



Packaging 4.0

Die perfekte Lösung für die Produktion

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP





Executive summary

Die neuen Ansätzen von Industrie 4.0 und dem Industrial Internet of Things (IIoT) versprechen die Gesamtbetriebskosten (Total Cost of Ownership, TCO) durch einfacheren Betrieb und Wartung von Maschinen zu senken. Die Massenproduktion mit den Anforderungen von Losgröße 1 setzt modulare Maschinen voraus, die eine automatische Anpassung der Produktion in Echtzeit ermöglichen.

Der zunehmende Einsatz von PackML und OPC UA gewährleistet eine einheitliche Kommunikation über alle Maschinen einer Verpackungslinie hinweg. Dies erhöht die Effektivität der gesamten Anlage (Overall Equipment Effectiveness, OEE).

Integrierte Zustandüberwachung und direkte Anbindung über Web-Schnittstellen bis in die Sensorebene ermöglichen die Analyse der erhobenen Daten und eine automatisierte Diagnose. Mit Augmented-Reality-Technologien und webbasierten Diagnosetools wird eine durchgängige Wartungsstrategie ermöglicht, die das Ziel der dauerhaften Anlagenverfügbarkeit ohne Ausfälle verfolgt (TPM: Total productive maintenance).

Wichtige Fakten



OEE

56%

der Unternehmen erwarten eine Effizienzsteigerung von mehr als 20% in den nächsten 5 Jahren.



TCO

43%

der Unternehmen erwarten eine Kostensenkung von mehr als 20% in den nächsten 5 Jahren.



TPM

61%

der Unternehmen nutzen in den nächsten 5 Jahren Big-Data-Analysen für eine effizientere Instandhaltung der Anlagen.

Quelle: PwC Industry 4.0 report

Mitwirkende





Einleitung

Packaging 4.0

Mit dem Ziel der intelligenten, vernetzten Fabrik der Zukunft umfasst Industrie 4.0 Automatisierungs-, Kommunikations- und Fertigungstechnologien und ebnet einer neuen industriellen Revolution den Weg.

Diese Revolution bringt eine zunehmende Vernetzung und Integration zwischen Unternehmen in Wertschöpfungsnetzwerken mit sich. Dies basiert auf Interoperabilität, Transparenz und dezentraler Intelligenz, damit die industrielle Produktion in einer Umgebung mit Maschinen unterschiedlicher Hersteller nachvollziehbar abläuft. Maximale Produktivität und kundenspezifische Anpassungsmöglichkeiten unter Massenproduktionsbedingungen sind die zentralen Ziele von Industrie 4.0.

In vielerlei Hinsicht wendet die innovative Verpackungsindustrie diese Prinzipien bereits an. Manche Abfüll- und Verpackungslinien produzieren bereits heute Produkte nach individuellen Rezepturen, wie personalisierte Medizin oder individuell zusammengestellte Parfüms, in kundenspezifischen Verpackungen.



