeit, Durchsatz und Zuverlässigkeit einer Anlage berechnen, was wichtige Indikatoren für die Maschineneffizienz sind.

Wegen ihrer enormen Skalierbarkeit bieten sich für solch datenintensive Prozesse und Analysen SaaS-Cloud-basierte Lösungen an. Prozessdaten aus Orbis DSP können zum Beispiel in der Azure-IoT-Plattform gespeichert und mit der Analyselösung Microsoft Power BI ausgewertet werden oder die Datenspeicherung erfolgt in der SAP-Hana-Cloud-Datenbank (Bestandteil von SAP BTP) und für die Auswertung wird SAP Analytics Cloud (SAC) verwendet. Die Ergebnisse daraus liefern eine verlässliche Entscheidungsgrundlage, auf der sich gezielte Verbesserungsmaßnahmen für die Produktion ableiten lassen, zum Beispiel eine Reduzierung des Energieverbrauchs oder Möglichkeiten für eine Steigerung der Fertigungsproduktivität.

In einem konkreten Fall fand ein Hersteller von Zerspanungswerkzeugen durch die Analyse der Maschinendaten aus dem Herstellungsprozess heraus, dass eine Änderung der produktionsrelevanten Parameter eine Produktivitätssteigerung um 15 Prozent ermöglicht. Mithilfe solcher Analysen lassen sich aber auch ineffiziente Energieverbraucher wie ein Elektromotor, dessen Leistung sich in einem bestimmten Zeitraum bei gleichem Stromverbrauch stetig verringert, frühzeitig identifizieren und im Sinne von Predictive Maintenance rechtzeitig instand setzen. Das verhindert teure Ausfälle und Stillstandszeiten.

Fazit und Ausblick

Mit der Lösung Orbis Distributed Shopfloor Processing (DSP) gibt Orbis eine Antwort auf die zukünftigen Herausforderungen in Bezug auf die Interoperabilität in dezentralisierten IT-Landschaften im Shopfloor. In diesem Zusammenhang richtet sich der international agierende IT-Dienstleister strategisch und organisatorisch neu aus und bündelt sein Know-how in den Bereichen (Intra-)Logistik und Produktion in dem neu geschaffenen Geschäftsbereich „Manufacturing & Logistics", um diesem Betätigungsfeld noch mehr Gewicht zu verleihen. Selbstredend wird DSP im Rahmen der festgelegten Produkt-Roadmap laufend verbessert und zielgerichtet weiterentwickelt.

Um den zukünftigen Anforderungen im IoT-Umfeld gerecht zu werden, wird die Lösung um eine systemübergreifende Prozessmodellierung auf Basis des BPMN-Standards (Business Process Model and Notation) erweitert, mit einem dezentralen, modellbasierten Logik-Layer als integralem Bestandteil. Das wird ein zentraler Punkt für die beiden kommenden Releases sein. Ein weiterer Kernaspekt ist die Mitarbeit an verschiedenen Forschungsprojekten zum Thema Nachhaltigkeit, um mit Hilfe von Orbis DSP einen Mehrwert bei der Entwicklung spezieller Sustainability-Lösungen zu schaffen, mit denen sich zum Beispiel der CO_2-Fußabdruck ermitteln lässt. Darüber hinaus werden neue DSP-Anwendungen für die Prozessdatenerfassung und Parametersatzpflege entstehen.

Selbstredend wird auch die Integration in Cloud-Anwendungen aller Art laufend optimiert und erweitert, zum Beispiel in Richtung SAP BTP oder SAP Digital Manufacturing (DM). Vor dem Hintergrund der tiefen Integration von MES und DSP in die Prozesse von S/4-Hana-Cloud sind die Kunden bestens für die Zukunft aufgestellt. Darüber hinaus kann sich Orbis zukünftig auch als Anbieter SaaS-basierter IT-Architekturen positionieren; ein erster Schritt ist mit dem SaaS-Betrieb des Management-Cockpits in der Azure Cloud in den Rechenzentren der Orbis-Tochter Blue Stec bereits getan. Das Managed-Services-Angebot von Blue Stec gewährleistet zudem die Hochverfügbarkeit der Lösung inklusive eines optionalen 24/7-Supports.

Pascal Kiefer, Head of Business Center SAP Manufacturing, Orbis

Frank Wilhelm, Head of Business Center SAP Manufacturing, Orbis

NETZSCH realisiert einheitliche und interoperable Shopfloor-Plattform

Die NETZSCH-Gruppe will ihren Erfolg in Zukunft auch durch eine Digitalisierungsstrategie sichern. Einen wichtigen Baustein bilden dabei komplett digitalisierte Prozesse in der Produktion. Im Bereich Pumpen & Systeme hat man die Weichen dafür mit einer zukunftsorientierten, einheitlichen und interoperablen Shopfloor-Plattform gestellt, die Anwendungen von SAP und ORBIS MES mit der Microsoft-Azure-Cloud kombiniert. Ihr Herzstück ist die Lösung ORBIS Distributed Shopfloor Processing (ORBIS DSP), die interoperabel mit allen Applikationen agiert.

Ohne rotierende Verdrängerpumpen bewegt sich so gut wie nichts – weder in der Öl- und Gasindustrie, der Umwelt- und Energiebranche noch in der Lebensmittel-, Pharma-, Chemie- und Papierindustrie oder im Bergbau. Die Pumpen werden benötigt, um Abwasser zu behandeln, Öl und Gas, Schmier- und Hydrauliköl, Klärschlamm, Sprengstoff oder hochviskose und feststoffhaltige Substanzen zu fördern, oder beim Entladen von Rohöl.

Führender Spezialist für Verdrängerpumpen

Ein führender Spezialist für die Entwicklung und Fertigung dieser Pumpen ist die NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH. Das Unternehmen aus Waldkraiburg in Oberbayern stellt pro Jahr rund 60.000 solcher Geräte her, von der Schraubenspindel- über die Drehkolben- und Exzenterschneckenpumpe bis zu Schlauchpumpen, die auf spezielle Kundenanforderungen zugeschnitten sind.

NETZSCH Pumpen & Systeme gehört zur NETZSCH-Gruppe, die auch in den Geschäftsfeldern Analysieren & Prüfen sowie Mahlen & Dispergieren aktiv ist und in 210 Vertriebs- und Produktionszentren in 35 Ländern über 4.000 Mitarbeitende beschäftigt. Unter dem Dach einer Holding zusammengefasst, agieren die einzelnen Bereiche eigenständig, um jedem Kunden die bestmögliche Lösung zu bieten. Das Unternehmen setzt auf ständige Innovation, exzellente Leistungen in allen Bereichen – Stichwort „Proven Excellence" – und digitale Services, um seine führende Position am Markt zu behaupten und auszubauen sowie den Unternehmenswert zu steigern.

Shopfloor-Digitalisierung mit interoperabler Plattform

Schlüsselfaktoren für anhaltenden Erfolg am Markt sind aber auch die Digitalisierung, Standardisierung und nachhaltige Optimierung der Prozesse in der Produktion und auf betriebswirtschaftlicher Ebene. Bei den kaufmännischen Abläufen hat der Pumpenhersteller mit der System Conversion auf die SAP-S/4HANA-Plattform den Grundstein dafür bereits gelegt, auf der auch das vorhandene ORBIS MES genutzt werden kann. Damit sind im Produktions- und Logistikbereich die Voraussetzungen für die Einführung einer modernen, zukunftsfähigen, standardisierten, skalierbaren und vor allem interoperablen Shopfloor-Plattform geschaffen, die in allen Produktionsstandorten weltweit genutzt werden kann.

