

Wie SE Tylose seine Instandhaltung mit SAP PM und Argvis durchgängig digitalisiert

Vom Flickenteppich zur CMMS-Plattform



Artikel anhören!



<https://redo.link/5sxdVm>

Über 30.000 Aggregate, strenge GMP-Vorgaben und gewachsene IT-Strukturen: Die Instandhaltung bei SE Tylose stand lange für Medienbrüche statt Transparenz. Mit einem konsequenten Neustart auf Basis von SAP PM und dem Argvis Maintenance Portal etabliert das Unternehmen nun eine durchgängige CMMS-Plattform – und schafft die Grundlage für datenbasierte, effiziente und zukunftssichere Prozesse.

SE Tylose (SET) mit Sitz in Wiesbaden, Teil der japanischen Shin-Etsu-Gruppe, produziert Celluloseether aus nachwachsenden Rohstoffen – hochkomplexe chemische Verfahren, die höchste Anforderungen an Anlagenverfügbarkeit, Prozesssicherheit und Dokumentation stellen. In

seinen Produktionsbetrieben betreibt SET über 30.000 instandhaltungsrelevante Aggregate. Doch bis vor Kurzem war die Instandhaltung geprägt von fragmentierten IT-Systemen, papierbasierten Workarounds und einer Vielzahl eigenentwickelter Datenbanken. Die digitale Transformation kam mit der Einführung eines modernen CMMS – basierend auf SAP

PM und dem Argvis Maintenance Portal. Damit macht das Unternehmen einen Quantensprung – und digitalisiert die Instandhaltung substantiell und nachhaltig.

Ist-Zustand: Fragmentiert, nicht auswertbar

In der Instandhaltung von SE Tylose arbeiten rund 70 Fachkräfte verteilt auf Mechanik, Elektro-, Mess- und Regeltechnik (EMR) und Reliability. Organisatorisch agiert die Abteilung zentral und bedient alle Betriebe des Unternehmens am Standort Wiesbaden. Die Anforderungen waren hoch.

Neben laufender Instandsetzung gehören auch gesetzlich vorgeschriebene Prüfungen, GMP-konforme Dokumentationen und komplexe Stillstandsplanungen zum Alltag. Tobias Oehler, Abteilungsleiter Reliability bei SET, bringt die Ausgangslage auf den Punkt: „Wir sind auf Sicht gefahren – ohne verlässliche Datenauswertung war keine echte Steuerung möglich.“ Zahlreiche Systeme kamen parallel zum Einsatz:

► Am Standort Wiesbaden modernisiert SE Tylose seine Instandhaltung und konsolidiert gewachsene IT-Strukturen.



► Zustandsdaten und Wartungsinformationen werden heute digital erfasst und genutzt.



► Die Produktionsanlagen erfordern präzise Wartungsprozesse und lückenlose, GMP-konforme Dokumentation.

Excel, Access-basierte Tools, eigenentwickelte Datenbanken, IBM Notes für Prüfprozesse, Datenbanken und Tools externer Prüfdienstleister, SAP PM nur in Grundzügen. Die Folgen waren mehrfach redundante Stammdaten zu gleichen Aggregaten, fehlende Schnittstellen und Medienbrüche. Eine konsistente, durchgängige Dokumentation und Analyse der Instandhaltungsprozesse war nicht möglich. SAP PM selbst wurde in der Vergangenheit für die externe Auftragsverfolgung und damit verbundene Kostenkontrolle genutzt.

Im Visier: Transparenz, Usability, SAP-Integration

Mit Blick auf die steigende Komplexität der Anlagen, den Wunsch junger Kollegen nach modernen Arbeitsmitteln und -prozessen und weiter steigende regulatorische Anforderungen entschied sich SET für einen Systemwechsel. Ziel war eine einheitliche digitale Plattform für alle instandhaltungsrelevanten Prozesse – und zwar integriert in das bestehende SAP-Ökosystem. Nach einem Ausschreibungsprozess hat sich SET für Argvis; Maintenance Portal als Frontend-Erweiterung entschieden. Ausschlaggebend waren nicht nur funktionale Kriterien wie Usability, Skalierbarkeit und SAP-Integration, sondern auch der Faktor Mensch, wie Oehler betont: „Ein CMMS lebt von Daten. Und Daten liefern nur motivierte User. Deshalb war Usability das oberste Gebot.“ Die strategische Entscheidung: SAP PM wird das Rückgrat, dazu umfassend ausgebaut und customized – und Argvis wird die intuitive und mobile Oberfläche. Die Verbindung beider Systeme schafft eine leistungsfähige CMMS-Infrastruktur, die auch an weiteren Standorten der Gruppe ausgerollt werden kann.

