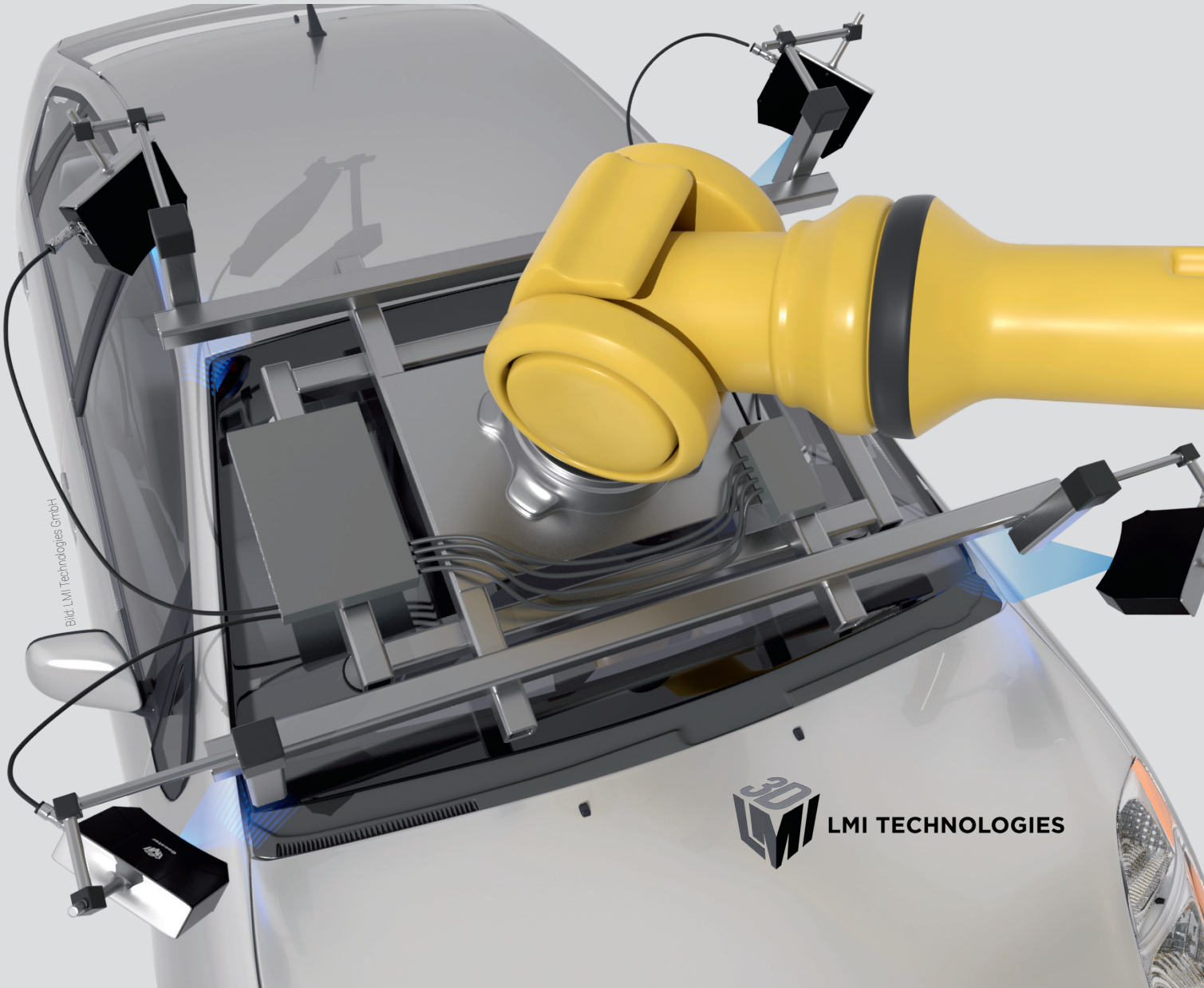
- Anzeige -

IT&Production
Zeitschrift für erfolgreiche Produktion

SPEZIAL

Automobilindustrie

Inline-Qualitätsprüfung mit integrierter 2D- und 3D-Vision



Skalierbare Automatisierung on Edge

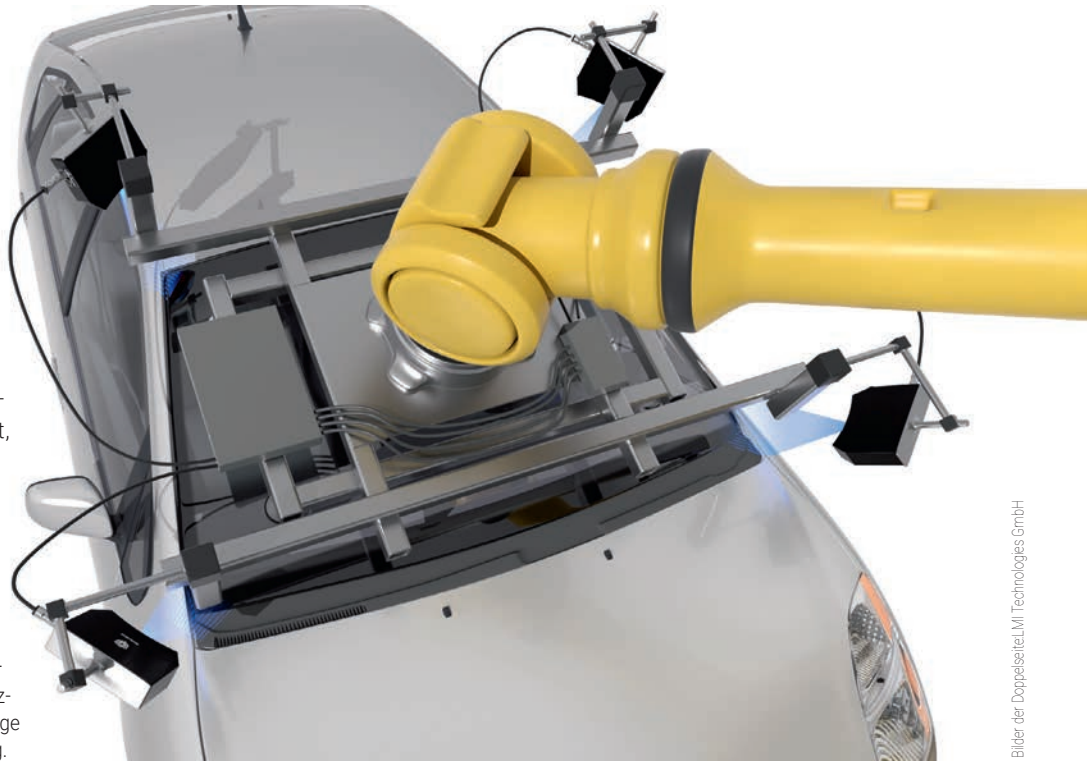
Inline-Qualitätsprüfung mit integrierter 2D- und 3D-Vision

Die Automobilfertigung verändert die Art und Weise, wie Qualität gemessen und gesteuert wird. Durch die Elektromobilität kommen neue Bauteile, Materialien, Fügeprozesse und Maßhaltigkeitsanforderungen zum Einsatz. Gleichzeitig rückt die Inspektion durch Automatisierung nah an die Fertigung heran. Inline-Qualitätsprüfung ist Teil der Lösung.

Für OEMs und Tier-1-Zulieferer besteht die Herausforderung darin, den Durchsatz hoch zu halten, während sie die Abdeckung der Prüfung steigern und Ausschuss, Nacharbeit sowie Gewährleistungsrisiken reduzieren. Klassische Offline-Prüfungen, manuelle Messungen und stichprobenartige Kontrollen bleiben wichtig, bieten aber keine lückenlose Sicht auf jedes gefertigte Bauteil. Wenn die Fertigung automatisierter wird, muss die Prüfung Schritt halten. Sie muss inline, berührungslos und schnell genug arbeiten, um verwertbare Daten im Produktionstakt zu liefern. Das fördert den Einsatz intelligenter 2D- und 3D-Vision-Systeme, die Messdaten direkt an der Edge erfassen, verarbeiten und auswerten.

Kombination von 2D-Kontrast und 3D-Geometrie

2D- und 3D-Bildverarbeitung liefern ergänzende Daten. 2D-Systeme analysieren Kontrast, Farbe, Markierungen, Schriftzeichen, Barcodes, Oberflächenbild und das Vorhandensein von Komponenten. Die 3D-Messtechnik erfasst Höhe, Form, Ausrichtung, Volumen, Topologie und geometrische Maße. In der Automobilinspektion werden zunehmend beide Verfahren benötigt. Bei der Batteriemontage kann die Maßprüfung einer Schweißnaht oder Kleberaupe neben der Identifikation und Oberflächenprüfung erforderlich sein. Bei der Karosseriemontage können Spalt- und Bündigkeitsmessungen mit der Merkmalserkennung kombiniert werden, während Robotersysteme für die Steuerung und Überprüfung auf genaue räumliche Daten angewiesen sind. Bisher benötigten Betriebe dafür separate Kameras, 3D-Sensoren, Industrie-PCs, Software und komplexe Integrationen. Neue Vision-Architekturen verlagern Erfassung, Verarbeitung, Messung und Entscheidung an die Edge. Das reduziert externe Rechner und ermöglicht eine direkte Kommunikation mit SPS, Robotern und Produktionsnetzwerken.



3D-Bildverarbeitung stellt Raumdaten für das Handling, die Positionierung und die Montage per Roboter bereit. Beim Einbau von Windschutzscheiben ermitteln Sensoren die Lage und Ausrichtung der Fahrzeugöffnung.

Bilder der Doppelseite: LMI Technologies GmbH



Neue Sensorik übernimmt zahlreiche Klassifizierungsaufgaben in der Automobilindustrie.

Anwendungen von Antriebsstrang bis Batteriezelle

Ein möglicher Einsatzbereich der Technik ist die Herstellung von Antriebssträngen. Diese verlangt eine wiederholbare Kontrolle von Getrieben, Gehäusen, Ventilen, Dichtflächen und anderen Komponenten. Bei der RTV-Dichtungsprüfung erfassen 3D-Laserprofilsensoren laufend Position, Breite, Höhe, Volumen sowie die Kontinuität der Raupe. Fehlendes Material, abweichende Raupenmaße und lokale Fehlstellen lassen sich vor nachfolgenden Montageschritten identifizieren. Auch die Batterieherstellung erweitert den Einsatz automatisierter Messtechnik in immer mehr Bereichen. Die Anwendungen reichen von der Ausrichtung von Elektroden und Bauteilen über Zellmaße, Schweißgeometrie und Steckerpositionierung bis hin zur Dosierung von Kleb- und Dichtmitteln, der Vermessung von Gehäusen und der Oberflächenprüfung.