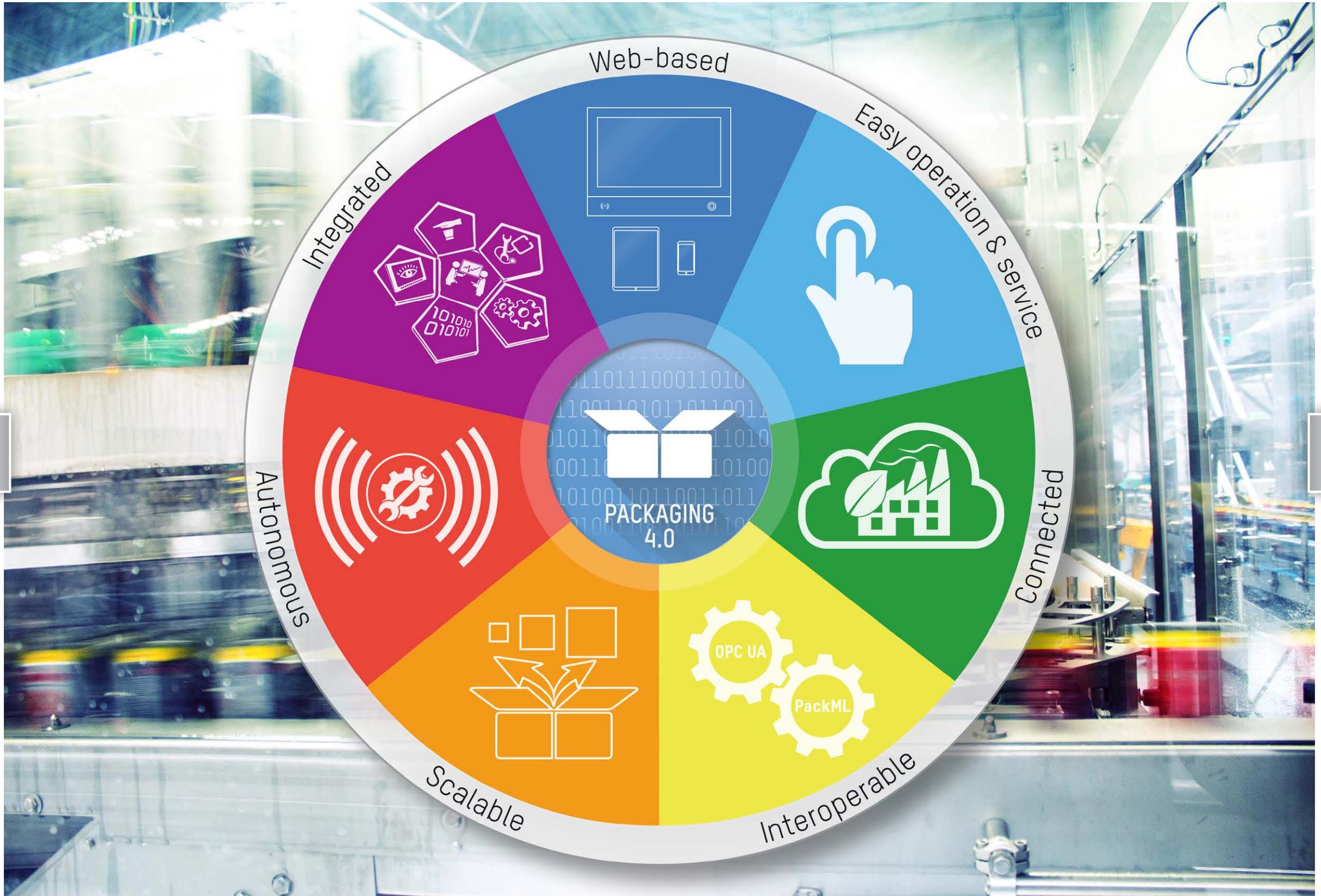
Industrie 4.0 und Smart-Factory-Konzepte ermöglichen operative Perfektion