Umsetzung mit Scrum und Nutzerfokus

Der Projektansatz: agil. In enger Zusammenarbeit mit Argvis setzte SET auf Scrum-Elemente wie Sprints, Feedbackschleifen und klare Inkremente. Mitarbeiter aus der Instandhaltung waren aktiv eingebunden, testeten, gaben Feedback und halfen mit, das System auf ihre Bedürfnisse zuzuschneiden. „Unsere Leute waren keine Statisten – sie waren Mitentwickler. Das hat die Motivation enorm gesteigert“, so Oehler. „Es ist eine Software von uns für uns“. Parallel wurde SAP PM umfassend erweitert. Statt reiner Kostenverfolgung bildet es heute vollständige Instandhaltungsprozesse ab – inklusive Störmeldungen, Auftragsplanung, Ressourcenmanagement, Prüfzyklen und Lebenslaufakten. Eine besondere Herausforderung stellte die regulatorische Umgebung dar: Als Hersteller im Bereich Pharma und Food muss SET GMP- und FDA-Vorgaben erfüllen. Die Lösung: Klar dokumentierte Workflows und enge Abstimmung zwischen IT, Projektteam und Argvis – mit Erfolg.

Go-Live: Daten sind nun nutzbar

Seit Ende 2025 ist das neue System produktiv. Und der Unterschied ist spürbar: Störmeldungen werden mobil erfasst, direkt dokumentiert und digital weiterverarbeitet. Prüfpläne laufen automatisiert, GMP-Dokumentationen sind lückenlos nachvollziehbar. Statt Insellösungen gibt es nun ein durchgängiges System, das Transparenz schafft – und Entscheidungen ermöglicht. Durch die Zentralisierung mit SAP sind Instandhaltungskosten direkt in die Geschäftsprozesse mit eingebun-

den. Die Bereitschaft der Mitarbeiter, Meldungen digital zu erfassen, ist sprunghaft angestiegen. Prozesse wie Ersatzteilmanagement, Stillstandsplanung oder Prüfmittelverfolgung laufen effizienter und strukturierter. Auch die mobile Nutzung zahlt sich aus: Techniker arbeiten direkt an der Anlage – mit Tablet oder Smartphone. Notwendige Informationen stehen direkt zur Verfügung. Papierformulare, doppelte Datenpflege und langwierige Rückfragen gehören der Vergangenheit an.

Predictive, IoT & globaler Rollout

Das neue CMMS legt die digitale Basis – doch das Potenzial ist damit längst nicht ausgeschöpft. In den kommenden Monaten plant SET die Integration von IoT-Systemen zur Zustandsüberwachung, die stärkere Nutzung von Predictive-Maintenance-Ansätzen sowie eine weitere Automatisierung von Wartungs- und Prüfprozessen. Auch ein internationaler Rollout im Schwesterwerk in den USA ist vorgesehen. Oehler blickt optimistisch nach vorn: „Wir haben jetzt das digitale Fundament – nun können wir unsere Daten gezielt nutzen, um das volle Potenzial auszuschöpfen.“ SE Tylose zeigt, wie ein mittelständisches Unternehmen mit SAP PM und Argvis; Maintenance Portal seine Instandhaltung modernisiert – praxisnah, regulatorisch sicher und zukunftsorientiert. Der digitale Wandel ist kein Selbstzweck, sondern ein klarer Hebel für mehr Effizienz, Qualität und Anlagenverfügbarkeit. ■

Frank Ostwald
Head of Sales/Marketing
Argvis GmbH
www.argvis.com

Ganzheitliche Asset-Strategie statt isolierter Wartung

Predictive Maintenance über Systemgrenzen hinweg



Artikel
anhören!



<https://reda.link/62ofH3>

Predictive Maintenance ist längst mehr als ein Trendthema der Instandhaltung. In vielen produzierenden Unternehmen gilt sie als zentraler Hebel, um Anlagenverfügbarkeit zu erhöhen, Kosten zu senken und Ressourcen effizienter einzusetzen. Doch in der Praxis wird ein entscheidender Aspekt häufig unterschätzt: Produktionsanlagen operieren nicht isoliert – sie sind eingebettet in eine komplexe technische Gebäudeinfrastruktur. Wer vorausschauende Wartung strategisch nutzen will, muss beide Welten zusammenführen.