Der Weg zur skalierbaren Vision-Architektur

Diverse Anwendungen im Automobilbau benötigen spezifische Sensortechnologien. 2D-Smartkameras werden für OCR, Barcode-Lesen, Oberflächeninspektion, Merkmalserkennung und KI-Fehlererkennung eingesetzt. Laser-Profilsensoren ermöglichen hochauflösende 3D-Messungen von Spalt und Versatz, Kleberaupen, Schweißnähten und Geometrie. Snapshot-Sensoren erfassen 3D-Flächen für Robotersteuerung, Montageverifikation und großflächige Messaufgaben. LMI Technologies bietet für diese Aufgaben die Gocator-Smart-Sensor-Familie und der GoPxL-Softwareplattform zur Qualitätsprüfung. Die 2D-Smartkameras der Produktfamilie verbinden industrielle Bildverarbeitung mit integrierter Rechenleistung für traditionelle sowie KI-basierte Inspektionen. Dazu zählen OCR, Barcodes lesen, Merkmalsmessung, Anwesenheitsprüfung und Defekterkennung. Die 3D-Laserprofilsensoren erzeugen präzise Oberflächenprofile für die Längen- und Geometriemessung von Fahrzeugteilen, Baugruppen, Klebstoffen, Schweißnähten sowie Oberflächenstrukturen. Die 3D-Snapshot-Sensoren erfassen 3D-Bereiche, ohne dass eine Bewegung entlang einer Laserlinie erforderlich ist. Sie bieten die Voraussetzungen für Roboterführung, Positionierung, Montageprüfung und große Messfelder.

Radausrichtung mit nur einem Sensor

Die neue Gocator-7500-Serie bringt 3D-Snapshot-Sensorik in großflächige Prüfaufgaben der Fahrzeugfertigung. Die Verknüpfung aus Stereo-Vision, strukturierter LED-Beleuchtung und interner GoPxL-Datenverarbeitung kann Anwendungen vereinfachen, die früher viele vernetzte Profilsensoren erforderten. Die Radausrichtung ist dafür ein Paradebeispiel: Herkömmlich braucht man zwölf synchronisierte Laserprofilsensoren, also drei je Rad. Dieselbe Aufgabe lösen jetzt vier 7500-Sensoren, einer pro Rad. Das verringert Hardware, Verkabelung, Netzwerk, Kalibrieraufwand, Integration und Wartung bei vollständiger 3D-Abdeckung. Für alle Technologien dient GoPxL als Umgebung zur Sensorkonfiguration, Datenverarbeitung, Prüflogik, Visualisierung und Anbindung an Produktionssysteme. Die Software unterstützt bei der Skalierung der Inspektion über Stationen, Abläufe und Produktionslinien hinweg.

Von der Inspektion zur Prozesssteuerung

Der Nutzen von Inline-Bildverarbeitung geht weit über das Ersetzen manueller Prüfungen hinaus. Erfasst man Messwerte direkt in der Fertigung, lassen sich Abweichungen früher erkennen. Fehlerhafte Bauteile werden aussortiert, bevor weitere Wertschöpfung erfolgt. Zudem zeigen Messwerttrends Veränderungen bei Werkzeugen, Dosierung, Schweißen, Positionierung und weiteren vorgelagerten Prozessen auf. Edge-Verarbeitung reduziert zudem den Infrastrukturaufwand. Die Abhängigkeit von separaten Industrie-PCs, Betriebssystemen, Treibern und weiterer Hardware sinkt. Für globale Automobilhersteller lässt sich die Prüfarchitektur dadurch leichter auf verschiedene Maschinen, Linien und Werke übertragen. Die Messumgebung bleibt dabei stets einheitlich. ■

LMI Technologies GmbH
www.lmi3d.com

Kreislaufwirtschaft im Automobilbau

Transparenz als Schlüssel



Transparenz in Echtzeit entlang der gesamten Supply Chain wird für Unternehmen zu einem Schlüsselinstrument.

Auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft muss auch die Automobilindustrie Sorge tragen, dass etwa Bauteile und Rohstoffe möglichst lange nutzbar bleiben. Durch digitale Technologien erhalten Unternehmen die dafür notwendige Transparenz – für mehr Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit.

Autos in Europa haben eine durchschnittliche Lebensdauer von etwa zwölf Jahren, bevor sie exportiert und verschrottet werden. Hier gelten zukünftig neue EU-Vorschriften: Um den Übergang zur Kreislaufwirtschaft zu fördern, müssen Neuwagen so konstruiert werden, dass möglichst viele Komponenten leicht ausgebaut und wiederverwendet und -verwertet werden können. Zudem muss eine bestimmte Anzahl recycelter Materialien, unter anderem aus Altfahrzeugen und gebrauchten Autoteilen, verwendet werden. Auch nach Ende der Lebensdauer werden Hersteller damit stärker in die Verantwortung gezogen.

Sieben Punkte

Um Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit zu vereinen, beschreibt die Circular Economy sieben Ansatzpunkte. Vier beziehen sich auf das Konzept der R-Strategien: Recycling, Remanufacturing, Refurbish und Repurpose sowie Reuse. Beispiele sind etwa die Rückgewinnung von Rohstoffen aus Traktionsbatterien oder das Umfunktionieren dieser Batterien als stationäre Stromspeicher. Drei beschreiben verschiedene Dienstleistungsmodelle. Die Dienstleistungsorientierung gilt als zentraler Ansatz für das Wirtschaften in Kreisläufen. Dabei geht es etwa um Leasing- oder Betreibermodelle. Ebenso wichtig sind zirkuläre Planungsstrategien, die bereits bei der Ideengenerierung und Planung neuer Produkte ansetzen, wie etwa 'Reduce by Design', sowie technische Strategien, die die Produktlebensdauer verlängern, die Nutzung intensivieren und das Ende des Lebenszyklus einbeziehen. So gilt es bereits in der Designphase von Produkten, den Service-Aspekt in den Fokus zu rücken. Ein nachhaltigeres Fahrzeugdesign kann etwa bis zu 80 Prozent CO_2 einsparen.

Sowohl zirkuläre Strategien als auch Dienstleistungsorientierung bilden die Basis für zirkuläre Geschäftsmodelle wie Full-Service-Angebote oder Pay-per-Performance-Modelle. Ihr Enabler ist die Digitalisierung.

Zwei Trends ergänzen sich

Die Digitalisierung unterstützt etwa die Transparenz bezüglich der verwendeten Materialien und Stoffe. Technologien wie digitale Zwillinge, künstliche Intelligenz, Blockchain, Internet der Dinge (IoT) und digitale Diagnose- und Fernwartungstechnologien, ermöglichen eine nahtlose Produkt- und Materialverfolgung, die für die Kreislaufführung von Ressourcen unerlässlich ist. Digitale Produktpässe (DPP), die ab 2027 mit dem Batteriepass verpflichtend werden, liefern die Informationen über verwendete Materialien und sollen so die Wiederverwertung erleichtern.

Laut Industrie 4.0 Barometer von MHP und der LMU sind in Deutschland, Österreich und Schweiz jedoch nur 53 Prozent der befragten Unternehmen partiell oder vollständig in der Lage, sowohl Einzelteile als auch Endprodukte von Eingangslogistik über Produktion bis hin zum Kundenservice zu orten.

Der Hebel zur Verbesserung liegt hier in einer modernen IT-/OT-Infrastruktur sowie im standardisiertem Management von Daten aus der gesamten Lieferkette und allen Fachbereichen. Es führt Daten aus diversen Quellsystemen und Schnittstellen zusammen, aggregiert diese und stellt sie in einem einheitlichen Format bereit. Über Instrumente wie den DPP werden relevante Produktdaten schließlich strukturiert für verschiedene Nutzergruppen zugänglich. Unternehmen erhalten einen Überblick über Herstellung, Nutzung und Entsorgung eines Produkts. Das Idealziel liegt in einer zentralen Datenplattform, mit der sich jegliche Rechtsvorschrift abbilden lässt.

Wie gut Unternehmen bei der Kreislaufwirtschaft aufgestellt sind, können sie über das neue Global Circularity Protocol (GCP) prüfen und bewerten. Das Protokoll misst standardisiert Materialflüsse und Dematerialisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette und gibt Hinweise darauf, wo insgesamt weniger Ressourcen verbraucht werden sollten. n

Alexander Appel
Senior Manager Sustainability Transformation
MHP Management- und IT-Beratung GmbH
www.mhp.com/de

Bild ©Kamonwan/stock.adobe.com

- Anzeige -

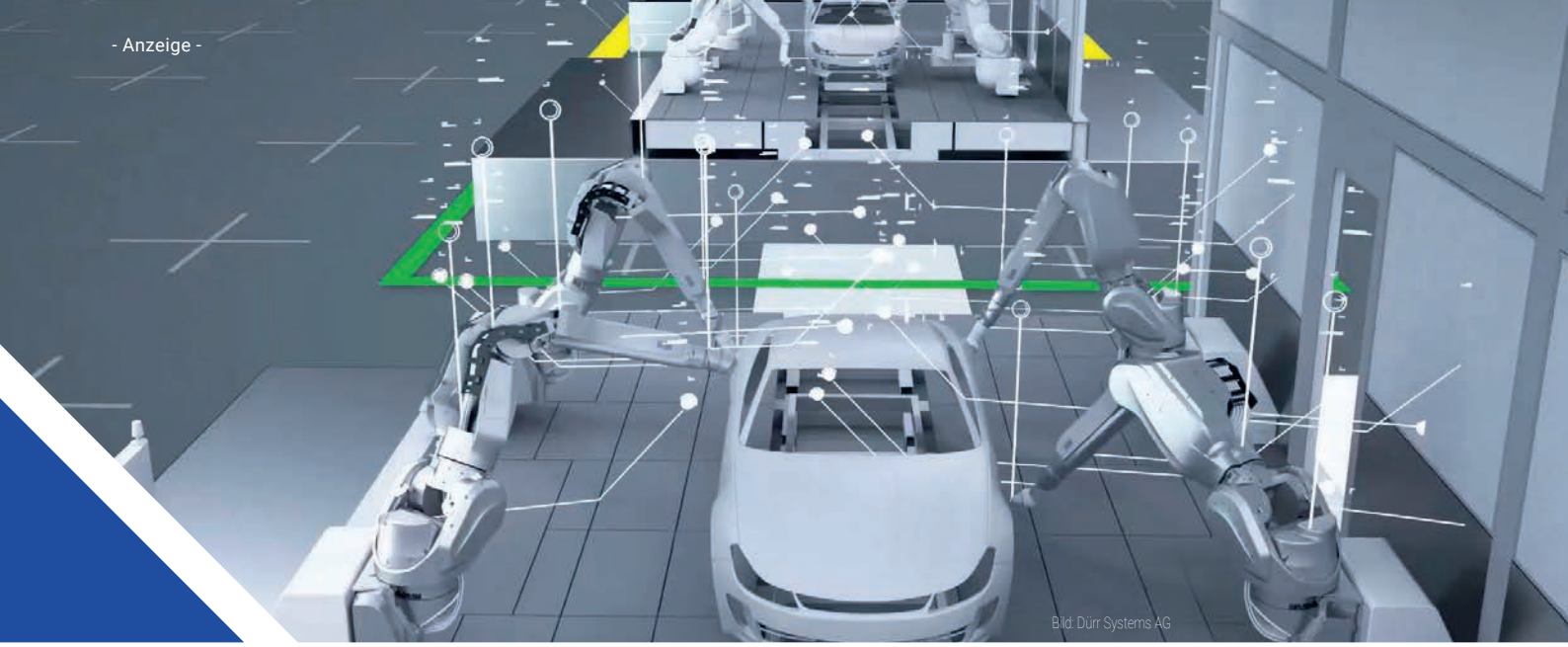


Bild: Dürr Systems AG

Zwischen Produktionsdruck und Anlagenverfügbarkeit: Warum Instandhaltung zum Erfolgsfaktor wird

Neue Fahrzeugarchitekturen, kürzere Modellzyklen und immer mehr Varianten erhöhen die Anforderungen an die Automobilproduktion. Umso wichtiger wird es, Anlagenverfügbarkeit sicherzustellen und Instandhaltungsprozesse effizient zu steuern. Denn ungeplante Stillstände verursachen in der Automobilindustrie schnell erhebliche Kosten.