Effizienz in allen Prozessen

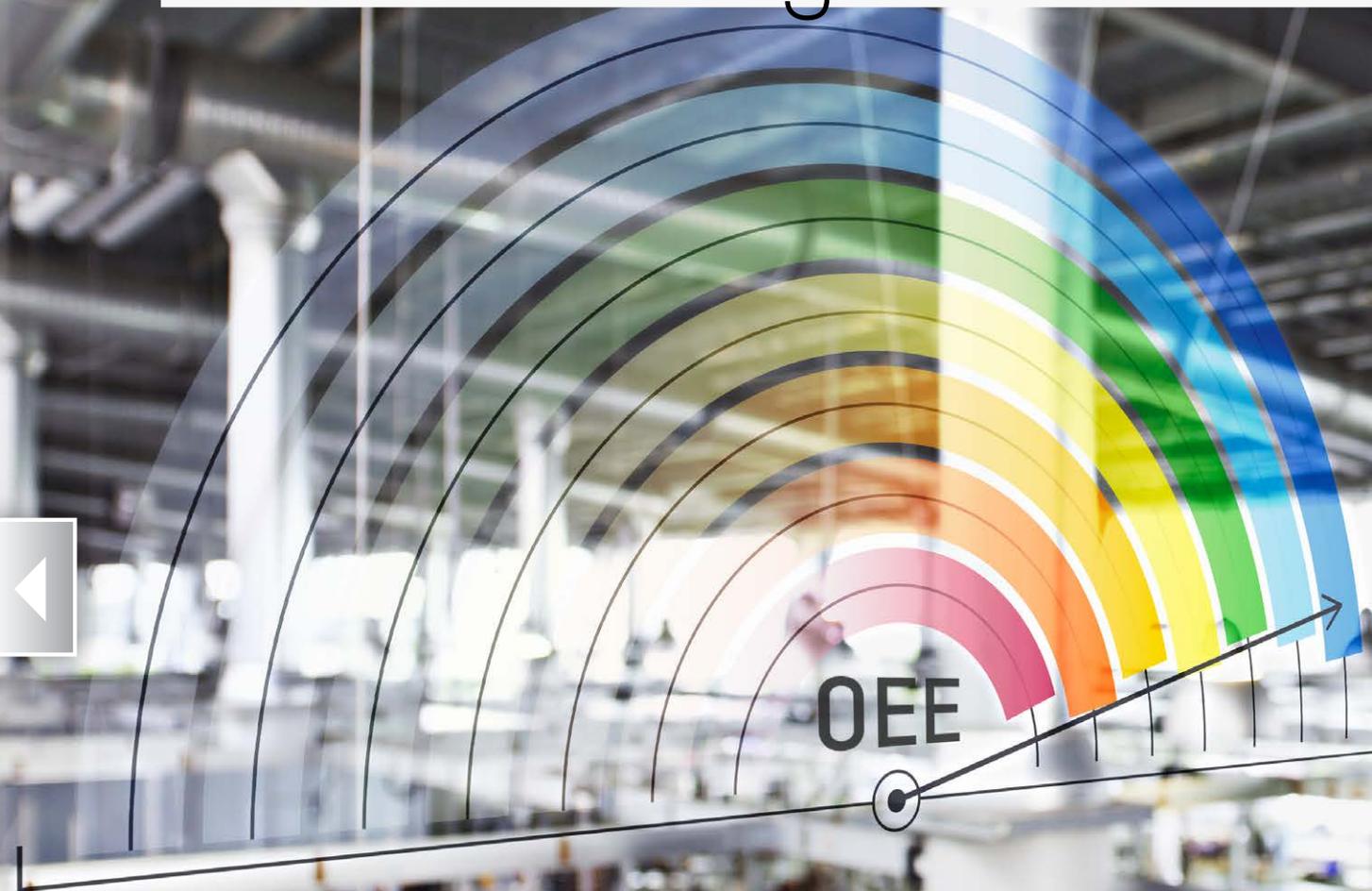
Die Effizienzmaximierung in den Smart Factories wird durch eine Vielzahl von neuen Herangehensweisen und Bewertungskonzepten adressiert. Dieses Whitepaper konzentriert sich auf 3 Ansätze, die für eine effektive Betrachtung entscheidend sind:

- Gesamtanlageneffektivität (Overall equipment effectiveness)
- Gesamtbetriebskosten (Total cost of ownership)
- Hohe Anlagenverfügbarkeit (Total productive maintenance)

Die Produzenten in der Verpackungsindustrie spielen bei der Umsetzung eine entscheidende Rolle. Dieses Whitepaper beleuchtet die wichtigsten internationalen Anwendervereinigungen, die dieses Umfeld repräsentieren, behandelt aktuelle Trends der Branche und präsentiert ihre Zukunftsvisionen.



Gesamtanlageneffektivität (OEE)



Eng vernetzte Zusammenarbeit als zentraler Bestandteil des Industrial IoT setzt einheitliche Standards voraus. Diese dienen nicht nur der durchgängigen Vernetzung von Verpackungslinien, sondern optimieren die Wirtschaftlichkeit und ermöglichen das Erfassen und Darstellen der wichtigsten Leistungsindikatoren.

Modulare Softwaretechnologien vereinfachen die Konfiguration von Maschinenoptionen und -varianten. Dadurch werden Rüstzeiten minimiert und die Maschinen für jeden Kunden individuell anpassbar.



Gesamtanlagen- effektivität (OEE)

Als wichtiger Leistungsindikator stellt der OEE-Wert zuverlässige Informationen zur tatsächlichen Produktionseffektivität der Verpackungslinie bereit. Die Leistung der Produktionseinheit wird in 3 messbare Größen (Verfügbarkeit, Produktivität und Qualität) unterteilt:

Standards für Interoperabilität

PackML ermöglicht ein einheitliches Look-and-feel für alle Maschinen einer Verpackungslinie und sorgt für eine konsistente Vernetzung. Ursachen von Produktionsineffizienz werden einfach erkannt. Die Effektivität der gesamten Anlage auf Maschinen- und Produktionsebene kann so berechnet und verbessert werden.



Die Modularität und die Konsistenz von PackML zusammen mit dem Kommunikationsstandard OPC UA ermöglichen eine Selbstoptimierung und -konfigurierung von Produktionslinien und -anlagen.