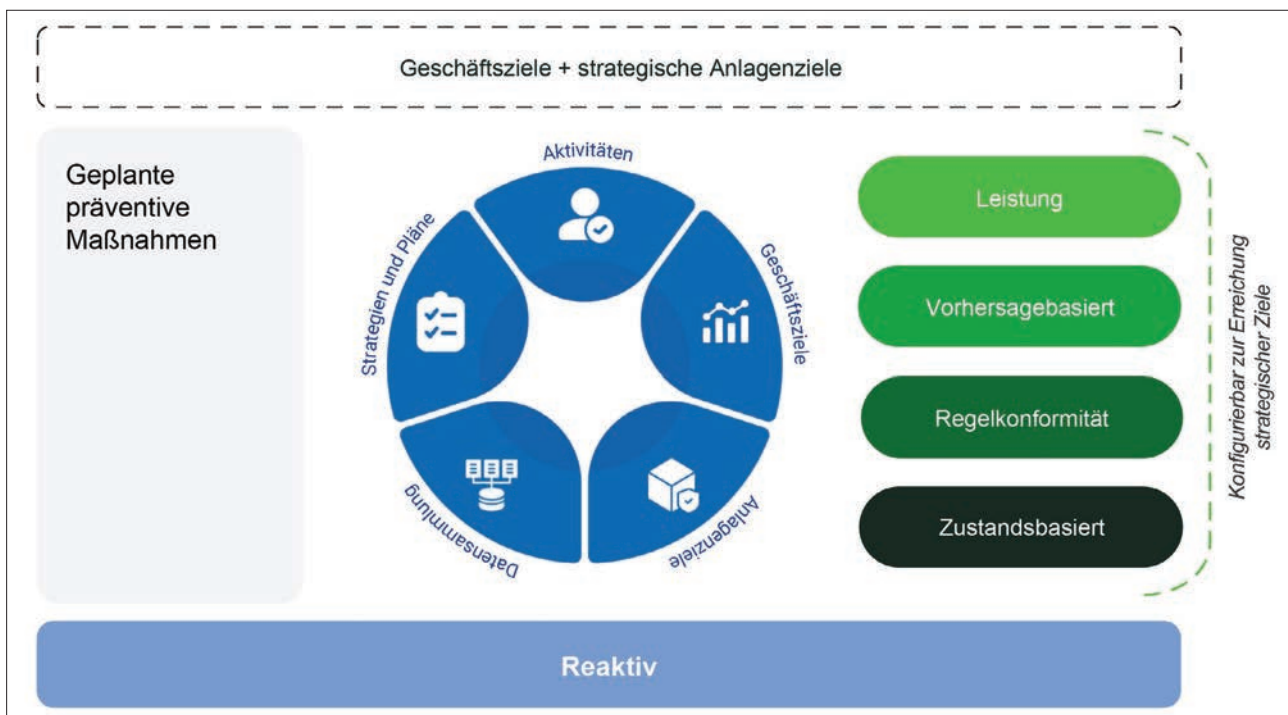


Bild: Planon GmbH

► Der Strategiewandel von intervallbasierter oder reaktiver Wartung hin zu zustandsorientierter oder vorausschauender Wartung basiert auf der intelligenten Nutzung von Daten.

Fertigungsanlagen reagieren sensibel auf Umgebungsbedingungen. Schwankungen bei Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder Energieversorgung können Prozesse destabilisieren, Ausschussquoten erhöhen oder Maschinenschäden verursachen. Gleichzeitig beeinflussen Produktionsprozesse die Gebäudetechnik – etwa durch Abwärme, Lastspitzen oder veränderte Betriebszeiten.

Trotz dieser Wechselwirkungen werden Produktions-Assets und gebäudetechnische Systeme organisatorisch wie systemseitig häufig getrennt betrachtet. Maschinen laufen im MES oder in isolierten Instandhaltungslösungen, während HLK-Anlagen, Energieverteilungen oder Sicherheitstechnik in separaten Facility-Systemen geführt werden. Diese Trennung verhindert eine durchgängige Transparenz

und limitiert das Potenzial datenbasierter Wartungsstrategien.

Daten intelligent nutzen

Der Strategiewandel von intervallbasierter oder reaktiver Wartung hin zu zustandsorientierter oder vorausschauender Wartung basiert auf der intelligenten Nutzung von Daten. Sensoren liefern kontinuierlich Informationen über

Schwingungen, Temperaturen, Laufzeiten oder Energieverbräuche. Algorithmen erkennen Muster, die auf drohende Ausfälle hindeuten.

Zunehmend kommen dabei auch Verfahren aus der künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Machine-Learning-Modelle analysieren große Mengen historischer und aktueller Betriebsdaten, erkennen komplexe Muster und Abhängigkeiten, und errechnen so präzisere Prognosen über den zukünftigen Zustand von Anlagen. Voraussetzung ist eine hohe Datenqualität und eine konsistente, belastbare Datenbasis, die Informationen aus unterschiedlichen technischen Systemen zusammenführt.

Doch der Mehrwert entsteht erst durch die Kontextualisierung der Daten über Systemgrenzen hinweg. Ein Temperaturanstieg kann mechanisch bedingt sein – oder durch eine unzureichende Kühlung im Gebäude. Eine steigende Stromaufnahme kann Verschleiß anzeigen – oder auf eine instabile Energieverteilung hindeuten.

Integrierte Plattform mit offener Architektur

Moderne Plattformlösungen wie Planon IWMS setzen genau hier an. Sie ermöglichen es, Produktionsmaschinen, technische Gebäudeausrüstung und unterstützende Infrastrukturen in einer gemeinsamen Daten- und Prozessarchitektur abzubilden. Anders als klassische CMMS-Systeme, die primär auf einzelne Assets fokussieren, verfolgt Planon einen ganzheitlichen Ansatz in Richtung einer Connected Portfolio Intelligence Platform (CPIP). Dieses, durch den Analysten Verdantix geprägte Konzept beschreibt eine offene Plattformarchitektur, die Daten aus Maschinen, Anlagen, Gebäudetechnik, IoT-Sensorik und Geschäftssystemen portfolioübergreifend zusammenführt. Daraus lassen sich wertvolle und ganzheitliche Erkenntnisse ableiten, die den Betrieb und die Instandhaltung verbessern.