Automobilhersteller verfolgen sehr unterschiedliche Instandhaltungsstrategien. Während einige Wartungen nach festen Intervallen planen, setzen andere stärker auf Laufzeiten, Zählerstände oder zustandsorientierte Modelle. Hinzu kommen individuelle Freigabeprozesse, Dokumentationsanforderungen und Werksstandards. Für Softwarelösungen bedeutet das eine Herausforderung: Sie müssen bestehende Prozesse unterstützen, statt neue vorzugeben. Hier setzt DXQequipment.maintenance an. Die Software bündelt alle Wartungs- und Reparaturaufgaben einer Produktion auf einer zentralen Plattform und ordnet sie einzelnen Anlagen, Stationen oder Komponenten zu. Auf Basis von Laufzeiten, Zählerständen, Alarmen und Verschleißmodellen wird der Wartungszustand automatisch überwacht und angezeigt, wann Handlungsbedarf besteht. Gleichzeitig werden durchgeführte Arbeiten lückenlos dokumentiert und in einer Historie gespeichert. Dadurch lassen sich Wartungsmaßnahmen effizienter planen und durchführen, was die Anlagenverfügbarkeit erhöht und den Instandhaltungsaufwand reduziert. Zusätzliche Vorteile zeigen sich bei Audits und der Dokumentation von Wartungsprozessen. Historien und Nachweise stehen zentral zur Verfügung, während wertvolles Wartungswissen langfristig im Unternehmen erhalten bleibt.

Jeder OEM arbeitet anders

DXQequipment.maintenance wurde konsequent auf Flexibilität ausgelegt. „Die moderne Instandhaltungslösung darf keine starren Prozesse vorgeben, sondern muss individuelle Produktionsabläufe unterstützen und sie flexibel abbilden können“, erklärt Alexander Haiber, Produktmanager bei Dürr. Anwender können Wartungsintervalle flexibel gestalten, eigene Aufgaben erstellen und individuelle Dokumentationen hinterlegen. Darüber hinaus lassen sich Benennungen, Equipment-Strukturen, Eingabefelder sowie zusätzliche Rückmeldeoptionen frei konfigurieren. Unternehmen können damit selbst festlegen, welche Informationen, Rückmeldungen und Kennzahlen erfasst und nachverfolgt werden sollen. Zudem lässt sich die Lösung in bestehende MES-, ERP- und Planungssysteme integrieren und wird so Teil eines durchgängigen Maintenance Ecosystems. Wartungsaufgaben können zentral geplant, direkt an der Anlage oder am individuellen Mobilgerät bearbeitet und effizient abgearbeitet werden.

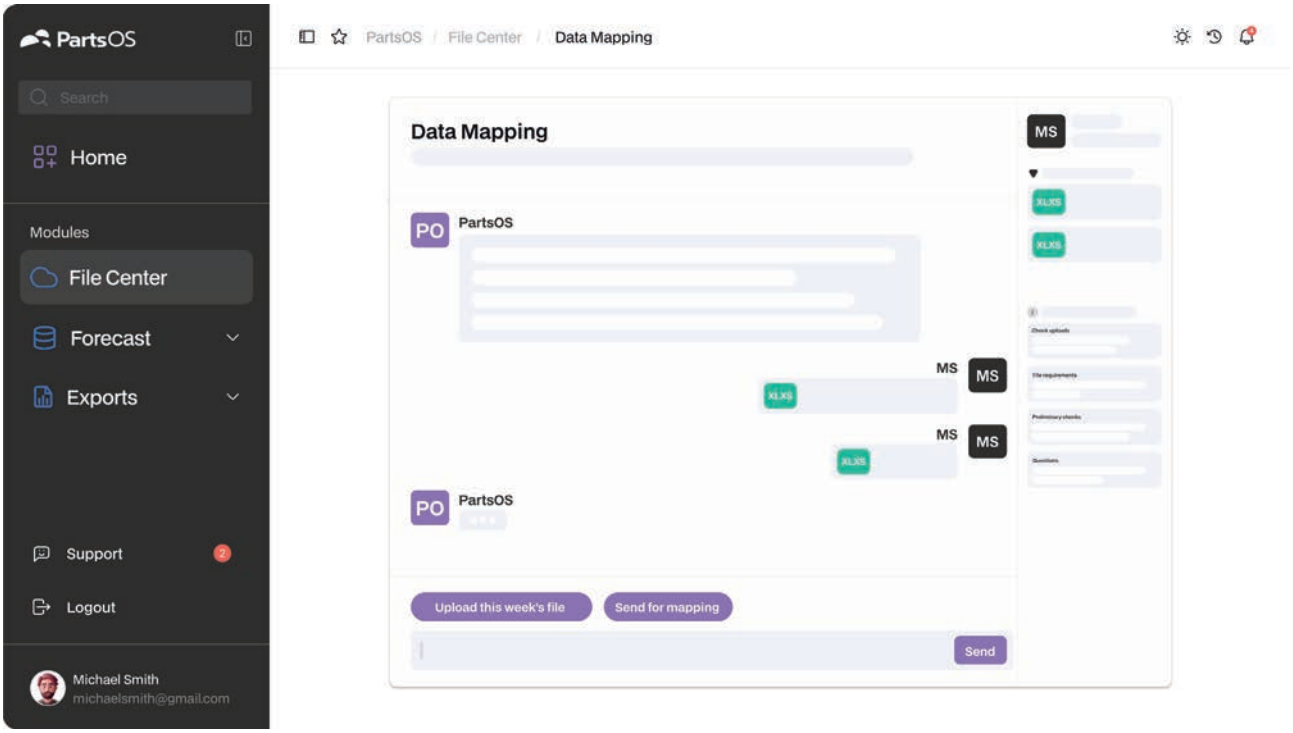
Mehr als nur für die Automobilindustrie

Die Anforderungen an eine strukturierte Instandhaltung finden sich auch in anderen Branchen. Ob Batteriefertigung, Maschinenbau, Chemieindustrie, Lebensmittelproduktion oder Intralogistik: Überall dort, wo Geräte, Maschinen oder Anlagen zuverlässig laufen müssen, unterstützt DXQequipment.maintenance dabei, Instandhaltung planbarer, transparenter und weniger aufwendig zu gestalten.

Kontakt Dürr Systems AG
Alexander Haiber
Product Manager DXQ
alexander.haiber@durr.com

Prognosequalität im Ersatzteilgeschäft

Ein teurer Irrglaube



Ein weitverbreiteter Irrglaube: je moderner das Prognoseverfahren, desto genauer das Ergebnis. Doch in der Praxis zählt nicht, wie innovativ oder ausgefeilt ein Verfahren ist, sondern ob es zum Bedarfsverlauf passt. Bei Ersatzteilen passt das, was Unternehmen heute nutzen, jedenfalls meistens nicht.

Der Ersatzteilbedarf sieht anders aus als Fertigungsbedarf. Monatelang keine Bewegung, dann ein Ausschlag, danach wieder Stille. Wer dieses Muster mit Verfahren für die kontinuierliche Nachfrage plant, erhält systematisch verzerrte Prognosen. Bemerkt wird das selten, weil kaum jemand die Prognosegüte tatsächlich misst. Entscheidend für die Wahl des passenden Verfahrens sind zwei einfache Fragen: Wie oft tritt überhaupt Bedarf auf, und wie stark schwankt die Menge, wenn er auftritt? Bei den meisten Ersatzteilen lautet die Antwort: selten und wenn, dann unterschiedlich viel. Nur ein kleiner Teil des Sortiments zeigt einen regelmäßigen, gut vorhersehbaren Verbrauch, wie man ihn aus der Fertigung kennt. Genau bei den unregelmäßigen Teilen versagen Standardverfahren am deutlichsten.

Bewährte Methoden gibt es

Ein gleitender Durchschnitt mittelt über die bedarfsfreien Monate hinweg. Der Prognosewert bleibt dauerhaft niedrig positiv, obwohl der tatsächliche Bedarf entweder null oder deutlich höher ist. Exponentielle Glättung reagiert zwar schneller auf einen Ausschlag, fällt danach aber genauso langsam wieder ab und überschätzt die Folgemonate. Beide Verfahren mitteln über etwas, das sich nicht sinnvoll mitteln lässt. Für solche Bedarfsmuster gibt es eigene Verfahren, allen voran die Methode von Croston aus den 1970er-Jahren. Sie trennt zwei Größen, die sonst vermischt werden: die durchschnittliche Menge pro Bedarfsfall und den durchschnittlichen Abstand zwischen zwei Bedarfsfällen. Beide werden getrennt geschätzt und erst am Ende zur Prognose zusammengeführt. Auch Croston ist kein Wundermittel und passt nicht für jedes Teil gleich gut. Das führt zur eigentlichen Kernfrage: Wie stellt man fest, ob ein Verfahren wirklich besser ist?

Warum gängige Fehlermaße versagen

Der in der Praxis am häufigsten verwendete Fehlerwert ist der prozentuale Fehler, kurz MAPE: Er setzt die Abweichung ins Verhältnis zur tatsächlich verbrauchten Menge. Bei seltenem, unregelmäßi-

Bilder der Doppelseite: PartsCloud GmbH

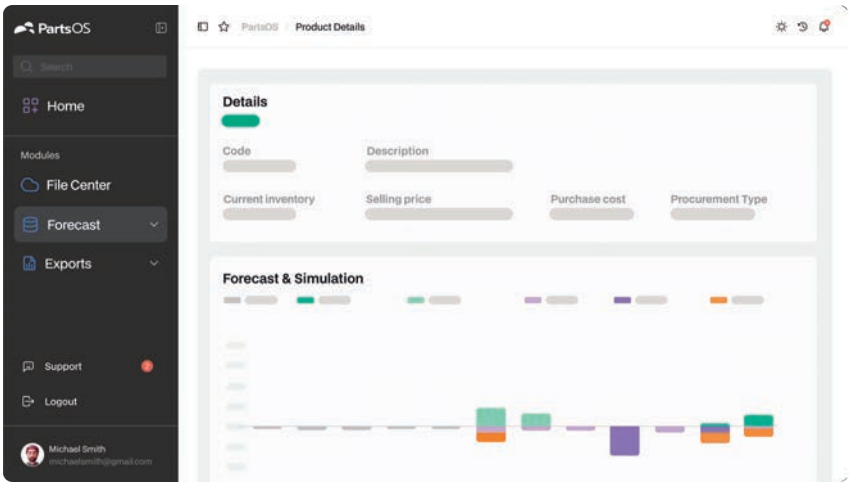
gem Bedarf funktioniert das kaum, weil der tatsächliche Verbrauch in den meisten Monaten null ist. Ein Beispiel macht das greifbar: Ein Verfahren liegt in neun von zehn Monaten korrekt bei null und trifft im zehnten Monat die Menge auf 20 Prozent genau. Der ausgewiesene Fehler kann trotzdem mehrere hundert Prozent betragen. Ein Verfahren, das dagegen ständig knapp daneben liegt, aber nie eine bedarfsfreie Periode korrekt trifft, sieht dabei rechnerisch besser aus, obwohl es das nicht ist.

Fehler kosten unterschiedlich

Eine robustere Alternative ist der sogenannte MASE: Er vergleicht den Fehler eines Verfahrens nicht mit der einzelnen Periode, sondern mit dem Fehler, den man bekäme, wenn man einfach den letzten bekannten Wert fortschreibt. Werte unter eins bedeuten: Das Verfahren schlägt diese denkbar einfachste Prognose. Ein weiterer Punkt kommt oft zu kurz. Ein Prozentfehler sagt nichts darüber aus, was der Fehler tatsächlich kostet. Zwanzig Prozent daneben bei einem Drei-Euro-Teil ist etwas anderes als bei einer Baugruppe für dreitausend Euro. Wer den Fehler stattdessen in Euro bewertet, sieht schneller, bei welchen Teilen sich eine genauere Prognose überhaupt lohnt.

Prognosegüte per Backtest messen

Die belastbarste Methode ist der Backtest gegen die eigene Historie. Ein Teil der Vergangenheit wird zurückgehalten. Das Modell wird nur auf den vorliegenden Daten trainiert. Anschließend wird die Prognose für den zurückgehaltenen Zeitraum mit dem tatsächlichen Verbrauch verglichen. Wichtig ist ein rollierendes Vorgehen. Ein einzelner Testzeitraum kann zufällig günstig oder ungünstig liegen, gerade bei seltenem Bedarf. Wer den Trainingsschnitt schrittweise verschiebt und den Test mehrfach wiederholt, bekommt ein belastbareres Bild als aus einem einzelnen Stichtag. In der Praxis lohnt es sich, mehrere Verfahren gegeneinander antreten zu lassen. Je Teil gewinnt, wer im Backtest den geringsten Fehler erzielt. Ein einzelnes, unternehmensweit einheitliches Verfahren ist für ein heterogenes Ersatzteilsortiment



Die Software PartOS Forecast von PartsCloud unterstützt bei der Ersatzteil-Prognostik.

fast immer die schlechtere Wahl, weil die Bedarfsmuster zu unterschiedlich sind.

Schnelle Stichproben helfen

Für einen ersten Eindruck braucht es dafür keine große Investition und keine eigene Data-Science-Abteilung. Wer die Verbrauchsdaten der vergangenen zwei bis drei Jahre vorliegen hat, kann den Backtest für eine überschaubare Stichprobe von A-Teilen zunächst auch in einer einfachen Tabelle nachvollziehen: die letzten Monate zurückhalten, mit den davorliegenden Daten die Prognose bilden und anschließend mit dem tatsächlichen Verbrauch vergleichen. Das ersetzt keine dauerhafte Lösung, zeigt aber schon nach wenigen Stunden, ob das bisherige Verfahren überhaupt in die richtige Richtung rechnet oder ob es Zeit für einen Wechsel ist.

Und in der Praxis?

Ein typisches Beispiel: Ein Teil wird über das Jahr verteilt nur drei- oder viermal nachgefragt, dazwischen liegen mehrere bedarfsfreie Monate, und die bestellte Menge schwankt jedes Mal. Ein gleitender Durchschnitt würde für die kommenden Monate einen dauerhaften kleinen Restbedarf ausweisen, der so nie eintritt – tatsächlich ist der Bedarf entweder null oder auf einen Schlag mehrere Stück. Ein Verfahren wie Croston schätzt stattdessen getrennt, wie viel im Bedarfsfall typischerweise gebraucht wird und wie lange es bis zum nächsten Bedarfsfall dauert. Im Backtest zeigt sich bei solchen Teilen meist ein klares Bild: Croston-basierte Verfahren schneiden im MASE deutlich besser ab als gleitender Durchschnitt oder einfache exponentielle Glättung, die kaum über das reine Fortschreiben des letzten Werts hinauskommen. Bewertet man den verbleibenden Fehler zusätzlich am Einstandspreis, zeigt sich schnell, bei welchen Teilen sich eine genauere Prognose überhaupt lohnt und bei welchen der Aufwand den Nutzen übersteigt.

Fazit

Prognosegüte bei seltenem, unregelmäßigem Ersatzteilbedarf lässt sich nicht mit denselben Mitteln messen wie bei kontinuierlicher Fertigungsnachfrage. Wer den klassischen Prozentfehler auf ein Ersatzteilsortiment anwendet, misst häufig das Falsche und trifft Entscheidungen auf falscher Grundlage.

Drei Schritte helfen weiter:

- die eigenen Teile danach unterscheiden, wie oft und wie regelmäßig sie gebraucht werden,
- ein Fehlermaß wählen, das zu seltenem Bedarf passt, nicht das bequemste,
- und die Prognose im rollierenden Backtest gegen die eigene Historie prüfen, Teil für Teil statt pauschal fürs ganze Sortiment.

Erst danach lässt sich seriös beurteilen, ob ein Prognoseverfahren tatsächlich etwas taugt oder ob es nur gut aussieht, weil bislang niemand genauer hingesehen hat. n

PartsCloud GmbH
www.partscloud.com

Modernisierung auf Basis von SAP S/4Hana

Digitalisierung der Produktion und Logistik bei Aisin

Der Automobilzulieferer Aisin hat durch die Migration auf SAP S/4Hana und den Rollout einer MOM-Software seine Produktionsprozesse digital vernetzt. Mit dem langjährigen IT-Dienstleister Aimtec wurden Produktion, Logistik und Qualität integriert, um Rückverfolgbarkeit bis auf die Seriennummernebene zu ermöglichen. Doch künftig ist sogar noch mehr geplant.



Das Werk von Aisin Europe Manufacturing Czech in Písek ist Teil einer multinationalen Unternehmensgruppe und seit 23 Jahren in Betrieb. Das Unternehmen ist Tier-1- und Tier-2-Zulieferer für globale Automobilhersteller wie Toyota, Renault, Volvo und Nissan. Aktuell beschäftigt das Unternehmen rund 700 Mitarbeitende und plant im Zusammenhang mit dem Bau einer neuen Produktionshalle eine deutliche Expansion. In den kommenden fünf Jahren sollen mehrere Hundert Mitarbeitende eingestellt werden. Aisin beliefert Automobilherstellende mit Komponenten für Verbrennungsmotoren sowie für Hybrid- und Elektroantriebe. Derzeit laufen mehrere Projekte zur Vorbereitung der Serienproduktion kompletter elektrischer E-Achsen-Antriebseinheiten, deren Produktionsstart für das Jahr 2027 vorgesehen ist.

Langjähriger IT-Dienstleister

Aimtec ist seit vielen Jahren Beratungs- und IT-Dienstleister von Aisin. Die Zusammenarbeit begann im Jahr 2006 mit der Implementierung eines SAP-Systems. Im Jahr 2023 entschied sich der Automobilzulieferer für eine schrittweise Ausweitung der Digitalisierung. Die ehrgeizigen Projektziele reichten von vollständiger Rückverfolgbarkeit über automatisierte Maschinendatenerfassung bis hin zur erweiterten Nutzung der ohnehin vorhandenen ERP-System funktionen.

Vor Projektbeginn

Aisin nutzte das ERP-System als zentrales ‘System of Record’. Dieses diente in erster Linie als Instrument für das Finanzmanagement, die Lagerverwaltung sowie als Hauptdatenquelle für zentrale Unternehmensinformationen. Das Produktionsmanagement und die damit verbundenen Prozesse (z.B. Logistik und Qualität) basieren auf dem Toyota-Produktionssystem (TPS), das den Fokus auf Visualisierung, Standardisierung und manuelle Prozesssteuerung in der Produktionshalle legt. Neben der manuellen Datenerfassung mittels papierbasierter Formulare und Aufzeichnungen kam bereits in begrenztem Umfang digitale Technologie (Telit) zur Erfassung ausgewählter Produktionsdaten zum Einsatz. Diese digitale Datenerfassung war jedoch isoliert, ohne Integration in andere Unternehmenssysteme und ohne Anbindung an den umfassenderen Informationskontext, der für ein effektives Produktionsmanagement erforderlich ist.

Software von Aimtec

Aimtec schlug dem Produzent die Integration seiner SAP-Erweiterung Aimtec SCIx vor, die wesentliche Digitalisierungsziele etwa in Produktion, Logistik und Qualität unterstützen sollte. Das initiale Projekt bestand in der Migration des SAP-Systems auf die aktuelle Version S/4Hana. Darauf folgte ein MOM-Pilotprojekt (Manufacturing Operations Management), mit dem das bestehende Produktionsmanagementsystem transformiert wurde und das die Effizienz der Prozesse erhöhte. Produktionslinien und einzelne Arbeitszentren wurden an das SAP-System angebunden. An betreuten Arbeitsplätzen nutzen die dort Tätigen heute stationäre und mobile Terminals, um gefertigte Einheiten zu erfassen, Online-Qualitätsprüfungen durchzuführen sowie Verpackung, Palettierung und die Übergabe an den Versand zu unterstützen. Die Steuerung erfolgt systemgestützt unter Einsatz von Scannern und

Bild: Aimtec a. s.

VNA-Flurförderzeugen. Dies stellt eine schnelle und reibungslose Versandvorbereitung mit geringer Fehlerquote sicher. Ein wesentlicher und integraler Bestandteil des Systems ist zudem die Unterstützung kundenseitiger Etiketten, der zugehörigen Dokumentation sowie der EDI-Integration.

Nachweisbares Produktwissen

Die Datenrückverfolgbarkeit herzustellen war ein zentrales Ziel des Projekts. Erreicht wurde es durch die Integration der SAP-Software mit der Telit-IoT-Plattform. Auf dieser Basis nutzt Aisin die SAP-Erweiterung Aimtec SCIx zur Kommunikation mit Maschinen, Terminals, Andon-Systemen, Signaltürmen und Lagertechnologien. Dabei werden große Datenmengen erfasst, die bis auf die Seriennummernebene (also einzelne Teile) aggregiert werden können. Der zweite Teil der Aufgabenstellung ermöglicht den Nutzenden, die relevanten Daten zu interpretieren und sowohl an den Arbeitsplätzen als auch in Managementberichten zu visualisieren. Für die Integration mit Analyse- und Visualisierungstools setzt Aisin die standardisierte OData-Schnittstelle von S/4Hana ein. Derzeit laufen Projekte zur Anbindung weiterer Datenquellen aus dem Qualitätsmanagement und der Instandhaltung an dieses digitale Ökosystem. Die eigentliche Herausforderung besteht heute in der Notwendigkeit, flexibel auf die Integration neuer Maschinen und Projekte reagieren zu können sowie auf die damit verbundenen Unterschiede und kontinuierlichen Veränderungen. Diese sind vielfältig und nicht im Voraus planbar, z.B. das Nebeneinander vollautomatisierter Linien und manuell betriebener Anlagen, die automatisierte Komponentenversorgung (E-Kanban), die Steuerung und Planung interner sowie lieferantenseitiger Verpackungen sowie die teilweise Steuerung der Supply Chain.

Beruhigt in die Zukunft sehen

Das Unternehmen ist erfolgreich auf S/4Hana migriert und verfügt damit über eine stabile und leistungsfähige Plattform für kommende Digitalisierungsschritte.

- Die anschließende Implementierung eines MOM-Systems führte zu einer deutlichen Steigerung der Produktionseffizienz.
- Produktionslinien und Arbeitszentren sind in Echtzeit mit dem SAP-System verbunden. Dabei übernehmen Terminals die Erfassung von Daten zu Produktion, Qualität, Verpackung und Versand.
- Die Integration von SAP mit der Telit-IoT-Plattform stellt eine vollständige Rückverfolgbarkeit sicher.
- Darüber hinaus wurde die Automatisierung auf weitere Prozesse ausgeweitet, darunter Versand, Komponentenbereitstellung (E-Kanban), Etikettenmanagement sowie der elektronische Datenaustausch (EDI). Doch bei allem was bereits erreicht wurde: Perspektivisch lässt sich das System etwa in Qualitätsmanagement, Instandhaltung, Logistik und Supply Chain weiter ausbauen. ■

Aimtec a. s.
www.aimtecglobal.com

- Anzeige -

WSW Software GmbH

OEM-Belieferungsprozesse durchgängig in SAP abbilden



Bild: © Kitti Suwaneakkas/istock/ WSW Software GmbH

Gerade Automobilzulieferer sind mit speziellen Anforderungen der OEMs konfrontiert. Wer mit SAP arbeitet, weiß: Die Systeme automatisieren viel, aber eben nicht alles. Dort, wo es Grenzen gibt, kommen die SAP-basierten Add-ons von WSW Software ins Spiel. Zwei Beispiele:

Individuelle Labels und Formulare gestalten

Manche OEM-Anforderungen an die Gestaltung von Labels und Formularen sind im SAP-Standard nur aufwendig umsetzbar. Die Lösungen von WSW Software ermöglichen ein einfaches Label-/Formularmanagement direkt aus SAP heraus. Individuelle Labels können ohne Programmierung gestaltet und konfiguriert werden. 300 lizenzierbare OEM-Labels stehen Zulieferern bereits vorgefertigt zur Verfügung.

Einteilungsbezogene Zusatzdaten verarbeiten

Die Lieferabrufe der OEMs beinhalten zunehmend einteilungsbezogene Zusatzdaten – beispielsweise LOT-Sequenznummern, Delivery Call Number (DCN) oder Release Authorization Number (RAN). Im SAP-Standard-Lieferplan ist die Verarbeitung von Zusatzdaten nicht vorgesehen. Die Lösung von WSW Software reicht die Zusatzdaten vom Abrufeingang über die Labels bis zum Lieferavis durch. Alle Lösungen integrieren sich nahtlos in SAP ERP ECC und S/4HANA und erweitern den SAP-Standard modifikationsfrei. Weltweit zählen 27 der Top 50 Automobilzulieferer zu den Kunden von WSW Software.

Kontakt

WSW Software GmbH
Fußbergstraße 1 • 82131 Gauting
Tel.: +49 89 8950890
info@wsw.de
www.wsw.de



Yard Management Systems

150 Hallentore ohne Gedrängel

Am Standort Rastatt unterstützt Infios Logistik Schmitt dabei, den Yard-Betrieb für einen Automobilhersteller besser zu steuern. Das Yard Management-System strukturiert Trailer und Wechselbrückenbewegungen, erleichtert die Slot-Planung und koordiniert den Verkehr an 150 Toren. Über die Self-Service-Funktion können Logistik Schmitt und externe Dienstleister die Rampenprozesse eigenständig steuern.

Logistik Schmitt mit Hauptsitz in Bietigheim ist Spezialist für Transport- und Kontraktlogistik und liefert maßgeschneiderte Logistik für komplexe Fertigungsumgebungen. Das Unternehmen unterstützt große Industriekunden insbesondere im Automobilsektor durch Dienstleistungen wie Produktionsversorgung, Sequenzierung, Lagerhaltung und Distribution. Über ein Netzwerk von Standorten unterstützt Logistik Schmitt Fertiger mit der synchronisierten Materialversorgung ihrer Montagelinien. Davon hängt die Zuverlässigkeit und Effizienz der zeitkritischen Produktionsumgebungen maßgeblich mit ab. Am Standort Rastatt hilft der der SCM-Softwarespezialist Infios dem Logistikunternehmen dabei, den Yard-Betrieb auf dem Werksgelände eines Automobilherstellers zu verbessern. Das dafür installierte Yard Management System bietet Echtzeit-Transparenz und -Kontrolle über ein- und ausgehende Trailer- und Wechselbrückenbewegungen, verbessert die Slot-Zuweisung, reduziert Wartezeiten, generiert Prozessstabilität und koordiniert den Verkehr zwischen Bereitstellungsbereichen, Ladetoren und lokalen Lieferanten. Ein besonderes Merkmal ist die Self Service-Funktionalität für das Rampenmanagement. Diese ermöglicht es, die Prozesse an den Toren unabhängig zu steuern – auch unter Einbeziehung externer Dienstleister. Das System unterstützt täglich rund 450 Trailer- und Wechselbrückenbewegungen an 150 Toren.

Erfahrungswissen hilft

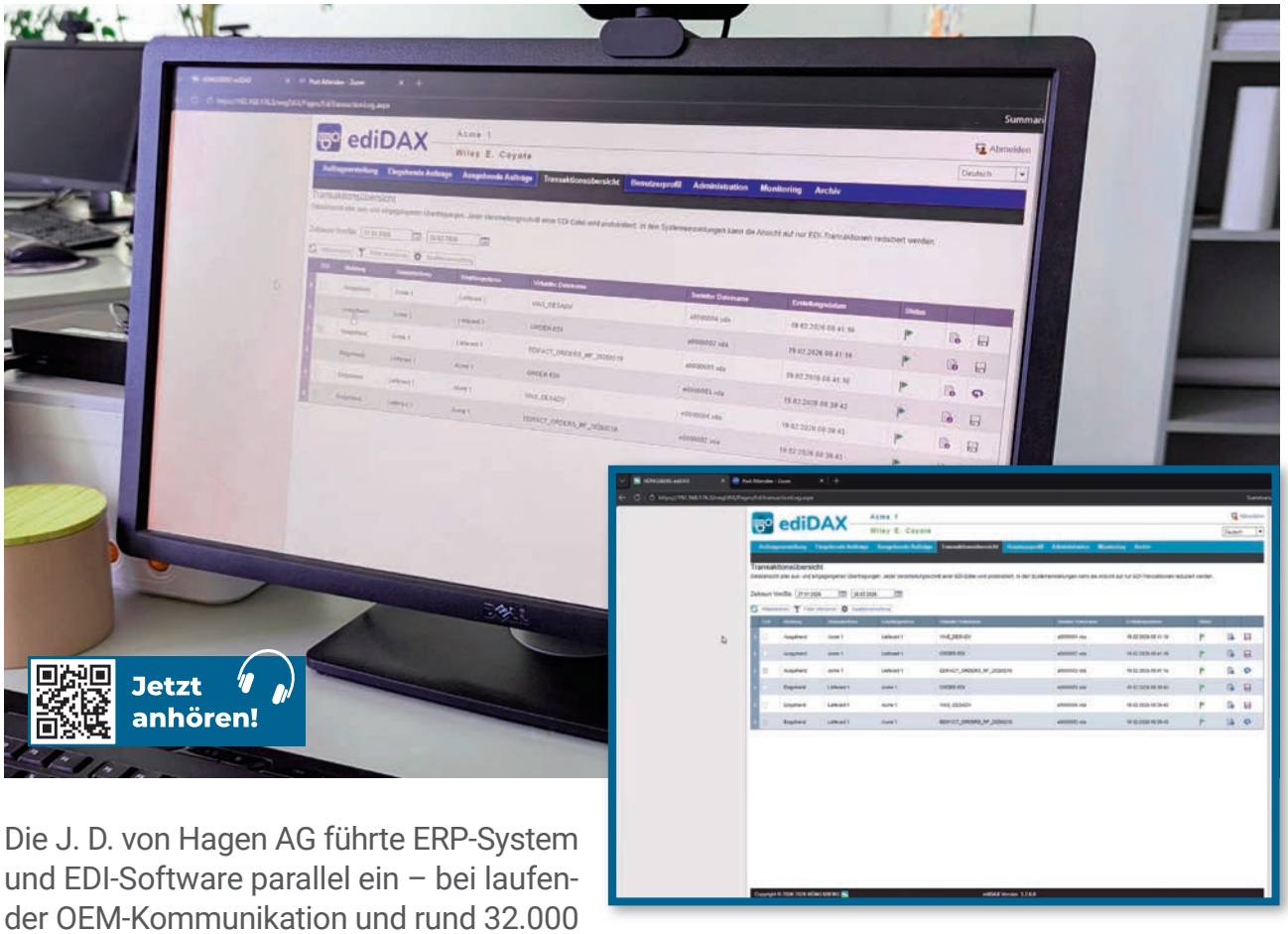
Die Implementierung in Rastatt baut auf den Erfahrungen von Logistik Schmitt mit Infios-Produkten an anderen Standorten auf. An diesen setzt das Unternehmen das Warehouse Management-System des Softwarehauses zum Support der produktionssynchronen Logistik ein und zur Steuerung komplexer Prozesse bei der Versorgung mit Motoren, Getrieben und Achsen. Infios WM bietet die erforderliche Transparenz und Kontrolle, um Just-in-Time- und Just-in-Sequence-Lieferungen zu koordinieren, Nachschub- und Sequenzierungsprozesse zu optimieren sowie Abläufe über mehrere Standorte, Lieferanten und Fertigungspartner hinweg zu synchronisieren. „Unser modularer Ansatz ermöglicht es Kunden, genau die Funktionen auszuwählen und zu skalieren, die sie zur Optimierung bestimmter Bereiche ihrer Supply Chain Execution benötigen“, sagt Dirk Teschner, SVP und Geschäftsführer Deutschland bei Infios. Nach dem Go-Live am Standort Rastatt werden Logistik Schmitt und Infios weiter zusammenarbeiten, um den dynamischen Anforderungen der Automobilfertigung gerecht zu werden – einschließlich der Komplexität, die durch die Elektrifizierung und neue Produktionsmodelle gerade weiter zunimmt. n

Infios GmbH
www.infios.com

Bild: © Logistik Schmitt

ERP- und EDI-Integration in der Automobilzulieferung

Ungestörter Systemwechsel



Die J. D. von Hagen AG führte ERP-System und EDI-Software parallel ein – bei laufender OEM-Kommunikation und rund 32.000 EDI-Nachrichten pro Monat. Mit Hüngsberg gelang eine stufenweise Migration, die Prozesssicherheit und Lieferfähigkeit während des Systemwechsels erhielt. Funktionen wie VDA Split und eine transparente Transaktionsübersicht reduzierten Fehler und erhöhten die Nachweisfähigkeit gegenüber Kunden.