Einfaches Variantenmanagement

Maschinen- und Anlagenbauer können somit die Variantenvielfalt ihrer Maschinen einfacher handhaben. Modulare Softwaretechnologien ermöglichen Änderungen der Konfiguration auch während des Betriebs. So werden die Umrüstzeiten beschleunigt und die Produktivität gesteigert. Entsprechende Softwarekomponenten – wie mapp OEE – ermöglichen eine automatische Erfassung von Produktionsdaten und liefern OEE-Werte ohne zusätzliche Programmierung.

Integrierte Sicherheitstechnik

Sicherheitskonzepte werden für offene, kollaborative Subsysteme entwickelt, die auf unterschiedliche Hersteller und Bediener ausgelegt sind. Offene und integrierte Sicherheitstechnologien steigern die Produktionsverfügbarkeit und minimieren Stillstandszeiten.

Gesamtbetriebskosten (TCO)

An iceberg floating in the ocean. The visible part above the water is small and jagged, while the much larger part is submerged below the surface. The sky is blue with white clouds, and the water is a deep blue. The text 'Gesamtbetriebskosten (TCO)' is overlaid on the top part of the image.

Die Gesamtbetriebskosten (TCO) für eine Maschine oder eine ganze Anlage umfassen viel mehr als nur die Anschaffungskosten. Sie beinhalten alle Kosten über den gesamten Lebenszyklus – von der Entwicklung und Installation über den Betrieb und den Energieverbrauch bis hin zur Instandhaltung und Upgrades.

Obwohl die Implementierung von Industrie 4.0 eine kurzfristige Investition darstellt, sorgt diese für langfristige Einsparungen durch mehr Effizienz und optimierten Energieverbrauch. Um eine Individualisierung der Produkte zu Massenproduktionskosten zu erreichen, müssen Maschinen modular und flexibel aufgebaut sein.

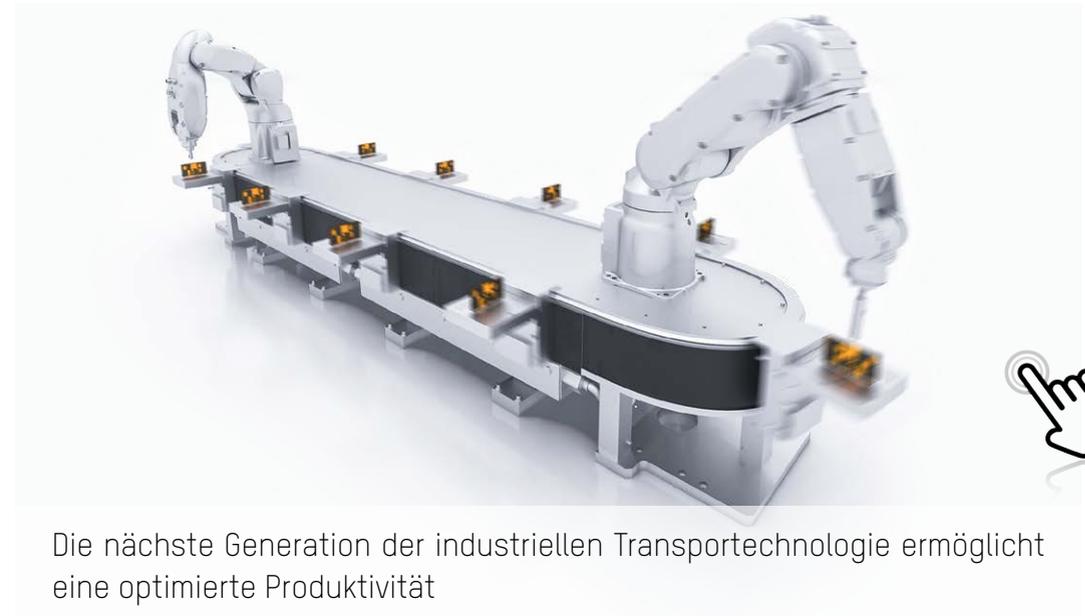
Gesamt- betriebskosten (TCO)

Eine Analyse der Gesamtbetriebskosten deckt oftmals sehr große Unterschiede zwischen dem Kaufpreis und den gesamten Lebenszykluskosten auf – insbesondere bei Verpackungslinien, die in der Regel eine sehr lange Lebensdauer haben.

Flexibilität in der Produktion

Eine neue Generation der automatisierten Fördertechnik verbindet ein Maximum an Flexibilität mit einem Minimum an Serviceaufwand. Daraus resultieren geringe Ausfallzeiten. Hinzu kommen einfach anpassbare Geometrien der Förderanlage sowie individuell steuerbare und hochdynamische Shuttles zum Transport der Produkte.

