

VDMA Nachrichten

• SONDERDRUCK • SONDERDRUCK • SONDERDRUCK • SONDERDRUCK •



**Smart Data –
aus Daten Gold machen**

IM BLICKPUNKT → SEITE 22

www.vdma.org



Pumpen und Kompressoren für den Weltmarkt

mit Druckluft- und Vakuumtechnik

Das Fachmagazin des VDMA für Ingenieure und das technische Management. Bestellen Sie kostenfrei! Bitte registrieren Sie sich online, um Ihr persönliches Exemplar zu erhalten:

<http://subscription.vdma-verlag.com> oder senden

Sie eine E-Mail an martina.scherbel@vdma.org

Das Magazin erscheint einmal jährlich im April.



Smart Data – über die Kunst, aus Daten Gold zu machen

Liebe Mitglieder und Leser,

Begriffe wie Industrie 4.0, Cloud Computing, Machine Learning und Smart Data sind heute allseits bekannt. Sie sind Ausdruck der rasanten Veränderungen, die die zunehmende Digitalisierung in der Wirtschaft mit sich bringt. Zentral dabei sind neue Geschäftsmodelle. Ob auf Symposien, in Arbeitskreisen oder Workshops – überall werden Sie damit konfrontiert. Kaum ein Experte berichtet konkret über neue Geschäftsmodelle, mit denen Maschinen- und Anlagenbauer Geld verdienen können.

Wenn Sie im Unternehmen die Ihnen vorliegenden Daten strukturieren und analysieren, sind Sie bereits dabei, Geld zu verdienen. Schaffen Sie es darüber hinaus, die Daten mit Inhalt zu verbinden und Wissen zu generieren, können Sie mithilfe von Smart Data Entscheidungen treffen, Lernprozesse anstoßen und Handlungsanleitungen für operative Abläufe erhalten.

Ihre Kunden werden es Ihnen danken. Sie können bei Störungen schneller und sicherer reagieren, vermeiden Produktionsausfälle und werden Ihre Produkte wieder kaufen. Auch Ihre Serviceabteilung kann sich besser auf die Einsätze vorbereiten. Voraussetzung dafür ist, dass Ihnen die smarten Daten zur Verfügung stehen. Daher sollten Sie schon beim Verkauf Ihrer Anlage darauf achten, wer Zugriff auf die Daten erhält, wem diese gehören und wer sie wie nutzt. Wenn Sie mithilfe von Smart Data benennen können, wie sich die Maschine verhält und was getan werden soll, sind Sie bereits dabei, die Früchte Ihrer Arbeit zu ernten.

Der VDMA-Arbeitskreis Big Data in Produktion und Service behandelt diese Themen. Die VDMA-Fachverbände Elektrische Automation sowie Software und Digitalisierung haben ihn 2015 ins Leben gerufen. Im Arbeitskreis treffen sich die Mitglieder mehrmals jährlich und tauschen ihre Erfahrungen aus. Die Ergebnisse präsentiert der AK jährlich der Öffentlichkeit. Wenn Sie „über die Kunst, aus Daten Gold zu machen“ mehr erfahren wollen, sind Sie herzlich zur Teilnahme eingeladen.

Ihr

Harald Preiml
Sprecher des VDMA-Arbeitskreises Big Data in Produktion und Service



Foto: Heitec, Titelbild: Abdul Aziz Apu/Getty Images

„Durch die kluge Verwendung von Big Data generieren Unternehmen Wissen, das sie gewinnbringend nutzen können.“

Harald Preiml

Vorstandsmitglied der Heitec AG, Erlangen

Industrial Edge Analytics: Datenanalyse ohne externe Cloud

→ SEITE 26

Big Data Analytics: Aus Rohdaten Gewinn erzeugen

→ SEITE 28

Data Scientist: Die Informationsflut beherrschen

→ SEITE 30

Digital Service: Der Kundennutzen im Fokus

→ SEITE 32

Weitere Themen: Predictive Analytics, Industrial Analytics, Internet of Production, Recht, Operational Analytics, Predictive Maintenance

→ SEITE 34 – 45

SMART DATA

Über die Kunst, aus Daten Gold zu machen

Big Data ist einer der häufigsten Begriffe, die im Zusammenhang mit Industrie 4.0 und Internet of Things (IoT) fallen. Daten verändern die Industrie und werden als das Öl des 21. Jahrhunderts bezeichnet. Doch Daten sammeln allein reicht nicht. Wer riesige Datenmengen zu Smart Data macht, kann neue Geschäftsmodelle realisieren.

Fotos: Andrew Brookes / Getty Images, traffic_analyzer / iStockphoto

Der VDMA-IT-Report zeigte die 2016 noch geringe Bedeutung datengetriebener Geschäfte seitens der Unternehmen auf.

→ Bei Konsumenten gibt es viele Beispiele für datengetriebene digitalisierte Handlungen: Sie kaufen Kleidung online ein, wickeln Bankgeschäfte im Internet ab und streamen online Musik. Auch die Kommunikation verändert sich, der Nutzer steht mit Freunden oder Kollegen über Whatsapp, Twitter, Facebook und Co. in Verbindung. So wächst die Anzahl der gesammelten Daten rasant. Wenn von Big Data die Rede ist, sind nicht nur große Datenmengen gemeint. Sie sind zu komplex, zu schnelllebig oder zu schwach strukturiert, um sie mit klassischen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten.

Keine Datengräber schaufeln

Es reicht nicht aus, Daten zu sammeln und damit „Datengräber“ zu schaufeln. Datennutzer müssen sie filtern und intelligent weiterverarbeiten. Erst dann entstehen aus Big Data die wertvollen Smart Data. Diese können Unternehmen nutzen, um Logistik- und Fertigungsprozesse zu optimieren. Unternehmen, die es verstehen, das Potenzial von verfügbaren großen Datenmengen innovativ zu nutzen und aus Big Data Smart Data

STECKBRIEF



Thomas Riegler

Zuständigkeit im VDMA:

Kundendienst und Service, Servicemanagementsysteme, Teleservice, E-Business, Multimedia, Web 2.0, Social Media und Enterprise 2.0; weitere Themen: unter anderem neue Lernmedien wie E-Learning und Webinare

zu generieren, können neue Geschäftsmodelle entwickeln.

Die Digitalisierung in Produktionsbetrieben bewirkt, dass Unternehmen ihre Maschinen, Logistiksysteme und Produkte miteinander vernetzen. Damit wollen sie die Kosten senken, ihre Wettbewerbsfähigkeit erhöhen und die Durchlaufzeiten verkürzen. Durch die Analyse der Daten, die Sensoren und Steuerungen liefern, möchten Unternehmen Störungen und Produktionsausfälle rechtzeitig erkennen und vermeiden. Mithilfe von Smart-Data-Auswertungen können Unternehmen Optimierungspotenziale nicht nur in der Produktion, sondern auch in Marketing, Konstruktion und Service erzielen. Die Herausforderung, Smart Data aus Big Data zu generieren, besteht darin, die rasant wachsende Datenflut zu bewerten und in intelligente Informationen zu überführen. Nur so erzeugen Unternehmen nutzen- und gewinnbringende Auswertungen.

Neue Berufsbilder im Kommen

Dazu benötigen sie auch die entsprechende technologische Ausstattung. