

„Intelligente Automatisierung bringt Anlagen näher an ihr Optimum“

Artificial Intelligence of Things: Trends und Vorbilder für die Kunststoffindustrie

Der jüngste Trend in Sachen Digitalisierung ist Artificial Intelligence of Things. Gemeint ist die Verbindung der künstlichen Intelligenz mit dem Internet der Dinge. Wie Unternehmen davon konkret profitieren und was Kunststoffhersteller von den Vorreitern aus anderen Branchen lernen können, darüber sprechen Martin Dimmler und Martin Rugfelt im Interview.

Für eine Smart Factory sind das Internet of Things und die künstliche Intelligenz zwei Seiten derselben Medaille. In Kombination ermöglichen sie eine intelligente Automatisierung von Industrieprozessen und hebeln ungeahnte Optimierungspotenziale. Kann auch die Kunststoffindustrie davon profitieren und auf den Erfahrungswerten anderer Branchen aufbauen? Die beiden Experten Martin Dimmler und Martin Rugfelt, der eine Head of Solution Strategy & Solution Engineering von Device Insight und der andere CEO von Sentian, geben einen Überblick über technologische Trends rund um IoT und KI und schildern die Erfolgsfaktoren von Artificial Intelligence of Things.

Der digitale Wandel der Industrie und die Frage, wie die Fabrik der Zukunft aussehen soll, beschäftigen uns schon eine ganze Weile. Herr Dimmler, smarte Prozesse, vernetzte Produkte, digitale Geschäftsmodelle – ist das alles schon Realität? Wie weit sind Unternehmen beim Internet of Things im Jahr 2021?

Martin Dimmler: Bei vernetzten Produkten sind einige Unternehmen inzwischen sehr weit. Wir sehen Anbieter von Industriestaubsaugern, Traktoren, Standheizungen fürs Auto oder Kaffeeautomaten, die mit der Digitalisierung vor Jahren begonnen haben und sich nun mit ausgereiften Lösungen auf dem Markt vom Wettbewerb abheben. Einige Unternehmen entwickeln sogar bereits die zweite oder gar dritte Generation ihrer IoT-Lösung und etablieren innovative Geschäftsmodelle. Durch die Pandemie sind vor allem IoT-basierte Remote Services nochmal ins Visier geraten. Wer hier bereits eine funktionierende Lösung ins Leben gerufen hatte, ist gut durch die Krise gekommen. Um ein Beispiel zu nennen: Unser Kunde Krones, ein bayerischer Hersteller von Abfüll- und Verpackungstechnik, hat weltweit über 20000 Anlagen verbunden und ermöglicht damit 600 Remote-Service-Mitarbeitern eine effiziente Wartung rund um die Uhr.

Wie steht es mit dem Industrial Internet of Things?



In jeder Branche lassen sich mithilfe der Artificial Intelligence of Things (AIoT) wertschöpfende Chancen auf mehr Effizienz, Qualität und damit mehr Umsatz verwirklichen © Device Insight/Sentian

Dimmler: Beim IIoT ist man noch etwas hintendran. Im Moment sehen wir in erster Linie Konzerne und große Mittelständler, die zumindest schon mal Proofs of Concept entwickelt haben, um die technische Machbarkeit einer IIoT-Lösung zu prüfen, und hier exemplarisch einzelne Maschinen oder eine Fertigungslinie digitalisiert haben. Dabei haben sie gemerkt, welche Potenziale in ihren Prozessen schlummern und mittels IIoT gehoben werden können. Grundsätzlich denken immer mehr Unternehmen die Digitalisierung ihrer Werke und Produktionsstätten von Grund auf neu.

Was sind die größten Trends, die sich aktuell bei der Umsetzung von IoT- und IIoT-Projekten abzeichnen? Wohin geht Ihrer Einschätzung nach die technologische Entwicklung?

Dimmler: Der erste Trend betrifft die Datenstrategie. Unternehmen, die bereits erste praktische IoT-Erfahrungen

Service

Digitalversion

- Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/onlinearchiv

English Version

- Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com

gesammelt haben, arbeiten verstärkt daran, ihre Datenquellen zu vereinheitlichen. Im Kern geht es darum, eine konsequente Datenarchitektur zu entwickeln und umzusetzen. Dabei sind auch standardisierte Protokolle und Architekturen enorm wichtig. Erfreulicherweise setzt sich in der Industrie immer mehr der Kommunikationsstandard OPC UA durch, der einen herstellerunabhängigen Datenaustausch zwischen einzelnen Maschinen bis hoch zur Cloud und damit eine echte Interoperabilität ermöglicht. Den zweiten Trend markiert die Konvergenz von Edge und Cloud Computing. Beide Technologien haben inzwischen einen hohen Reifegrad erreicht. Optimierte Hybridlösungen können die Stärken beider Konzepte nutzen.

Und der dritte?

Dimmler: Als dritten und sicher wichtigsten Trend sehen wir die Akzeptanz der Cloud. Hier hat eine völlige Kehrtwende stattgefunden, von der Skepsis, über die Bereitschaft zur Nutzung, bis hin zum regelrechten Haben-Wollen. Unternehmen haben erkannt, dass es nicht wirtschaftlich ist, eine eigene Infrastruktur samt Rechenzentrum aufzubauen. Wer Verfügbarkeit und Kosten optimieren und dabei gleichzeitig an Skalierbarkeit und Flexibilität gewinnen möchte, erhält mit Cloud-nativen Lösungen völlig neue Spielräume. Nach anfänglichen Bedenken haben die meisten inzwischen auch die Vorteile der hohen Investitionen in Sicherheitstechnologien erkannt, wie sie nur die Hyperscaler à la Microsoft Azure und AWS leisten können. Bei Device Insight hatten wir diesen Trend schon früh auf dem Schirm und bieten deshalb Produkte an, die eine native Integration in Form von Lösungs-



Quelle: Künstliche Intelligenz in der Fertigung, IBM 2018, URL: www.ibm.com/downloads/cas/VWD75RJA; Grafik: © Hanser

bausteinen in die großen Plattformen ermöglichen.

Kommen wir zu einem weiteren Trend: Artificial Intelligence of Things, kurz AIoT. Herr Rugfelt, welche Rolle spielt die Verbindung aus KI und IoT bei der Digitalisierung?

Martin Rugfelt: Künstliche Intelligenz ist bei der Digitalisierung von Unternehmen allgegenwärtig. Erfolgsentscheidend ist allerdings nicht die Technologie, sondern die Betrachtung von Prozessen und Produkten, das Vorhandensein von Know-how und vor allem die Definition von Unternehmenszielen und Business Cases. Viele Unternehmen vergessen, die richtigen KPIs zu setzen, die mithilfe von AIoT operationalisiert werden sollen. Dabei ist es völlig realistisch, mit AIoT die Kosten einer Abteilung um zehn Prozent zu senken. Natürlich gibt es unter den CEOs

auch Vorreiter, die ganz klare Ziele setzen und beispielsweise die Qualität ihrer Produkte verbessern, die Ausbeute erhöhen oder Ausschuss reduzieren wollen. Und das können sie auch – vorausgesetzt sie sehen AIoT-Anwendungen nicht als abgegrenzte Projekte, sondern als Teil des Kerngeschäfts.

Ist das die Ausnahme oder die Regel?

Rugfelt: Mein Eindruck ist, dass immer mehr Unternehmen beginnen, den ganzheitlichen Wert von AIoT zu verstehen. Wir sehen Anwendungen, in denen es nicht mehr allein um die Analytik eines bestimmten Problems geht, sondern um die Integration von AIoT in einer Produkthanwendung, nicht mehr nur um einen reinen Proof of Concept, sondern um die Nutzung im »

ERSTKLASSIGES KUNSTSTOFFRECYCLING MIT PLASTEX VAKUUMSYSTEMEN

Durch die effiziente Extruder-Entgasung erreichen Sie eine Verbesserung der Produktqualität:

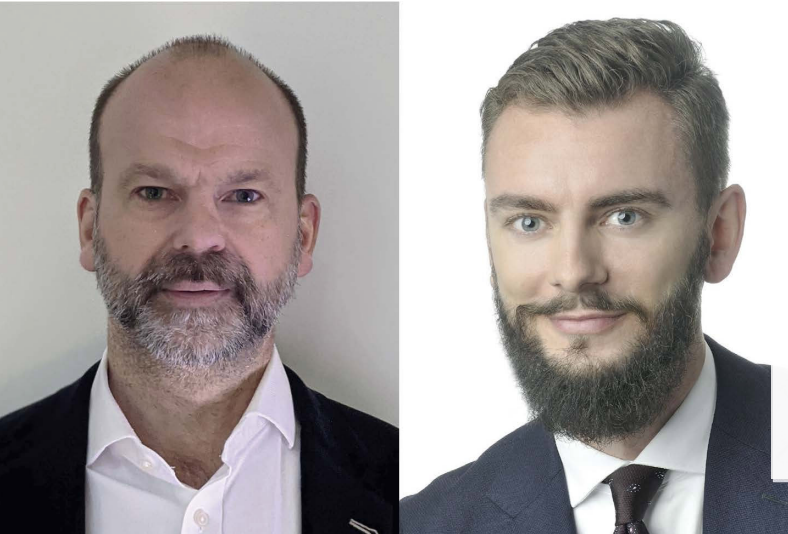
- Erhöhung der Festigkeit
- Feinere Oberflächenstruktur
- Niedrigere Restgehalte flüchtiger Bestandteile

Entdecken Sie die neue Generation der PLASTEX Vakuumsysteme!

sales@busch.de | www.buschvacuum.com



BUSCH
VACUUM SOLUTIONS



Zur Person

Martin Dimmler (rechts) ist Head of Solution Strategy & Solution Engineering der Device Insight GmbH, München. Das Unternehmen mit 100 Mitarbeitenden ist ein IoT-Spezialist, der seit seinem Gründungsjahr 2003 Kunden aus Industrie und Maschinenbau im Umfeld des Internet of Things und der Industrie 4.0 begleitet.

» www.device-insight.com

Martin Rugfelt (links) ist CEO von Sentian.ai. Schwerpunkt des Unternehmens mit Hauptsitz in Malmö/Schweden sind KI-Produkte und -Lösungen für Industrie und Maschinenbau. Sentians Stärken liegen sowohl im maschinellen Lernen als auch in der mathematischen Optimierung.

» www.sentian.ai

laufenden Betrieb. Und genau daraus erwächst der wahre Geschäftsnutzen einer Verknüpfung von KI und IoT.

AIoT soll die Automatisierung in der Produktion auf ein neues Level heben. Was bedeutet das? Was steckt hinter der „intelligenten Automatisierung“?

Rugfelt: Im Kern geht es bei der intelligenten Automatisierung darum sicherzustellen, dass Maschinen und Anlagen näher an ihrem Optimum arbeiten – und zwar unabhängig davon, wer sie bedient, und an welchem Standort sie sich befinden. Hier spielt auch das Thema Fachkräftemangel mit rein, weil wir wissen, dass moderne Maschinen immer komplexer werden. Vor allem aber geht es darum, dass traditionelle Steuerungssysteme für ganz bestimmte Aufgaben von Menschen programmiert worden sind. Sie sind nicht dazu in der Lage, zu lernen oder sich anzupassen. KI-Algorithmen dagegen können innerhalb kürzester Zeit zahllose Kombinationen untersuchen, bis die beste Lösung gefunden und ein Produktionsschritt optimiert ist. Nehmen wir das Beispiel des Advanced Process Control, kurz APC: Wird die modellbasierte Regelung durch KI ersetzt, haben Unternehmen signifikante Verbesserungen und Kostensenkungen zu erwarten. Gerade in solchen graduellen Verbesserungen, von denen es in einer Produktion sicher einige geben wird, steckt für Unternehmen die Chance auf einen Wettbewerbsvorsprung.

Haben Sie dazu Zahlen?

Rugfelt: McKinsey spricht von einer potenziellen Effizienzsteigerung von drei bis 30 Prozent, IBM von einem Produktivitätszuwachs bis zu 25 Prozent. Und auch aus unseren eigenen Projekten wissen wir, dass sich selbst eine feine Justierung mit KI merk-

„Dank AIoT machen Unternehmen ernst mit ihren Daten.“

Martin Dimmler

lich auf den Unternehmensertrag auswirken kann. So gelang es unserem Kunden Jumo, den Anteil seiner „highest quality“-Sensoren um acht Prozent zu steigern – umgerechnet eine Qualitätsverbesserung von 20 Prozent.

Vielen ist der Begriff der Predictive Maintenance geläufig, bei der die Verbindung von KI und IoT bereits zum Tragen kommt. Warum reicht die vorausschauende Wartung nicht mehr aus?

Dimmler: Die vorausschauende Wartung und die intelligente Automatisierung schließen sich nicht aus. Erstere ist und bleibt ein Anwendungsfall des IIoT, in dem man allerdings stärker mit Domänen-Know-how und mit klassischer Datenanalyse arbeitet. Gleichzeitig haben wir erkannt, dass wir mit AIoT sehr viel größere Potenziale hebeln können, fernab von Predictive Maintenance. Schauen wir uns den Maschinenbau an: Die Maschinen von heute sind hochentwickelt und zeichnen sich durch eine extrem hohe Verfügbarkeit aus. Um hier mithilfe der KI überhaupt noch optimieren zu können, bräuchte man eine wirklich hohe Anzahl von dokumentierten Ausfällen, um den KI-Algorithmus zu trainieren. Genau diese Ausfälle kommen jedoch relativ selten vor. Außerdem steckt der wahre Business Value weniger in der höheren Verfügbarkeit als vielmehr in der Prozessoptimierung.

Wie gehen Sie bei einem AIoT-Projekt konkret vor?

Rugfelt: Unser gemeinsamer AIoT-Ansatz umfasst fünf Schritte. Zunächst führen wir ausgehend von den Anforderungen des Unternehmens einen KI- und IoT-Readiness-Check durch. Dabei untersuchen wir Umfang, Qualität und Verfügbarkeit der IoT-Daten, die in die KI-Lösung integriert werden sollen. Häufig liegen nur wenige Daten vor, da sie nicht systematisch gespeichert worden sind. Oder aber die vernetzten Geräte erzeugen riesige Datenmengen, die zunächst gefiltert und strukturiert werden müssen. Gerade bei manuellen Abläufen entstehen oft Datenlücken, die wir jedoch mit unseren Modellen auf Basis vorhandener Werte füllen können. Im zweiten Schritt erstellen wir ein Use-Case-Design, ergänzt um einen Proof-of-Value-Plan, bei dem wir eine Prognose darüber aufstellen, wie sich unsere Lösung auf das operative Geschäft auswirken wird. In Schritt 3 folgt die Umsetzung, das heißt wir vernetzen die Maschinen und Anlagen mit der Cloud, begleiten das Sammeln und Aggregieren der Daten und sorgen für die Visualisierung. Damit erhalten wir einen tiefgehenden Einblick in die Prozesse und schaffen so die Grundlage für die Integration unserer KI-Lösung. Anschließend über-

Anwendungsfall #1

Papier-
industrie

Herausforderung: Aufgrund von Prozessabweichungen in der Papierherstellung liegt die Papierdicke – das Qualitätsmerkmal Nummer 1 – häufig unterhalb der Spezifikationsgrenze. Produktionsverluste sind die Folge. Zwar lassen sich die Maschinen mit Holzfasern „überfüttern“, allerdings steigen so auch die Kosten.

Lösung: Die Standardlösung bilden Qualitätstests in Zeitabständen. Da die Anpassungen jedoch nur zeitverzögert wirken, können sich die Produktionsvariablen bis dahin wieder geändert haben. Eine nachhaltig wirksame Lösung liegt daher in einer dynamischen Reduktion der Prozessvariabilität mittels KI.

Anwendungsfall #2

Sensor-
produktion

Herausforderung: Ziel des Fuldauer Sensorenherstellers Jumo war es, den Anteil der Sensoren in der höchsten Qualitätsklasse und damit den Gesamtertrag der Produktion zu erhöhen. Dafür mussten kleine, aber signifikante Schwankungen innerhalb der Produktionsprozesse minimiert werden.

Lösung: Ein KI-System übernimmt die Anpassungen der Produktionseinstellungen pro Charge. Die Ergebnisse fallen deutlich besser aus, als es durch die manuellen Einstellungen der Prozessingenieure möglich war. Der Ansatz bezieht neue Informationen automatisch ein und optimiert das Vorhersagemodell nach jeder Charge. Die Software entwickelt sich dynamisch mit dem Produktionssystem weiter.

Quelle: Device Insight/Sentian; Grafik: © Hanser

prüfen wir, ob der Proof of Value erbracht wurde. Ist das der Fall, folgt im fünften und letzten Schritt der Roll-out unserer KI-Lösung in die Unternehmensproduktion. Sämtliche relevanten Systeme können nun integriert werden.

Wo liegen aus Ihrer Sicht die größten Stolpersteine bei der Umsetzung von AIoT-Lösungen?

Rugfelt: Wichtig ist, an ein AIoT-Projekt zielorientiert heranzugehen. Das bedeutet, sich von vornherein zu überlegen, welche Optimierungsstrategie man mithilfe von AIoT umsetzen möchte. Ambitionierte Unternehmensziele und die nötige Aufmerksamkeit seitens des Top-Managements helfen, um sich nicht in Einzellösungen zu verlieren, sondern groß zu denken. Die beiden Technologien KI und IoT sind wirklich mächtig und haben »

KÖPP
experts in foam



ZELLPOLYETHYLEN direkt vom Hersteller

KOEPPcell®



www.blauer-engel.de/uz132

- emissionsarm
- geringer Schadstoffgehalt
- in der Wohnumwelt gesundheitlich unbedenklich

- ▶ Sehr geringe Emissionen
- ▶ Automotive Qualitäten
- ▶ Selbstverlöschende Qualitäten
- ▶ Halogenfreie Qualitäten
- ▶ 9 verschiedene Farben
- ▶ Leitfähig
- ▶ Ableitfähig
- ▶ EVA



KONTAKT

Tel.: +49 241 16605-0
E-Mail: sales@koepp.de
Web: www.koepp.de



Your solutions
in foam

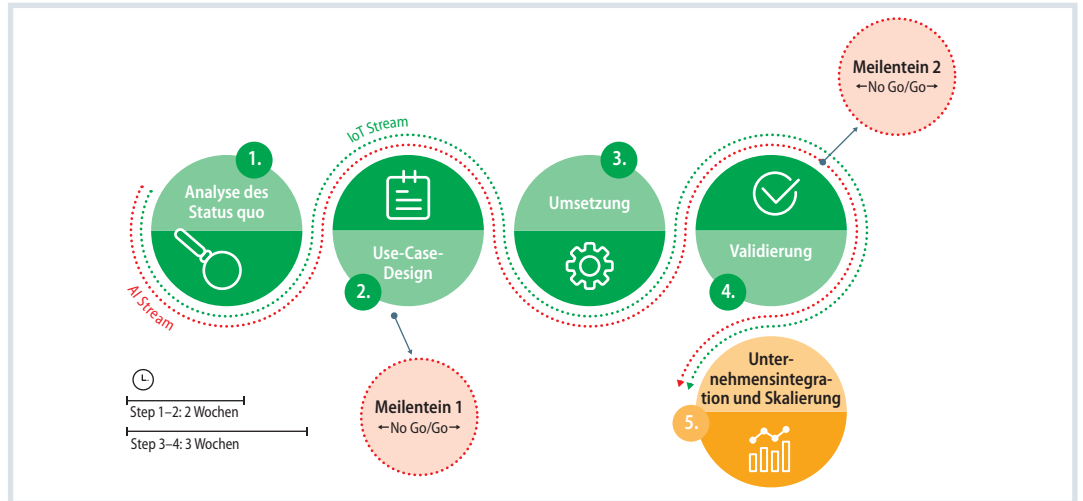
Dichten • Dämmen • Isolieren • Schützen



In fünf Schritten zur AIoT-Lösung: Mit der Verknüpfung von KI und IoT können Unternehmen verborgene Produktionsprobleme aufspüren, Prozesse optimieren und das Qualitätsniveau ihrer Produkte steigern

Quelle: Device Insight / Sentian;

Grafik: © Hanser



das Potenzial, auf unterschiedlichste Anwendungsfälle, Maschinen und – denken Sie an neue Geschäftsmodelle – auch auf Endkunden übertragen und skaliert zu werden. Das ist vielen noch nicht bewusst. Natürlich ist es wenig ratsam, mit einem hohen Perfektionsanspruch in ein AIoT-Projekt zu starten. Besser ist es, iterativ vorzugehen und sich auszuprobieren. Nach dem Motto: Fail fast, learn faster. Nichts zum Wegwerfen produzieren, aber auch nicht zu lange planen – das bringt genauso wenig und ist am Ende teurer.