Montagelinien profitieren ebenso von dem neuen Förderkonzept. Kurze Latenzzeiten und die Synchronisation verschiedener Servoachsen – einschließlich CNC- und Robotersystemen – in Echtzeit sorgen für präzise Bearbeitung und ein hochqualitatives Ergebnis.



Die nächste Generation der industriellen Transporttechnologie ermöglicht eine optimierte Produktivität

Individualisierte Massenproduktion

Industrie 4.0 forciert den Gedanken von Produktindividualisierungen zu Herstellkosten von Massenprodukten. Für die Massenindividualisierung ist ein schnelles Umrüsten in der Produktion notwendig und eine hochmodulare Maschinenbauweise entscheidend.

Energieeffizienz

Aufgrund der stetig steigenden Energiepreise werden Maschinen mit integrierten Energiemonitoringfunktionen ausgestattet, um den Verbrauch zu optimieren. Energiemessmodule, die in der Steuerungseinheit integriert sind, erlauben einen Zugriff auf Energieverbrauchsdaten in Echtzeit. Die Erfassung von Betriebs- und Prozessdaten ermöglicht eine Online-Leistungsüberwachung und -optimierung.

Total productive maintenance (TPM)



Integrierte Zustandsüberwachungsfunktionen und Big-Data-Analysen ermöglichen automatisierte Diagnosefunktionen von Anlagen. Die zeitnahe Analyse von Sensordaten bewirkt, dass die Anlage zustandsorientierte Wartungsmaßnahmen selbst vorschlägt und an den Betreiber meldet.

Die Analysedaten können mithilfe von standardisierten Web-Technologien endgeräteunabhängig betrachtet und ausgewertet werden.



Total productive maintenance (TPM)

Das Konzept der Total productive maintenance (TPM) wurde erstmals in den 60er Jahren in Japan angewandt, um die Anlagen- und Geräteeffizienz zu maximieren und die Lebenszykluskosten der Produktionsanlagen zu optimieren. Die Idee bestand darin, dass Produktionsmitarbeiter in die Wartung der eigenen Anlagen involviert werden. Die langjährige Praxis der präventiven Wartung wurde mit dem Konzept der autonomen Wartung durch Produktionsmitarbeiter kombiniert - daraus resultierten die produktivitätsoptimierenden Instandhaltungsmaßnahmen.

Null Ausfälle

Die TPM hat sich seitdem zu einer weltweit akzeptierten Methode bei der industriellen Anlageninstandhaltung entwickelt. Viele Industrien vertrauen auf dieses Modell. Nicht nur, um eine maximale Anlageneffektivität zu erzielen, sondern auch um eine erhöhte Produktion ohne Fehler, Ausfälle und Unfälle zu erreichen.

Big-Data-Analyse

Industrie 4.0 bietet die Möglichkeit, Daten aus allen Quellen (Betriebsdaten, Produktionsplanung, Zustandsüberwachung, Stammdaten) zu sam-



Webbasierte Technologien machen den Bedarf nach einer entsprechenden Wartungssoftware überflüssig.

meln. Vorausschauende Anlagen-Analysen nutzen das enorme Datenvolumen für vorbeugende Maßnahmen und helfen so, die richtige Instandhaltungsstrategie zu finden, um jede Anlage optimal zu nutzen.

Web-Dienste als Standard

Intelligente Maschinen, die mit Web-Diensten verbunden sind, können Wartungsmaßnahmen eigenständig anfordern. Bedienoberflächen profitieren von webbasierten Technologien und benötigen keine entsprechende Software. Automatisch generierte Diagnosen sind in den Maschinen integriert und auf beliebigen Geräten mit einem Standard-Webbrowser verfügbar.

Augmented Reality

Augmented Reality erleichtert es Bedienern, Informationen in Echtzeit einzuholen und bietet einen remoten Web-Zugriff auf Reparaturanleitungen oder Servicezentren für Lieferanten.

Fachverbände für Verpackung



Führende internationale Fachverbände für Verpackung präsentieren ihre Visionen, wie Industrial IoT die Evolution der Verpackungsindustrie steuern werden.