„Der Aufbau und die Implementierung dieser Plattform waren von strategischer Bedeutung. Damit konnten wir im Shopfloor digitale, papierlose und interoperable Prozesse aus einem Guss etablieren, die von der Pflege der Parameter mit Fertigungsvorschriften über die Auftragsabwicklung und die Maschinensteuerung bis hin zum Reporting der Produktionskennzahlen alles abdecken", sagt Andreas Freiberger, SAP Inhouse Consultant bei NETZSCH. Die neue Plattform von ORBIS ersetzt eine lokal installierte proprietäre Altlösung für ME- und QM-Prozesse, Parameterpflege und Reporting, die sich nicht direkt mit dem ERP von SAP (SAP S/4HANA bzw. vorher SAP ERP) verbinden ließ und deren Support nicht mehr gewährleistet ist, da sie nicht weiterentwickelt wird.

ORBIS DSP sorgt für Interoperabilität

Die Shopfloor-Plattform kombiniert On-Premises- mit Public-Cloud-Lösungen: das SAP-basierte ORBIS Manufacturing Execution System (ORBIS MES), das sich nahtlos in SAP S/4HANA integriert und in Teilbereichen der Statorenfertigung bereits im Einsatz war, mit einer Low-Code-App auf Basis der Microsoft Power Platform zur Anlage und Verwaltung der Fertigungsvorschriften und der Azure-IoT-Platform. Dort werden Prozessdaten aus den Maschinen gespeichert und mit Microsoft Power BI ausgewertet. Das Herzstück der Plattform bildet die Lösung ORBIS Distributed Shopfloor Processing (ORBIS DSP), eine funktionale Erweiterung, die für Interoperabilität, also für das reibungslose Zusammenspiel der einzelnen Applikationen, sorgt. Die innovative Anwendung

aus dem Haus der ORBIS SE besteht aus einer autarken EDGE-Komponente und dem SaaS-Cloud-basierten Management-Cockpit.

Die EDGE-Komponente von ORBIS DSP ist dabei die lokale Instanz zur einheitlichen Anbindung der Produktionsmaschinen. Die komplette Administration der lokal genutzten Services erfolgt im cloudbasierten Management-Cockpit, also die Abbildung der Organisation (Werke und dort installierte Maschinen/Anlagen) und die Konfiguration der Daten- und Prozessflüsse. Das Cockpit regelt somit, welche Daten in welche Applikationen und Prozesse einfließen, ob in Waldkraiburg, in den USA oder in Asien.

Einstieg in die digitale, papierlose Fertigung

Aktuell sind sechs Maschinen zur Fertigung von Pumpen-Statoren an die interoperable und skalierbare Shopfloor-Plattform angebunden. Mit ihrer Hilfe konnte die Auftragsabwicklung optimiert und deutlich verkürzt, wie auch die Steuerung der Produktion spürbar effizienter gemacht werden. Möglich war dies unter anderem, weil ORBIS MES im perfekten Zusammenspiel mit ORBIS DSP und SAP S/4HANA die Werker dialoggestützt und zuverlässig durch ihre Aufgaben führt. Außerdem ermöglicht die Plattform ein Reporting von Produktionskennzahlen auf der Ebene von Produkt, Maschine und Standort. Sämtliche Prozesse lassen sich durchgängig digital, das heißt ohne manuelle Zwischenschritte und somit ohne System- und Medienbrüche, durchführen.

In der Praxis funktioniert das wie folgt: In der Microsoft Power App werden die Parameter für die Maschinen gepflegt und gespeichert, mit denen die Pumpen-Statoren gefertigt werden. Abhängig vom Fertigungsmaterial wird dabei festgelegt, welche Vorgaben/Bedingungen eine Maschine erfüllen muss, etwa in Bezug auf ihre horizontale und vertikale Position, auf ihren Druck oder ihre Temperatur, damit der Produktionsprozess anlaufen kann. Entsprechen die Werte den Vorgaben, erteilt der Werker die Freigabe in der App und die Parametersätze werden an die EDGE-Komponente von ORBIS DSP übergeben.

Die relevanten Fertigungsaufträge werden in SAP S/4HANA erstellt. Die EDGE verknüpft den FAUF aus SAP mit den dazugehörigen Parametersätzen, die aus der Cloud geladen werden, und stößt das Rüsten der Maschine an. Sobald dieser Vorgang abgeschlossen ist, erfolgt eine Rückmeldung an das MES, das die

Wir fügen SAP, Orbis sowie Azure-Cloud-Applikationen zu einer hybriden Plattform für ein digitales Shopfloor-Management zusammen.