Dimmler: Sie müssen sich das IoT wie das Nervensystem einer Produktion vorstellen, während die KI das Gehirn darstellt. Das bedeutet, dass eine KI umso besser funktioniert, je mehr Signale, sprich: Daten sie erhält. Für eine hochwertige und gepflegte Datenbasis muss ich das Produktionsgeschehen möglichst umfangreich beobachten und auch Daten aus anderen Systemen einspeisen. Auch das ist eine wesentliche Voraussetzung für ein erfolgreiches AIoT-Projekt.

Welche Erfahrungen haben Sie in der Kunststoffverarbeitung gemacht?

Dimmler: Aktuell führen wir Gespräche mit Herstellern von Spritzgießmaschinen und Kunststoffverarbeitern, die ihre Fertigung flexibler gestalten wollen und dafür nach geeigneten IIoT-Konzepten suchen. Diese Flexibilität kennt man z. B. vom 3D-Druck und sie wird durch Trends wie der „Mass Customization“ weiter befeuert. Mithilfe von IIoT wollen wir eine solche Flexibilität mit den Stärken des Spritzgießens verbinden und dabei auf Wirtschaftlichkeit achten.

Rugfelt: Angesichts der Konkurrenz durch den 3D-Druck beschäftigen sich derzeit wohl die meisten Kunststoffverarbeiter mit der Frage, wie sie ihre Spritzgießprozesse optimieren können. Aufgrund von Schwankungen bei Temperatur, Füllgeschwindigkeit und Druck kommt es während der Spritzgießzyklen immer wieder zu Qualitätsmängeln. Kontrolliert und justiert werden die Verarbeitungsbedingungen zumeist nach der Trial-and-Error-Methode durch Ingenieure. Mit unserem AIoT-Ansatz können wir diesen Steuerungsschritt automatisieren und dafür

sorgen, dass Prozesse, Materialien und Maschinen optimal zusammenspielen.

Das zweite Hauptanliegen der Kunststoffindustrie zielt darauf ab, den Energieverbrauch zu senken. Zum Beispiel möchte ein südamerikanischer Hersteller von PET-Flaschen, den wir gerade beraten, seinen Erdgasverbrauch reduzieren. Nicht allein um Kosten zu sparen, sondern auch um die Umweltbelastung zu verringern. Dafür arbeiten wir gerade an einem Use-Case-Design, um die Kesselbeheizung mittels einer AIoT-basierten Steuerung zu optimieren.

Sie haben es gerade angesprochen: das Thema Nachhaltigkeit. Welchen Beitrag leistet dazu AIoT?

Dimmler: Der ökologische Aspekt geht mit wirtschaftlichen Vorteilen Hand in Hand. Wir sehen zum Beispiel, dass AIoT-Lösungen nachweislich dazu beitragen, den Energieverbrauch in der Industrie zu senken, Schwankungen in der Produktion zu bewältigen sowie Abfälle und Ausschussraten zu reduzieren – und zwar über alle Branchen hinweg. Viele AIoT-

Projekte, die wir aktuell beispielsweise im Automobilsektor oder in der Druckindustrie konzipieren, setzen sich explizit mit Fragen der Energieeffizienz auseinander. Das ist ein wichtiges Signal.

Wie ist Ihr Fazit: Werden die Chancen von Artificial Intelligence of Things in der Industrie erkannt und genutzt?

Rugfelt: Noch befindet sich das Thema am Anfang, aber es gibt erste Studien und erste Umsetzungsprojekte, die gerade ihren Lauf nehmen. Chinesische und US-amerikanische Unternehmen sind bei der Anwendung von KI allerdings schon viel weiter. Europa muss hier aus seinem Dornröschenschlaf aufwachen. Gerade in Deutschland gibt es noch immer einen sehr starken Fokus auf Predictive Maintenance. Gleichwohl zeichnet sich allmählich ein Paradigmenwechsel ab. Die Kraft der KI in Verbindung mit IoT-Daten wird zunehmend erkannt. ■

„Europa muss aus seinem Dornröschenschlaf aufwachen.“

Martin Rugfelt