Für produzierende Unternehmen bedeutet das konkret:

1. Einheitliche Asset-Datenstruktur: Produktionsanlagen, Energieanlagen,

HLK-Systeme und weitere technische Assets werden in einem konsistenten Datenmodell erfasst. Abhängigkeiten – etwa zwischen Reinraumtechnik und Fertigungslinie – können strukturell hinterlegt werden.

2. Integration von IIoT- und Fremdsystemdaten: Über offene Schnittstellen lassen sich Sensordaten aus Maschinensteuerungen, Gebäudeleittechnik, ERP- oder MES-Systemen einbinden. Diese Daten werden nicht nur visualisiert, sondern direkt in Wartungslogiken und Workflows überführt.

3. Automatisierte, zustandsbasierte Workflows: Erkannte Anomalien können automatisch Serviceaufträge generieren – inklusive Priorisierung, Eskalationsmechanismen und Ressourcenplanung. Dadurch wird Predictive Maintenance operativ wirksam und bleibt nicht auf Analyseebene stehen; KI-Technologien unterstützen den Prozess.

4. Lebenszyklus- und Kostenperspektive: Planon verbindet technische Zustandsdaten mit wirtschaftlichen Kennzahlen. Wartungshistorien, Ersatzteilverbräuche, Vertragsinformationen und Energiekennzahlen fließen in eine ganzheitliche Bewertung des Assets ein. Das schafft Transparenz über den tatsächlichen Total Cost of Ownership.

5. Mobile Einsatzunterstützung: Servicetechniker greifen mobil auf relevante Asset-Informationen, Wartungshistorien und Checklisten zu. Dokumentation erfolgt direkt im System – revisionssicher und standortübergreifend verfügbar.

Strategischer Mehrwert für Produktionsunternehmen

Durch diese Integration entsteht mehr als ein digitales Wartungstool – es entsteht eine Steuerungsplattform für technische Performance.

- Ungeplante Stillstände werden reduziert, weil systemische Ursachen schneller erkannt werden.
- Wartungsfenster lassen sich besser mit Produktionsplänen abstimmen.
- Ressourcen – intern wie extern – werden effizienter disponiert.

- Standortübergreifende Standards schaffen Vergleichbarkeit und Skalierbarkeit.

Gerade in Unternehmen mit mehreren Werken ermöglicht eine cloudbasierte Plattform wie Planon IWMS die Harmonisierung von Prozessen und KPIs. Neue Standorte können strukturiert eingebunden werden, ohne gewachsene Systemlandschaften weiter zu fragmentieren. Ziel ist es, Komplexität im Betrieb beherrschbar zu machen: Wenn Daten, Prozesse und Assets auf einer Plattform zusammengeführt werden, entsteht aus fragmentierten Informationsquellen eine vernetzte Transparenz über einen oder auch mehrere Standorte hinweg – ein wichtiger Schritt hin zu weniger operativem Chaos und mehr Klarheit in der technischen Betriebsführung.

Vom Datenmodell zum digitalen Zwilling

Die konsequente Weiterentwicklung dieses Ansatzes ist der digitale Datenzwilling des gesamten Produktionsstandorts. Planon unterstützt diese Entwicklung, indem es Asset-Daten, Betriebszustände und Prozessinformationen in einer konsistenten Struktur zusammenführt. In Verbindung mit KI-gestützten Analysen innerhalb der CPIP-Architektur können diese Daten nicht nur visualisiert, sondern auch prognostisch genutzt werden – etwa um Wartungsbedarfe noch früher zu erkennen, Wechselwirkungen zwischen Infrastruktur und Produktion zu analysieren oder Optimierungspotenziale im Betrieb zu identifizieren. Auf dieser Basis lassen sich Wartungsszenarien simulieren, Investitionen fundierter bewerten und Wechselwirkungen zwischen Produktion und Gebäudeinfrastruktur transparent analysieren. Predictive Maintenance wird damit neben der Digitalisierungs- und Datenstrategie Teil einer umfassenden Performance-, Risiko- und Resilienzstrategie. n

Dr.-Ing. Liss Christine Werner
Business Consultant
Planon GmbH
www.planonsoftware.com

Kreislaufwirtschaft in der Robotik

Ein zweites Leben für Industrieroboter



Artikel
anhören!

<https://tedo.link/SWsetc>



Nachhaltigkeit hat sich in den letzten Jahren von einem optionalen Zusatz zu einem zentralen Pfeiler industrieller Strategien entwickelt. In einer Zeit, in der Unternehmen ihre ökologische Bilanz schärfen und gleichzeitig ihre Kosteneffizienz maximieren müssen, rückt der gesamte Lebenszyklus von Produktionsmitteln in den Fokus. In der Vergangenheit lag das Augenmerk auf den eingesetzten Materialien und der Optimierung des Betriebs. Nun richtet sich der Fokus mehr und mehr auf das Ende des Lebenszyklus.