Andreas Freiberger,
SAP Inhouse Consultant,
Netzsch

Produktion über die EDGE startet. Zeigt eine Maschine an, dass die Produktion beendet ist, wird diese Information über die EDGE-Komponente und das MES an SAP S/4HANA übermittelt und der Fertigungsauftrag dort abgeschlossen.

Doch damit nicht genug. Die nachgelagerte Prüfung der Statoren im Messraum, die auf Basis von Prüflosen erfolgt, wird ebenfalls über ORBIS DSP abgewickelt. Die Lösung nimmt die Messergebnisse auf und überträgt sie in die Ist-Werte der relevanten Prüfmerkmale, die im SAP-Prüflos gespeichert sind.

Prozessdatenanalyse in Power BI

Die von den Maschinen erzeugten Prozessdaten zu Rüst- und Produktionszeiten, aber auch Fertigungsparameter wie Druck, Temperatur, Geschwindigkeit fließen via EDGE in die Azure-IoT-Platform ein. Dort werden sie gespeichert und mit dem Analysetool Power BI detailliert ausgewertet. Auf diese Weise ist ein effizientes Kennzahlen-Reporting möglich, das Hinweise auf Optimierungspotenziale in der Fertigung liefern kann, zum Beispiel in puncto Rüstzeiten. Darüber hinaus lässt sich anhand der gespeicherten Prozessdaten und Fertigungsparameter lückenlos nachvollziehen, auf welche Art und Weise ein Stator hergestellt wurde (Traceability). Das ist ein wichtiger Aspekt im Hinblick auf die Produkthaftung und essenzieller Bestandteil des Qualitätsmanagements.

Umsetzung mit bewährtem IT-Partner

Mit der Umsetzung der neuen Shopfloor-Plattform wurde die ORBIS SE beauftragt, die schon mehrere SAP-Projekte bei NETZSCH durchgeführt hat, darunter die System Conversion auf SAP S/4HANA. Der international tätige IT-Dienstleister verfügt über umfassendes Know-how in Bezug auf den Shopfloor und bietet ein Lösungsportfolio, das von EDGE über ORBIS MES bis hin zu Power Platform, Azure IoT und Power BI reicht.

Dank der partnerschaftlichen Zusammenarbeit der Projektteams von ORBIS und NETZSCH ging das äußerst anspruchsvolle Vorhaben zügig über die Bühne. Besondere Herausforderungen stellte die Entwicklung der Power-App zur Anlage, Speicherung und Pflege der Parameter mit den Fertigungsvorschriften dar und die Übernahme einer großen Anzahl von Altdaten, Prozessdaten und Messwerten zu Statoren, in unterschiedlichsten Formaten und ihre Harmonisierung. Dafür nutzten die Experten von ORBIS den Datenintegrationsdienst Azure Data Factory.

Darüber hinaus war ORBIS damit beauftragt, in der neuen Produktionshalle in Waldkraiburg, die das Montagewerk und das vollautomatisierte Hochregallager der Pumpenbauteile beinhaltet, den gesamten Materialfluss in SAP neu zu konzipieren und zu realisieren: von der Anbindung automatischer Paletten- und Kleinteilläger bis hin zur Versorgung der Produktion über Routenzüge.

Andreas Freiberger ist mit dem bislang Erreichten zufrieden: „Wir fügen Lösungen von SAP und ORBIS sowie Azure-basierte Cloud-Applikationen zu einer modernen, hybriden Plattform für ein digitales Shopfloor-Management zusammen. ORBIS DSP sorgt darin als zentraler Baustein für die Interoperabilität der einzelnen Anwendungen und choreografiert die Datenflüsse."

Doch das ist erst der Anfang: An die Plattform, die ständig verbessert und weiterentwickelt wird, sollen Schritt für Schritt weitere sechs Maschinen angebunden werden. Geplant ist außerdem der Roll-out in andere Standorte, auch international, im neuen Werk in Asien ist er bereits angelaufen.

netzsch.com