Glen Long
Senior Vice President, PMMI - USA

OpX Leadership Network

Diese multinationale Gemeinschaft aus Experten der Fertigung, der Konstruktion und der Produktion hat sich voll und ganz der operativen Perfektion verschrieben. Dazu werden die Ressourcen der PMMI, der Gesellschaft für Verpackungs- und Verarbeitungstechnologien, genutzt. Die Definitionen, die für Packaging 4.0 festgelegt werden, setzen neue Maßstäbe für die betriebliche Effizienz. OpX definiert die Kriterien, Packaging 4.0 legt die Leistungserwartungen fest.

Total Cost of Ownership Solutions Group

Dieses Rahmenwerk dient zum Verständnis von Anschaffungs- und Betriebskosten, die in den tatsächlichen Kosten für den Maschinenbetrieb miteinbezogen werden – angefangen bei der Bauweise und Anwendung über die Instandhaltung bis hin zu Umweltfragen.

"Packaging 4.0 wird neue Maßstäbe für den operativen Einsatz setzen"

Das Konzept von Verpackung 4.0 reduziert die Gesamtbetriebskosten, indem der Maschinenbetrieb und die Maschinenwartung vereinfacht werden, Maschinen werden mit Systemen zur Betriebsführung und Leistungsmessung gekoppelt und können so flexibler auf Änderungen der CPG-Marktanforderungen reagieren.

Operational Reliability Solutions Group

Packaging 4.0 ermöglicht eine neue Dimension der OEE-Optimierung und sorgt für einheitliche Richtwerte in maschinenheterogenen Umgebungen. Technologien, wie vorausschauende Instandhaltung, Remote- und Onboard-Diagnosen, mechatronische Rationalisierungen und vernetzte Sicherheit, fördern die Zuverlässigkeit.

Zusammen sorgen die Attribute von Packaging 4.0 für weniger ungeplante Stillstände bei Verarbeitungslinien.



Winfried Batzke
Managing Director, Deutsches Verpackungsinstitut - Deutschland

Digitale Revolution

Der digitale Wandel beeinflusst die Verpackungsindustrie schon heute. Dieser Einfluss wird durch die stetige Weiterentwicklung des Industrial IoT gestärkt.

Verpackungslösungen sind als Bindeglied und Schnittstelle zwischen den Akteuren der Wertschöpfungskette und für Markenhersteller, Handel und Konsumenten unverzichtbar.

Smart packaging

Aktive, intelligente und vernetzte Verpackungsmethoden können dazu beitragen, verpackte Waren zu prüfen und kritische Werte wie Temperatur und Feuchtigkeit, zu regulieren. Ebenso können sie dazu beitragen, Arzneimittelbestimmungen einzuhalten und zu unterstützen, Haltbarkeitsdaten aufzuzeigen, die Rückverfolgbarkeit transparenter und leichter zugänglich zu machen, Bestände zu kontrollieren und Nachbestellungen auszulösen.

Smart Packaging und Smart Labels können den gesamten Verpackungsprozess steuern. IoT-Trends, wie die kundenindividuelle Massenproduktion und Just-in-time-Fertigung verlassen sich auf die Verpackung als

wichtigsten Faktor in

diesem Prozess. In der smarten Fabrik kann die Verpackung als Träger der semantischen Produktinformation eine wichtige Rolle spielen.

Das volle IoT-Potenzial der Verpackung wird nur dann erreicht, wenn die Erfassung und Verfügbarkeit von Ressourcen und Daten für die gesamte Wertschöpfungskette datensicher gewährleistet wird.

Wie schon seit einigen Jahren festgestellt werden kann: Die Verpackung und das verpackte Produkt werden immer stärker als Einheit wahrgenommen und behandelt. Diese Tendenz wird im Rahmen des Internet of Things weiter zunehmen.

"Intelligente Verpackungsmaschinen ermöglichen Massenindividualisierung und Just-in-time-Fertigung"



Jean-Marc Doré
President, GEPIA Packaging Trade Association - Frankreich

Neue Möglichkeiten für die gesamte Verpackungslinie

Das Produktmarketing fordert regelmäßige und fortwährende Innovationen bei der Verpackung. In diesem Zusammenhang müssen Maschinenbauer ihre Maschinen modularer und flexibler gestalten, weshalb kontinuierliche Investitionen in Hard- und Software notwendig sind. Eine schnelle Kapitalrendite kann erzielt werden, wenn Maschinen mit der neuesten Automatisierungstechnik ausgestattet werden.

Verpackung 4.0 wird einen großen Einfluss auf End-of-Line-Maschinen haben. Diese Anlagen werden nicht mehr als eigenständige Einheiten arbeiten. Stattdessen stehen sie in enger Verbindung mit vorgeschalteten Maschinen. Das Aufkommen von erweiterbaren Safe-Motion- und Robotikkonzepten ermöglicht die Integration von End-of-Line-Geräten und eröffnet neue Möglichkeiten für die gesamte Verpackungslinie.

"Benutzer erwarten eine nahezu fehlerlose Produktion."

Produktion ohne Fehler

Endkunden fordern eine Optimierung der Gesamtanlageneffektivität und erwarten eine nahezu fehlerlose Produktion, unabhängig von Maschinentyp oder -konfiguration. Die vorausschauende Instandhaltung ermöglicht eine frühzeitige Problemerkennung und Präventivmaßnahmen und ist daher ein nützliches Werkzeug, um Ausfällen vorzubeugen, die Anlageneffizienz zu verbessern und die Qualität zu erhöhen. Seitdem webbasierte Kommunikationsstandards das Erfassen und Einbinden von Informationen aus verschiedenen Maschinen erleichtern, können auch Maßnahmen zur vorausschauenden Instandhaltung einfacher auf komplette Verpackungslinien angewendet werden.

Stetige Innovation

Es ist seit jeher die Stärke der Verpackungsindustrie, sich auf ständig verändernde Anwendungen und Vorgaben anzupassen. Durch die stetige Wechselwirkung zwischen Kundenerwartungen und Anforderungen der Händler ist die Branche besonders innovativ und dynamisch.



Enrico Aureli
President, UCIMA - Italien

Fortschrittliche Technologielösungen

Der italienische Verband der Verpackungsmaschinenhersteller UCIMA hat einen Spitzenplatz im globalen Markt eingenommen, indem die er innovative Technologie individuell nach den Bedürfnissen der Kunden anbietet.

Evolution, keine Revolution

Italienische Unternehmen konnten schon immer die Anforderungen des Markts antizipieren und bieten ihren Kunden seit vielen Jahren Maschinen und Technologien, die auf Konzepte wie Industrie 4.0 und Smart Industry ausgerichtet sind.

Das bedeutet, dass Industrie 4.0 für unsere Unternehmen keine neue Idee ist. Es gibt immer Spielraum für Verbesserungen und wir geben unser Bestes, damit unsere Mitglieder die Anforderungen lösen können.

Supply Chain 4.0

Wir sind der Meinung, dass sich das italienische Konzept auf die gesamte Lieferkette, die an der Fertigung einer Maschine beteiligt ist, ausdehnen muss – sozusagen eine Wertschöpfungskette 4.0. Es handelt sich um ein Konzept der Integration und der engen Zusammenar-

beit zwischen allen Beteiligten, die an der Produktion unserer Maschinen mitwirken: Zulieferer, Komponentenlieferanten und Partner.

Kultur und Technologie

Unser Ziel ist es, unsere Wertschöpfungsketten sowohl darin zu bestärken, diese Chancen hinsichtlich Technologie und Kommunikation zu nutzen, als auch um die Markteinführung neuer Innovationen zu optimieren.

"Die Supply Chain 4.0 ist die italienische Antwort auf Smart Industry."



Processing & Packaging
Machinery Association

Dr. Andrew Mint
Chief Executive Officer, PPMA - UK

Mitglieder nehmen Industrie 4.0 an

Das Internet der Dinge (IoT) sorgt für eine rasche Veränderung in der Arbeitsweise von Herstellern und bietet echte Chancen, die innerbetrieblichen Innovationen im operativen Einsatz zu steigern. Wir sehen, wie unsere 450 Mitgliederorganisationen Industrie-4.0-Technologien entwickeln, um Herstellern vollständige betriebliche Effizienz zu bieten und es ihnen zu ermöglichen, auf Informationen über Rohmaterialien, Bestand, Qualität, Abfall, Output und Kundenwünsche zu reagieren. Dadurch wird sichergestellt, dass Verbesserungschancen hervorgehoben und Maßnahmen ergriffen werden, die Zeit und Geld sparen. Auch die Kundenzufriedenheit und die Lieferantenbeziehungen werden so verbessert.

Smart Factories sorgen für autonome Maschinen

Interkonnektivität ist die Schlüsselkomponente für Industrie 4.0. Unsere Mitglieder entwickeln die Technologie, mit der Maschinen nicht

nur miteinander, sondern auch mit Abteilungen in der Fabrik und mit Lieferanten kommunizieren können. Das Ergebnis dieser verbesserten Kommunikation sind Smart Factories, in denen Maschinen zunehmend autonom arbeiten, ihre Service- und Wartungsanforderungen selbstständig verwalten und sich sofort auf neue Produktionsanforderungen einstellen können.