Die J. D. von Hagen AG (JDEHA) ist ein seit 1885 bestehendes und heute in der fünften Generation geführtes Familienunternehmen. Es konstruiert und produziert Kunststoff- und Metallkomponenten vom ersten Entwurf über fertige Einzelkomponenten bis zu integrierten Systemen. Mit ihren zwei Produktionsstätten in Iserlohn und über 250 Mitarbeitenden ist der Produzent auch als globaler Direktzulieferer der Automobil- und Motorradindustrie tätig. Seit 2022 kooperiert die Firma mit dem IT-Dienstleister Hüngsberg. Das erste Projekt war die EDI-Anbindung an einen großen Autobauer, bevor 2023 neue Formate von fünf weiteren Kunden sowie in Folge mehrere andere OEM hinzugefügt wurden. Vor Einsatz der EDI-Systeme verwendete der Fertiger eine eigene Anwendung mit lediglich einer Datenübertragung. Aufgrund der Notwendigkeit, ein neues ERP-System einzuführen, bestand die große Herausforderung darin, ERP- und EDI-Systeme gleichzeitig zu implementieren, inklusive Konvertierung und Verankerung mit den neuen Warenwirtschaftsstrukturen.

Komplexe Projektierung

Die gleichzeitige Einführung beider Systeme war aufwendig und komplex: Neben der technischen Umstellung musste auch die Abstimmung mit Dienstleistern und Kunden bis zum gesetzten Stichtag zeitgleich abgeschlossen sein. Dies alles bei nahtloser Verfügbarkeit und konstantem Kundenkontakt. Das unterbrechungsfreie Versenden und Empfangen von Geschäftsdokumenten wie Lieferabrufen und ähnlich relevanten Daten musste permanent funktionieren. Denn der Tier-1-Lieferant kommuniziert mit OEMs über rund 32 000 EDI-Nachrichten (Abruf- und Lieferscheinpositionen) monatlich.

Bilder der Doppelseite Hüngsberg GmbH

IT-Partner auf Augenhöhe

Bei der Wahl des passenden EDI-Systems waren mehrere Faktoren für den Zulieferer wichtig. Zunächst erschien ein Cloud-Dienst attraktiv, den man aber mangels ausreichender Flexibilität speziell für die geplante stufenweise Migration rasch verwarf. Dann wurden zusätzlich zum Angebot von Hüngsberg weitere Produkte geprüft, die allesamt nicht überzeugten. Als mittelständisches Unternehmen entschied sich JDEHA schließlich bewusst für einen IT-Dienstleister aus dem Mittelstand, was kurze Entscheidungswege und gut verfügbare Ansprechpartner versprach. Ausschlaggebend bei der Auftragsvergabe war zudem, dass der Dienstleister konstante Verfügbarkeit des EDI-Systems während der ERP-Implementierung zusicherte.

Enge Zusammenarbeit

Bei besonders komplexen technischen Themen ist der deutschsprachige Support des Dienstleisters sehr nützlich. „Wir senden Anforderungen und erhalten zügig Feedback von Hüngsberg. Nach wenigen Iterationen steht bereits ein Mapping. Das ist effizient und spart viel Zeit und Kosten“, so Torsten Kaatz, IT-Leiter der J. D. von Hagen AG. Doch der Produzent ließ neben der Verfügbarkeit auch die Themen Datenschutz und Sicherheit von Cloud-Systemen in die Erwägungen einfließen. Das Datenhosting sollte demnach On-Premise bleiben.

Schneller Nachweis, veritable Kostensenkung

Durch die installierte Anwendung Edidax ließen sich Kosten senken, indem sie relevante Informationen übersichtlich darstellt. Der Zeitpunkt der Übermittlung des letzten Abrufs ist präzise erfassbar. Mittels Filtermöglichkeiten lassen sich pünktliche Lieferungen nachweisen – besonders hilfreich bei der Klärung unplausibler Rückstände. „Hüngsberg hat die Edidax Transaktionsübersicht genau auf unsere Anforderungen zugeschnitten. Dieser schnelle Zugriff auf belastbare Daten ist für uns sehr wertvoll, denn es unterstützt uns bei der Zurückweisung unberechtigter Belastungsanzeigen“, sagt Torsten Kaatz.

ERP-Dateien via VDA Split aufteilen

Der Zulieferer erhält nicht selten von einzelnen OEMs Lieferabrufe mit bis zu 1.000 Artikeln pro Datei. Wurde bislang beim Einlesen – etwa beim vorletzten Artikel – ein Fehler entdeckt, brach das ERP-System ab, die Daten wurden nicht verarbeitet, und es kam zu Komplikationen und Verzögerung. Die Systemfunktion VDA Split löst das Problem, indem sie große Dateien in viele kleine unterteilt, jeweils gelabelt nach Artikelnummer, Bestellung und Kundendaten. Das ERP-System verarbeitet so jeden Abruf einzeln. Ist ein Abruf fehlerhaft, muss nur dieser im Detail geprüft und die Ursache korrigiert werden. So werden Fehler schnell gefunden und behoben, pünktliche Lieferungen sichergestellt. Alle Sendungen müssen beim Fertiger bis 11:15 Uhr per EDI an die OEMs gemeldet werden, daher ist die Funktion zentral für die Prozesssicherheit.

Stabile Prozesse mitten im Systemwechsel

Die gleichzeitige Einführung von ERP-System und EDI-Software war die entscheidende Herausforderung. Dabei half, dass sich Edidax stufenweise migrieren lässt. Komplexe Abläufe können simuliert werden. „Wir sind insgesamt sehr zufrieden mit Hüngsberg und seinen Anwendungen für unser Unternehmen. Durch die gute, enge Zusammenarbeit lassen sich unsere hohen Anforderungen professionell und zeitnah umsetzen. Wir würden uns definitiv wieder für Hüngsberg entscheiden,“ sagt Torsten Kaatz. n

Birgit Aigner
Aigner Marketing GmbH
www.aigner-marketing.de

Hüngsberg GmbH
www.huengsberg.de

Jetzt registrieren: Logistics Day.

Digitale Konferenz für Logistiklösungen

17. Juni 2026

Jetzt kostenlos für die Konferenz anmelden!
tedo.link/logistics-day-2026

Medienpartner:

dhf INTRALOGISTIK · IT Production · VISION · robotik UND PRODUKTION

LOGISTICS DAY



Kulturwandel für das Software-Defined Vehicle

Artikel anhören

Mehr als eine Frage der Technologie

Das Automobil der Zukunft ist ein Software-Defined Vehicle (SDV). Es wird damit zur Plattform für neue Dienstleistungen und Geschäftsmodelle, die Wettbewerbsvorteile versprechen. Doch damit dieser Wandel gelingt, reicht technologischer Fortschritt allein nicht aus. Es bedarf einer neuen Kultur sowie einer Neuordnung der Organisation.

Software Defined Vehicles (SDV) gelten als Schlüssel für die Mobilität von morgen. Im Gegensatz zu traditionellen Fahrzeugen sind sie zunehmend von physischer Hardware entkoppelt, die zentrale Steuerungsebene ist hier die Software. Sämtliche Funktionen und Updates, von Sicherheitssystemen über Entertainment bis hin zu Fahrverhalten und Energieverbrauch, werden softwareseitig gesteuert. Dies verspricht Vorteile, etwa für Standardisierung, Kosten, Skalierbarkeit und Flexibilität. Im Zuge von SDVs rücken auch neue datenbasierte Monetarisierungsstrategien stärker in den Fokus, etwa In-Car-Abonnements oder 'Features-on-Demand' wie schlüsselloser Zugang, Sitzheizung, adaptives Matrixlicht, Autopilot oder digitale Farbwechsel der Karosserie. Die benötigte Hardware ist ab Werk integriert, aber nicht zwingend freigeschaltet. Kunden kaufen somit nicht mehr ein fest de-

Weiter geht es auf der Seite 42

Bild: ©D.JSPIDA FOTO/stock.adobe.com

- Anzeige -

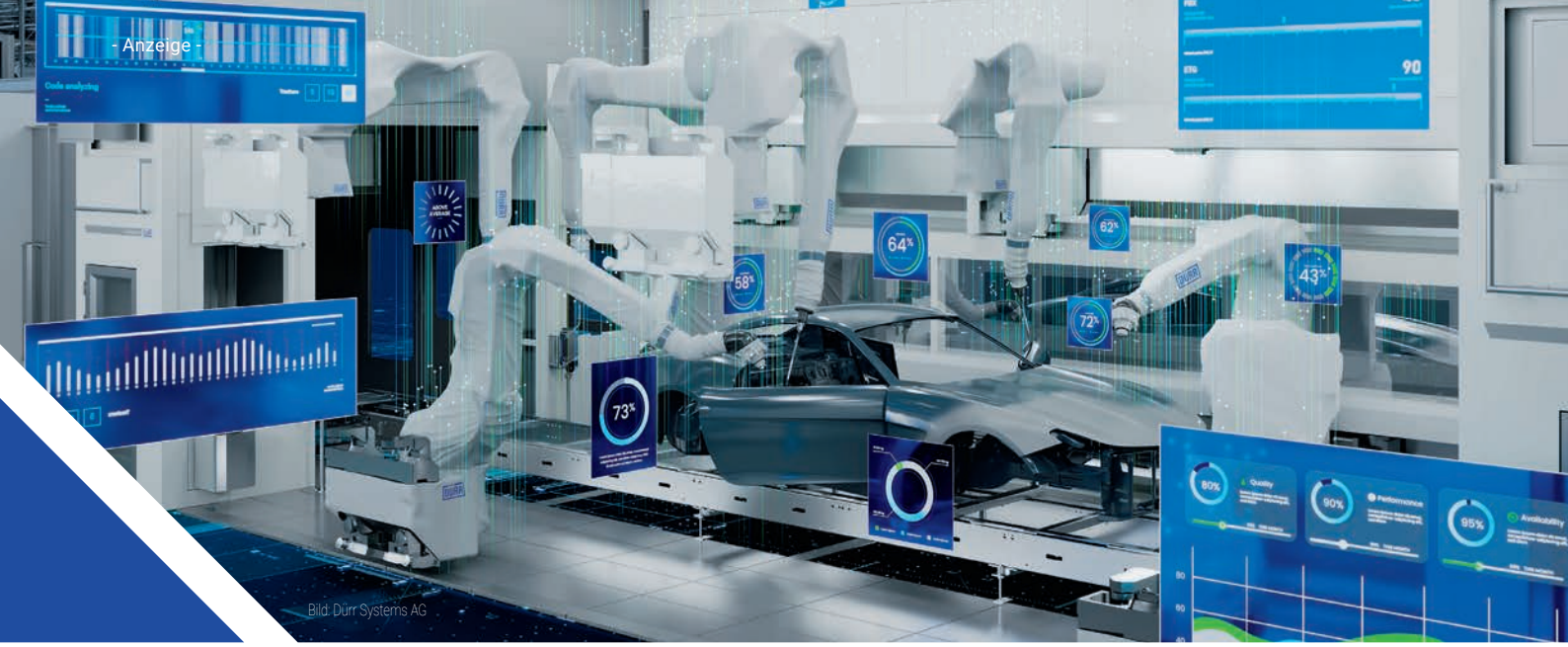


Bild: Dürr Systems AG

Alles im Blick: Echtzeit-Visualisierung für moderne Lackieranlagen

Wie behalten Werke den Überblick über komplexe Prozesse, hunderte Sensoren und weit verzweigte Anlagen? Mit DXQequipment.operation macht Dürr Produktionsdaten erstmals durchgängig sichtbar – vom Roboter bis zur Werksleitung. So werden Entscheidungen schneller, Eingriffe gezielter und Abläufe effizienter.