Die Nachfrage nach gebrauchten und wiederaufbereiteten Robotern verzeichnete in den vergangenen Jahren einen deutlichen Anstieg. Dieser Trend ist vor allem in der Automobil- und Zulieferindustrie spürbar, greift aber zunehmend auf weitere Branchen wie die Elektronikfertigung oder die Logistik über. Getrieben wird diese Entwicklung einerseits durch strengere regulatorische Rahmenbedingungen und die zunehmende Gewichtung von ESG-Ratings (Environmental, Social and Governance). Auf der anderen Seite birgt sie Kosten- und

Zeitersparnisse für Unternehmen. Wie sieht das zweite Leben eines Industrieroboters also aus?

Reparieren oder recyceln?

Geht ein Roboter dem Ende seines Lebens entgegen, haben Industriekunden mehrere Möglichkeiten, den Roboter im Kreislauf zu halten. Je nach Zustand kommen drei Optionen in Frage:

Reparatur: Weist der Roboter einen konkreten Defekt auf, lässt sich dieser je nach Ausmaß wieder instand setzen.

Dies kann meist direkt vor Ort stattfinden, um Ausfallzeiten so gering wie möglich zu halten, und wird mittlerweile von vielen Herstellern angeboten. Eine umfassende Prüfung aller Systembestandteile ist darin jedoch nicht enthalten.

Refurbishment: In diesem Prozess wird der Roboter vollständig demontiert und jede einzelne Komponente auf Herz und Nieren geprüft. Verschlossene oder beschädigte Teile werden durch zertifizierte Originalteile ersetzt. Im Anschluss unterläuft der Roboter einem umfangreichen Belastungstest, um sicherzustellen, dass er die ursprünglichen Spezifikationen erfüllt. So wird gewährleistet, dass das Gerät in Leistung, Sicherheit und Lebensdauer mit einem Neugerät vergleichbar ist. Die Roboter werden zudem mit einer entsprechenden Garantie versehen.

Recycling: Wenn eine Reparatur oder Wiederaufbereitung technisch nicht mehr möglich oder wirtschaftlich nicht sinnvoll ist, bleibt noch die stoffliche Verwertung. Da Industrieroboter zu rund 95 Prozent aus recycelbaren Materialien wie Metallen bestehen, lassen sich wertvolle Rohstoffe – etwa Gussteile oder Kupferleitungen – in den Wertstoffkreislauf zurückführen.

Besser als neu?

Während Reparaturen und Recycling mittlerweile zum Standardrepertoire industrieller Nachhaltigkeitsbestrebungen zählen, wurde Refurbishment bisher wenig beachtet. Dabei steckt besonders hier viel Potenzial. Die Anschaffung von Robotern

► Mit dem weltweiten Netz der ABB-Standorte für die Wiederaufbereitung unterstützt das Unternehmen Kunden beim Recycling seiner gebrauchten Roboter.



ist stets eine Investition. Kunden achten deshalb darauf, die Gesamtkosten (Total Cost of Ownership) möglichst gering zu halten. Refurbishment zählt in mehreren Punkten darauf ein: Wer Roboter generalüberholen lässt und wieder einsetzt, streckt die Investitionskosten auf einen längeren Zeitraum. Denn: Wiederaufbereitete Systeme lassen sich nahtlos in bestehende Fertigungslinien integrieren. Viele Produktionsanlagen sind auf spezifische Robotermodelle, Steuerungsgenerationen oder Kommunikationsschnittstellen ausgelegt. Die Entscheidung für ein Modell der gleichen Generation verhindert aufwendige Umrüstungen der gesamten Linie und sichert die Produktionsfähigkeit. Zudem ist die Lieferzeit gegenüber Neuprodukten geringer.

Durch den Einsatz baugleicher, wiederaufbereiteter Roboter entfallen zusätzliche Kosten für die Schulung zur Bedienung und Instandhalten, da das Fachwissen bereits im Unternehmen vorhanden ist. Auch die Ersatzteillogistik bleibt schlank: Es müssen keine neuen Komponenten für unterschiedliche Robotergenerationen vorgehalten werden. Zusätzlich sichern sich Unternehmen mit der Verfügbarkeit von strategisch wichtigen Modellen, die offiziell vielleicht gar nicht mehr produziert werden, die Kontinuität der Produktion.

Der ökologische Fußabdruck

Einer der zentralsten Gründe für wiederaufbereitete Roboter ist der Nachhaltigkeitsaspekt. Die Herstellung neuer Roboter ist energieintensiv und verbraucht erhebliche Ressourcen. Im Gegensatz dazu verursacht die Wiederaufbereitung eines bereits existierenden Roboters etwa 75 Prozent weniger CO₂-Emissionen. Durch die gezielte Aufbereitung von Altrobotern verteilen sich die ursprünglich angefallenen Emissionen auf deutlich mehr Betriebsjahre. Unternehmen haben dadurch die Möglichkeit, natürliche Ressourcen zu schonen. Nach aktuellen Schätzungen können Roboter in der Automobilindustrie nach einer Wiederaufbereitung problemlos ein zweites Mal installiert werden. Bei 10 bis 20 Prozent von ihnen ist sogar eine dritte Einsatzperiode möglich.



► Generalüberholte Robotersysteme helfen Wartungskosten zu senken und Investitionsrendite zu erhöhen.

Eine Frage der Qualität

Wenn Unternehmen auf wiederaufbereitete Roboter setzen, stellt sich oft die Frage, ob diese qualitativ ebenso hochwertig und damit über eine Herstellergarantie abgesichert sind wie Neuprodukte. Geräte vom Gebrauchtmärkte können meist keine Auskunft über die Nutzungshistorie und die Qualität der verbauten Ersatzteile geben. Ihr Kauf stellt ein Risiko dar. Es lohnt sich deshalb, auf ABB Robotics als Originalanbieter zu setzen, dessen Wiederaufbereitungsprozesse standardisierten und zertifizierten Verfahren folgen. Das Unternehmen nutzt Original-Konstruktionspläne und spezialisierte Prüfstände, um sicherzustellen, dass die wiederaufbereiteten Einheiten dieselben Sicherheits- und Qualitätsstandards erreichen wie Neugeräte. Dazu gehört auch die Bereitstellung der vollständigen technischen Dokumentation und die Zertifizierung nach aktuellen Sicherheitsstandards. Dieser Ansatz garantiert, dass Nachhaltigkeit nicht auf Kosten der Produktivität oder der Sicherheit der Mitarbeitenden geht.

Ein zweites Leben lohnt sich

Die Zahl der installierten Roboter in der Industrie steigt nach wie vor. Damit wächst

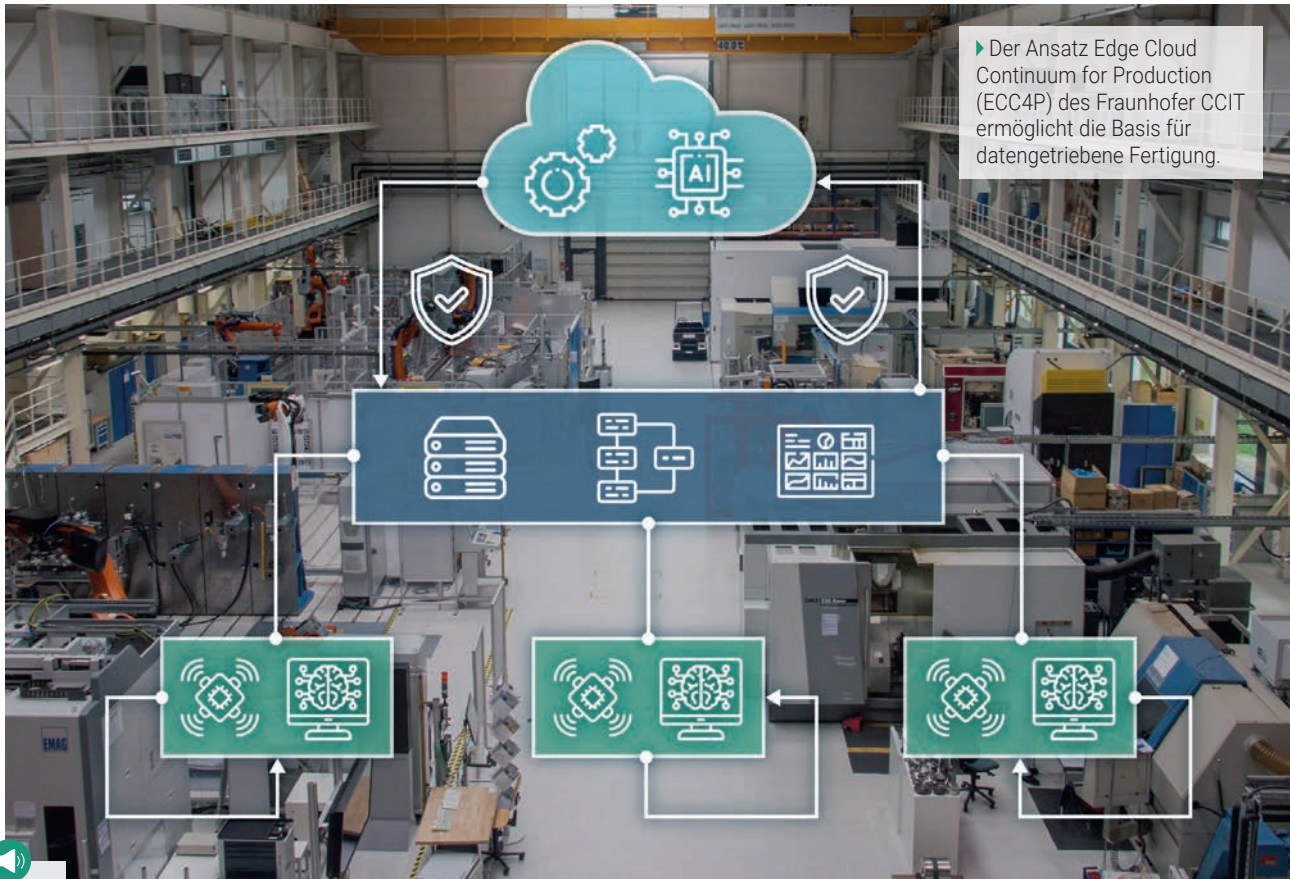
auch die Menge der Roboter, die wiederaufbereitet werden können, ebenso wie die Nachfrage nach Second-Life-Robotern. Viele Anbieter bauen deshalb ihre Kapazitäten in Wiederaufbereitungszentren aus, um dieser wachsenden Nachfrage gerecht zu werden. Zusätzlich werden Tools zur Zustandsüberwachung immer beliebter, um den optimalen Zeitpunkt für ein Refurbishment bestimmen zu können.

Auch die EU fördert den Materialkreislauf mit Richtlinien wie Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) und dem Right to Repair, die auf Reparatur und Wiederaufbereitung ausgelegt sind. Beide sind 2024 in Kraft getreten. Wiederaufbereitung ist also kein Nischenkonzept mehr, sondern ein industrieller Standardprozess, der ökonomische Vernunft mit ökologischer Verantwortung verbindet. Industrieunternehmen sind dadurch in der Lage ihre Anlagen effizient zu modernisieren, die TCO zu reduzieren und gleichzeitig einen messbaren Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. n

Martin Kullmann
Cluster-Manager DACH
ABB Robotics
new.abb.com/de

Bestandsmaschinen zukunftsfähig machen – mit Edge, Cloud und KI

Durch Retrofit zur datengetriebenen Produktion



► Der Ansatz Edge Cloud Continuum for Production (ECC4P) des Fraunhofer CCIT ermöglicht die Basis für datengetriebene Fertigung.



**Artikel
anhören!**

<https://tedo.link/yites>



Industrielle Produktionsanlagen sind auf eine lange Nutzungsdauer ausgelegt. Viele Maschinen, Linien und Anlagen sind über Jahrzehnte im Einsatz und prägen einen Großteil der industriellen Produktionspraxis. Gleichzeitig steigen die Anforderungen: Prozesse sollen effizienter, flexibler und ressourcenschonender werden, Qualität muss stabil abgesichert sein und regulatorische Vorgaben nehmen zu. Ein vollständiger Ersatz bestehender Anlagen ist für viele Unternehmen weder wirtschaftlich noch realistisch. Retrofit hat sich daher als zentrale Strategie etabliert, um Produktionsanlagen schrittweise an neue Anforderungen anzupassen und ihre Leistungsfähigkeit zu sichern.

Traditionell umfasst Retrofit vor allem mechanische Anpassungen, den Austausch einzelner Komponenten oder die Modernisierung von Steuerungstechnik. Mit der fortschreitenden Digitalisierung erweitert sich dieser Ansatz deutlich. Durch nachrüstbare Sensorik lassen sich heute auch an bestehenden Maschinen detaillierte Informationen direkt am Werkzeug oder Werkstück erfassen – etwa zu Tempera-

tur, Vibration, Kräften oder Prozesszuständen. Diese Daten schaffen Transparenz über Abläufe, die zuvor nur eingeschränkt beobachtbar waren.

Allein die Erfassung von Daten genügt jedoch nicht, um nachhaltige Effizienzgewinne zu erzielen. Der eigentliche Mehrwert entsteht erst dann, wenn Daten intelligent verarbeitet, ausgewertet und in konkrete Handlungsoptionen übersetzt

werden. Gerade in komplexen Produktionsumgebungen mit heterogenen Maschinenparks stellt dies eine erhebliche Herausforderung dar.

Warum Retrofit heute mehr leisten muss

Viele Anlagenbetreiber fokussieren sich beim Retrofit zunächst auf lokale Optimierungen einzelner Maschinen oder Li-

nien. Ziel ist es, Stillstände zu reduzieren, Ausschuss zu vermeiden oder Prozesse stabiler zu fahren. Diese Effekte sind wichtig, schöpfen das Potenzial digitaler Nachrüstung jedoch nicht vollständig aus. Moderne Produktionssysteme stehen zunehmend in übergreifenden Zusammenhängen: Prozesse werden vergleichbar, Standorte vernetzt, Lieferketten enger verzahnt.

Um Bestandsanlagen langfristig anschlussfähig zu halten, sollten Retrofit-Konzepte über die reine Effizienzsteigerung hinausgehen. Produktionsdaten müssen nicht nur verfügbar sein, sondern sicher verarbeitet, kontextualisiert und – wo sinnvoll – kontrolliert geteilt werden können. Erst so entsteht die Grundlage für neue Anwendungen, datenbasierte Services und die Teilnahme an digitalen Datenökosystemen.

Retrofit als Integrationsaufgabe

In der Praxis zeigt sich, dass datengetriebenes Retrofit für viele Produktionsunternehmen eine komplexe Integrationsaufgabe ist. Neben fundiertem Anlagen- und Prozesswissen sind Kompetenzen in der industriellen Sensorik, der Echtzeitverarbeitung an der Edge, der skalierbaren Cloud-Analyse, der Entwicklung und dem Betrieb von KI-Modellen sowie der IT- und Datensicherheit erforderlich. Diese Disziplinen werden häufig getrennt betrachtet und von unterschiedlichen Anbietern adressiert. Für Anlagenbetreiber bedeutet das einen hohen Koordinationsaufwand und zusätzliche Schnittstellenrisiken.