"Das Internet of Things (IoT) bietet echte Verbesserungschancen."

Industrie 4.0 ist nicht nur für Großunternehmen geeignet

Nicht nur große multinationale Unternehmen werden von der Industrie-4.0-Technologie, vor allem bei Strategien für die Gesamtanlageneffektivität, profitieren. Bisher war die Gesamtanlageneffektivität oft nur eine Domäne von großen Unternehmen, doch schon bald wird sie für alle umzusetzen sein. Kleine und mittelständische Unternehmen können nahtlose Verbindungen zu ihren Maschinenbauern und den Anbietern technischer Dienstleistungen aufbauen.



John Kowal
OMAC board of directors - USA

OMAC

Die 1994 gegründete OMAC (Organization for Machine Automation and Control) bietet eine Plattform für Maschinenbauer und deren Lieferanten, um gemeinschaftliche Richtlinien zu entwickeln, die die Produktionseffizienz im Verpackungsbereich steigern.

PackML

PackML definiert Status, Modus und Kennzeichnungspflichten für Maschinen und standardisiert das Statusmodell und die Datenerfassung für jede Art von fertigungstechnischen Produktionsketten – unabhängig vom Maschinenbauer oder der Steuerungsplattform. PackML bietet einen 1:1-Einblick in den Betrieb der Maschinen und erleichtert die Erfassung von Produktionsdaten, die Bestimmung der Gesamtanlageneffektivität, Diagnosen und die Steuerung der Produktionslinien.

OMAC und die OPC Foundation arbeiten gemeinsam an einer begleitenden Spezifikation, die PackML-Daten auf Basis OPC UA bereitstellt. Diese ermöglichen eine nahtlose Kommunikation und ein einheitliches

Look-and-feel innerhalb heterogener Verpackungslinien mit Maschinen von unterschiedlichen Herstellern.

"OMAC PackSpec: endlich ein universelles Lastenheft für Benutzer"

PackSpec

Anpassungen der Spezifikationen für Verpackungsmaschinen sind ein langwieriger Prozess und Ma-

schinenbauer investieren viel, um diese zu überprüfen und anzupassen. Automationsanbieter hingegen lehnen willkürlich erscheinende Spezifikationen in der Regel ab.

Deshalb hat OMAC PackSpec Version 1.0 entwickelt – ein universelles Lastenheft für Benutzer, das nicht nur die OMAC-Verpackungsrichtlinien, sondern alles Wichtige über Umwelt, Gesundheit und Sicherheit sowie Inbetriebnahme und Schulungen enthält.

Derzeit wird Version 2.0 entwickelt und bietet eine bereits modifizierte Vorlage, mit der eigene „PackSpec-Maschinen“ so einfach wie noch nie erstellt werden können.

The screenshot displays the 'mapp WebXs Configuration' interface. The browser address bar shows the URL: `127.0.0.1:81/mapp/RomDir/WebXs/config.html#PageId=PackMLSystemMain.1_Mode_Production`. The interface is divided into several sections:

- Header:** 'mapp WebXs Configuration' logo on the left and 'PERFECTION IN AUTOMATION A MEMBER OF THE ABB GROUP' logo on the right.
- Menu:** A tree view on the left showing 'System Diagnostics Manager' and 'Main' (with sub-items 'PackMLSystemMain', '1_Mode_Production', and '3_Mode_Manual').
- PackML states:** A state transition diagram showing various states and transitions. The states are: Idle, Starting, Execute, Completing, Complete, Resetting, Unsuspending, Suspended, Suspending, Stopped, Stopping, Clearing, Aborted, and Aborting. Transitions are shown as arrows between these states.
- Mode name:** A text input field containing 'Production'.
- Save:** A button labeled 'Save'.

Logos for 'PackML an OMAC standard' and 'OPC Unified Architecture' are also visible in the lower-left area of the interface.

INTELLIGENT AUTOMATISIEREN. PRODUKTIVIER VERPACKEN.

www.br-automation.com/Packaging



B&R
Industrial Automation GmbH

B&R Straße 1
5142 Eggelsberg, Austria

t +43 7748 6586-0
f +43 7748 6586-26

office@br-automation.com
www.br-automation.com

Ihr Ansprechpartner vor Ort
www.br-automation.com/contact