Ein Vibrieren auf der Smartwatch, ein Alarm auf dem Tablet: Mit DXQequipment.operation fließen Informationen dorthin, wo sie sofort wirken. Die webbasierte Visualisierungslösung von Dürr verbindet alle Ebenen einer Produktionsanlage in einer einzigen, intuitiven Oberfläche – vom einzelnen Ventilator in der Kabine bis zur produktionsweiten KPI-Übersicht. Was sonst in separaten HMI-, SCADA- und MES-Systemen steckt, führt DXQequipment.operation nahtlos zusammen. Anwender erkennen Abweichungen frühzeitig, prüfen Ursachen direkt im Detail und reagieren ohne Systemwechsel. Das reduziert Fehler, erhöht die Anlagenverfügbarkeit und spart wertvolle Zeit. Mehr als 800 Installationen weltweit zeigen: Sichtbarkeit ist der Schlüssel zu stabilem Betrieb – gerade in hochvernetzten Lackieranlagen.

Einfache Bedienung, volle Flexibilität

Die Software folgt der Logik der Automatisierungspyramide: Sensoren und Aktoren erfassen Werte wie Temperatur oder Druck, Steuerungen werden über Standardschnittstellen wie OPC UA oder MQTT angebunden, SCADA-Daten visualisiert und auf MES-Ebene zu Linien- und Werkskennzahlen verdichtet. Wer einen Alarm im Kontrollraum sieht, kann per Klick bis zur betroffenen Komponente „hinunterzoomen". Umgekehrt erkennt der Werker vor Ort sofort, wie sich seine Anpassung auf das Gesamtsystem auswirkt.

Besonders praxisnah: DXQequipment.operation läuft vollständig im Browser. Keine lokale Installation, keine aufwendigen Updates – Veränderungen werden zentral eingespielt. Und Anpassungen können Nutzer sogar selbst vornehmen: Ein PowerPoint-Editor ermöglicht das Einfügen neuer Anzeigen oder Messwerte per Drag-and-drop, ganz ohne Programmierkenntnisse.

Offen, sicher und vernetzt

Ob Leittechnik, Energiemonitoring oder Qualitätssysteme – dank offener Schnittstellen lassen sich externe Anwendungen einfach integrieren. Sogar Smartwatches oder E-Mail-Systeme können Alarme empfangen. Gleichzeitig erfüllt die Lösung höchste Sicherheitsanforderungen und ist CERT-zertifiziert.

DXQequipment.operation macht Komplexität beherrschbar

Die Software schafft eine einheitliche Sicht auf alle Daten – über Anlagen, Linien und Werke hinweg. Das Ergebnis: Entscheidungen basieren nicht länger auf Vermutungen, sondern auf transparenten Fakten in Echtzeit. So steigert die Lösung Effizienz, Qualität und Stabilität der gesamten Produktion.

Kontakt Dürr Systems AG
Alexander Haiber

Product Manager DXQ
alexander.haiber@durr.com

finiertes Produkt, sondern ein anpassbares digitales System. Die Konsequenz für Hersteller ist, dass Fahrzeuge von Anfang an als digitale Devices konzipiert werden müssen – inklusive der nötigen Software-Architektur, der Infrastruktur für Updates und der Fähigkeit zur kontinuierlichen Funktionserweiterung. Technologisch ist der Grundstein für SDVs schon gelegt: Cloud-basierte Betriebssysteme, Edge Computing, Over the Air-Updates, zentrale Fahrzeugarchitekturen mit zonalen Controllern, all diese Elemente haben industrielle Reife erreicht. Darüber hinaus gewinnen Themen wie künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen und Konnektivität an Bedeutung.

Die Silo-Falle

Ein aktuelles Problem für Unternehmen bei der Umsetzung ist die Silo-Falle. Abteilungen sind oft nach Hardware-Komponenten wie Antrieb, Fahrwerk und Interieur strukturiert. Software wird bisher nur als unterstützender Bestandteil verstanden. Folglich werden übergreifende Kundenfunktionen, die z.B. Kameras, Lenk- und Bremszugriff und eine Benutzeroberfläche benötigen, nur in den jeweiligen Silos entwickelt – dies zieh langsame und fehlerhafte Prozess mit unklaren Verantwortlichkeiten nach sich. Wenn etwa eine übergreifende Funktion nicht läuft, beginnt eine oft lange Suche nach der Ursache. Ist der Sensor eines Zulieferers fehlerhaft? Hat das Steuergerät einer Abteilung die Daten falsch interpretiert? Oder hat ein HMI-Team die Anforderungen falsch umgesetzt? Hinzu kommen technische Redundanzen und Ineffizienzen, weil jedes Silo alleine arbeitet und eigene Software-Basisfunktionen, Testumgebungen und Architekturen entwickeln. Dadurch ist es kaum möglich, Code über die Grenzen hinweg wiederzuverwenden. Das Ergebnis sind hohe Entwicklungskosten und inkonsistente Softwarequalität.

Ein weiteres Problem sind oft starre und lineare Entwicklungsprozesse. Anforderungen werden schon Jahre im Voraus bestimmt, Entscheidungen über mehrere Hierarchieebenen hinweg getroffen und erst am Ende wird getestet. Dadurch kommen Unternehmen deutlich langsamer voran, können kaum agil auf Marktveränderungen reagieren und erkennen Fehler erst spät. Außerdem besteht das Risiko, dass hochqualifizierte Softwareentwickler das Unternehmen verlassen und Manager ohne aktuelles, tiefes Software-Knowhow nachrücken. Mit diesen Problemen ist oft eine Kultur, verbunden die altes Denken belohnt und falsche Anreize setzt. Manager werden oft nicht für den Erfolg des Gesamtprojekts, sondern für die Zielerreichung in ihrem Bereich belohnt. Ob Funktionen vom Kunden am Ende tatsächlich genutzt werden und ihm einen Mehrwert bringen, ist weniger wichtig als Meilensteine zu erreichen. Dies verhindert jedoch das Experimentieren mit innovativen Prototypen und Kooperationen mit anderen Abteilungen.

Kulturwandel erforderlich

Die Transformation, die mit der Entwicklung Software Defined Vehicles einhergeht, erfordert einen Kulturwandel. Unternehmen müssen Talente aufbauen, disziplinübergreifend arbeiten und sich als Softwareunternehmen verstehen – nicht als klassische Autobauer. Was zählt, sind entsprechende Kompetenzen, Kundenzentrierung und Geschwindigkeit. Um dies zu erreichen, sollten Unternehmen die Transformation nicht als reines IT-Projekt, sondern eine unternehmensweite Neuaufstellung verstehen. Dabei hilft ein Ansatz, der folgende Punkte umfasst:

- Plattformstrategie: Aufbau einer serviceorientierten Referenzarchitektur, die eine flexible und skalierbare Grundlage für alle Fahrzeugfunktionen schafft.
- Etablierung durchgängiger CI/CD-Pipelines, um Fahrzeugsoftware effizient, automatisiert und kontinuierlich entwickeln, testen und ausliefern zu können.
- Trennung von Softwarefunktionen und physischer Hardware zur Förderung von Wiederverwendbarkeit, Modularität und Unabhängigkeit von Zulieferern.
- Cross-Domain-Integration: Verknüpfung bislang getrennter Systemwelten wie Infotainment, Fahrerassistenz (ADAS) und Cloud-Konnektivität für ein nahtloses Nutzererlebnis.
- Berücksichtigung von Sicherheits- und Schutzanforderungen bereits in frühen Entwicklungsphasen (Security und Safety by Design), um Cyberrisiken und funktionale Ausfälle systematisch zu reduzieren.
- Ökosystemorientierung: Strategische Zusammenarbeit mit Technologiepartnern, Startups und Plattformanbietern zur gemeinsamen Entwicklung neuer Lösungen und zur Beschleunigung der Markteinführung.

KI unterstützt zusätzlich

Künstliche Intelligenz kann bei der Transformation ein nützliches Werkzeug sein. Sie können etwa NLP-Analysen (Natural Language Processing) für intelligentes Anforderungsmanagement eingesetzt werden. KI scannt Kundenforen, Social Media Plattformen und Werkstattberichte und identifiziert oft gewünschte Features oder die häufigsten Probleme. Über eine Anforderungs-Validierung erkennt sie widersprüchliche oder unvollständige Anforderungen in Spezifikationen. Zudem kann KI Code erstellen ('AI-Assisted Development'). Entsprechende Tools schreiben Routine-Code, erstellen Unit-Tests und unterstützen Entwickler. Modelle, die auf Millionen von Code-Zeilen trainiert sind, schlagen Refactoring vor und warnen vor potenziell fehleranfälligen Mustern, bevor der Code eingecheckt wird.

Fazit

Der Übergang zum Software Defined Vehicle ist ein strategischer Meilenstein für die gesamte Organisation. Entscheidend ist nicht nur technologische Exzellenz in Softwareentwicklung, Cloud und DevOps, sondern auch die Fähigkeit, internationale Standards zu adaptieren und offene, modulare Architekturen umzusetzen. Auch die eigenen Teams müssen auf diesem Weg mitgenommen und weiterqualifiziert werden. Denn das SDV ist nicht nur eine Frage der Technologie, sondern eine Frage von Führung, Kultur und Zukunftsfähigkeit. n

Noah Dampmann
Head of Software-Defined-Vehicle
Nagarro SE
www.nagarro.com/de

ERP nach Maß: Passgenauigkeit dank modularem Ansatz

Das Klima ist rauer geworden im Automotive-Sektor: Der Kostendruck steigt, Kundenanforderungen werden immer strikter. Effizienz und Wirtschaftlichkeit sind nötiger denn je – doch sie sind keineswegs nur eine Frage der Fertigungsprozesse. Sie beginnen bereits bei der IT. Mit einem modularen ERP-Ansatz lassen sich genau die Funktionsbereiche abdecken, die für ein Unternehmen tatsächlich relevant sind. So entsteht eine schlanke IT-Basis, die wirklich zu den eigenen Anforderungen passt.



Bild: Be-terna GmbH

Der steigende Druck auf Automotive-Zulieferer ist allgegenwärtig: Der internationale Wettbewerb nimmt zu, Energiekosten explodieren. Wer dem etwas entgegensetzen will, benötigt völlig neue Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeitsgrade. Und idealerweise neue Zielmärkte, um resilienter zu werden gegenüber der schwankenden Wirtschaftslage. Gleichzeitig steigen die Anforderungen auf Seiten der Kunden und OEM-Partner: Die Möglichkeit für einen effizienten elektronischen Datenaustausch (EDI) etwa wird zunehmend zum Ausschlusskriterium bei der Vergabe neuer Projekte – wer hierfür keine Möglichkeit bietet, hat schlechte Karten.

Ein Status quo, der auch ein Umdenken bezüglich des genutzten IT-Fundaments erfordert. Eine Lösung, die passgenau auf die Anforderungen des Unternehmens zugeschnitten ist, ist nicht nur wirtschaftlicher, sondern auch effizienter nutz- und wartbar.

Automotive-Funktionen nach dem Baukastenprinzip

Der Spezialist für Business-Software BE-terna bietet seine Automotive-Funktionalitäten dazu ab sofort als passgenaue Module auf Basis von Microsoft Dynamics 365 Business Central. Diese liefern leistungsstarke vorkonfektionierte Funktionspakete für Kernbereiche wie:

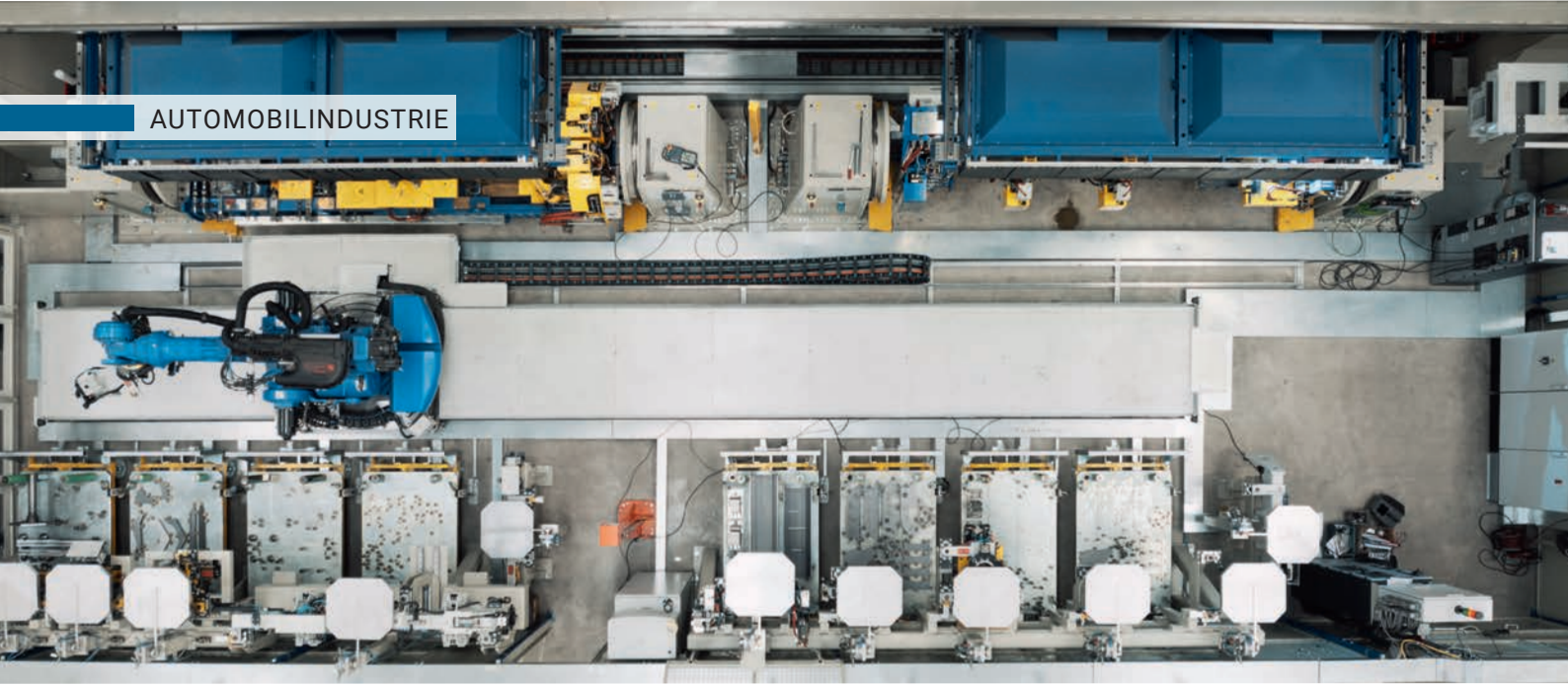
- **Vertrieb:** Das Vertriebsmodul bietet Automotive-Lieferanten ein breites Funktionsspektrum für ihre täglichen Aufgaben, etwa die Verwaltung von Rahmenkontrakten. Mit detaillierten Lieferfortschrittszahlen behalten Unternehmen jederzeit den Überblick über den aktuellen Stand ihrer Aufträge. Die zentrale Versandsteuerung ermöglicht eine effiziente Planung und Zusammenstellung aller anstehenden Sendungen.
- **EDI:** Umfassende EDI-Funktionen ermöglichen es Kunden, elektronische Daten nach VDA-Standards effizient und schnell auszutauschen und entsprechenden Kundenanforderungen umfassend gerecht zu werden. BE-terna verfolgt dabei einen konverterunabhängigen Ansatz, sodass keine externe Unterstützung zum Mapping der Daten erforderlich ist.
- **Packaging:** Auf Basis seines effizienten Handling Unit Managements unterstützt BE-terna die Abbildung individueller Verpackungsstrukturen inklusive Chargeninformationen. So lassen sich Artikel auf Master- und Single-Ebene jederzeit eindeutig nachverfolgen und entsprechende Branchen- bzw. Kundennormen effizient erfüllen.

Der modulare BE-terna-Ansatz bietet Automotive-Zulieferern bestmögliche Flexibilität und Passgenauigkeit für ihre IT-Basis – und damit eine zentrale Grundlage für Effizienz- und Wirtschaftlichkeitsgewinne, die in der heutigen Zeit so entscheidend geworden sind.

Profitieren auch Sie von einem ERP-Ansatz, der wirklich zu Ihnen passt – wir beraten Sie gerne!

Kontakt

BE-terna GmbH
Bornaer Straße 19 • 04288 Leipzig
Tel:. +49 34297 648 0
Juergen.Leu@be-terna.com
www.be-terna.com



Das Anlagenkonzept kombiniert insgesamt vier Arbeitsstationen: zwei Schweißstationen (oben im Bild) und zwei Handlingbereiche (Mitte und rechts außerhalb des Bildbereichs).

Artikel anhören

Baumaschinen aus der autonomen Fertigung

Roboter im Stahlbau

Der Baumaschinenhersteller Liebherr fertigt in seinem Werk im österreichischen Telfs ganze Baugruppen automatisiert. Eine von Yaskawa entwickelte und gebaute Fertigungszelle mit drei Industrierobotern übernimmt dabei sämtliche Manipulations- und Fügeprozesse bis hin zur Ausschleusung des fertigen Bauteils.

Die Liebherr-Firmengruppe mit Hauptsitz in der Schweiz zählt zu den größten Baumaschinenherstellern der Welt. Im Werk im österreichischen Telfs entstehen Planier- und Laderaupen, Teleskoplader und Rohrleger. Langfristig sollen dort 3.000 Geräte pro Jahr gefertigt werden. Dafür setzt Liebherr konsequent auf Automatisierung. Als 'Leuchtturmvorhaben für die Erdbewegungssparte der Liebherr-Gruppe im Stahlbau' haben sich Jürgen Vizvary, Projektmanager Produktion, und seine Kollegen in diesem Zusammenhang die Automatisierung der Fertigung von drei unterschiedlichen Laufrollenrahmen für Planierraupen vorgenommen, die bisher manuell geheftet und verschweißt wurden. „Der Ansatz verfolgte ein High-Performance-Konzept: vollständig automatisiertes Schweißen, das hochenergetische und vollständig parametrierbare Schweißprozesse ermöglicht", sagt Vizvary. Weitere Ziele waren, eine reproduzierbare Qualität zu erreichen und zugleich Optimierungspotenziale in Bauteil- und Schweißprozessen zu heben. Dazu sollte auch das Handling der Komponenten automatisiert werden.

Automatisierte Zelle

Die Wahl fiel auf eine vollautomatische Schweißroboterzelle von Yaskawa. Das Anlagenkonzept kombiniert darin auf rund 22x8m Grundfläche insgesamt vier Arbeitsstationen, bestehend aus zwei Schweiß- und zwei Handlingbereichen. Im Herbst 2025 ging die Anlage in Betrieb.
In der ersten Station (Schweißbereich 1) heftet und verschweißt ein Yaskawa-Schweißroboter automatisch die Bauteile nach entsprechender Schweißfolge. Anschließend übernimmt ein zweiter Schweißroboter das Bauteil zur weiteren Bearbeitung in der zweiten Station (Schweißbereich 2). Bedient werden die beiden Schweißroboter durch einen Handlingroboter, der die dritte Station (Handlingszone) einnimmt. Dieser stammt ebenfalls von Yaskawa und greift die Einzelteile aus den unterschiedlichen vorgelagerten Ablagepositionen an der Zellenvorderseite. Montiert auf einer Bodenfahrbahn, deckt der Handlingroboter dabei einen großen Arbeitsbereich ab und kann alle erforderlichen Positionen in der Zelle gut erreichen. Zum sauberen Greifen der unterschiedlichen Einzelbauteile ist der Roboter mit verschiedenen Greifern ausgestattet. Diese lassen sich automatisch wechseln.

Mannlose dritte Schicht

Die vierte Station der vollautomatischen Zelle (Fertigteilhandling) übernimmt schließlich die Entnahme bzw. Ausförderung der Fertigteile über ein eigenes Handlingsportal, das mit einem speziellen Universalgreifer ausgestattet ist. Durch Vorpufferung und alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen erlaubt dieses Zellenlayout einen vollautomatischen Betrieb, sodass die dritte Arbeitsschicht sogar mannlos gefahren werden kann. Insgesamt erbrachten die Automationsmaßnahmen eine Produktionssteigerung von mehr als 50 Prozent. „Die neue Anlage ermöglicht die Fertigung komplexer Bauteilgruppen im Stahlbau, bei der sämtliche Manipulations- und Fügeprozesse bis hin zur Ausschleusung des fertigen Bauteils vollständig automatisiert ablaufen", fasst Vizvary zusammen. n

Sepp Hautzinger
Sales Manager
Yaskawa Europe GmbH
www.yaskawa.de

Bild: Yaskawa Europe GmbH