Für ein wirtschaftlich tragfähiges Retrofit ist daher entscheidend, dass diese technologischen Bausteine nicht isoliert, sondern als abgestimmtes Gesamtsystem umgesetzt werden. Nur so lassen sich bestehende Produktionsanlagen schrittweise modernisieren, ohne den laufenden Betrieb zu gefährden oder neue Abhängigkeiten zu schaffen.

Retrofit im Edge-Cloud-Continuum

Genau hier setzt das vom Fraunhofer Cluster of Excellence Cognitive Internet

Technologies (CCIT) entwickelte Edge Cloud Continuum for Production (ECC4P) an. Es überträgt das Zusammenspiel von lokaler und zentraler Datenverarbeitung gezielt auf die industrielle Fertigung und beschreibt eine durchgängige Architektur für datengetriebenes Retrofit.

ECC4P ermöglicht es, bestehende Maschinen mit zusätzlicher Sensorik nachzurüsten und die entstehenden Daten direkt an der Anlage zu verarbeiten. Ein Edge Industrial PC synchronisiert Sensor- und Maschinendaten präzise und wertet sie lokal aus. Zeitkritische Anwendungen wie Werkzeugüberwachung oder Qualitätskontrolle können so ohne Latenz direkt an der Maschine unterstützt werden.

Für rechenintensive Analysen und das Training von KI-Modellen werden Daten bedarfsgerecht in die Cloud verlagert. Dort lernen die Modelle aus unterschiedlichen Prozessvarianten, erkennen Muster und prognostizieren beispielsweise Verschleiß. Anschließend werden die trainierten Modelle automatisiert zurück auf die Edge gespielt, wo sie den laufenden Produktionsprozess unterstützen. So entsteht ein kontinuierlicher Lernkreislauf zwischen Maschine, Edge und Cloud – auch bei Bestandsanlagen.

Digitale Teilhabe setzt Datensouveränität voraus

Produktionsdaten sind geschäftskritisch. Entsprechend groß ist bei vielen Anlagenbetreibern die Zurückhaltung gegenüber cloudbasierten oder plattformzentrierten Lösungen. Voraussetzung für Akzeptanz ist daher Datensouveränität: Unternehmen müssen festlegen können, welche Daten geteilt werden, wer darauf zugreifen darf und zu welchem Zweck sie genutzt werden. Entscheidend ist, dass diese Regeln nicht nur organisatorisch definiert, sondern technisch durchsetzbar sind. ECC4P setzt hierfür auf Datenraumtechnologien, mit denen sich Datennutzung kontrolliert, nachvollziehbar und regelbasiert umsetzen lässt – auch über Unternehmensgrenzen hinweg. So lassen sich Bestandsanlagen schrittweise an digitale Wertschöpfungsnetze und in-

dustrielle Datenökosysteme anbinden, ohne die Kontrolle über sensible Produktionsdaten aufzugeben.

Einstieg in datenbasierte Wertschöpfung

Der unmittelbare Nutzen eines datengetriebenen Retrofits liegt in der Stabilisierung und Optimierung des laufenden Betriebs – etwa durch frühzeitige Verschleißerkennung, planbare Wartung und geringere Ausschussraten. Darüber hinaus schaffen die gewonnenen Produktionsdaten die Voraussetzung, Prozesse systematisch zu vergleichen, weiterzuentwickeln und neue datenbasierte Anwendungen schrittweise zu erschließen. Retrofit wird damit zum Einstiegspunkt in eine weitergehende digitale Wertschöpfung, ohne bestehende Produktionsstrukturen grundlegend zu verändern.

Fazit

Aufgrund von Kostendruck und geringen Margen werden bewährte Bestandsanlagen auch künftig den Großteil der industriellen Produktion tragen. Retrofit entwickelt sich damit nicht nur zu einer reinen Modernisierungsmaßnahme, sondern zu einem strategischen Instrument. Datensouveränität wird zur zentralen Voraussetzung, um Bestandsanlagen schrittweise an datenbasierte Anwendungen, neue Services und industrielle Datenökosysteme anzubinden. Gleichzeitig gewinnen regulatorische und branchenspezifische Vorgaben an Bedeutung. Datenbasierte Retrofit-Ansätze unterstützen Unternehmen dabei, Prozesse nachvollziehbar zu dokumentieren und Anforderungen an Transparenz, Nachweisfähigkeit und Compliance im laufenden Betrieb umzusetzen. So entsteht digitale Teilhabe ohne Kontrollverlust – und eine realistische Perspektive für die Weiterentwicklung bestehender Produktionsanlagen. n

Michael Fritz
Leiter der Geschäftsstelle
Fraunhofer Cluster of Excellence Cognitive
Internet Technologies CCIT
www.cit.fraunhofer.de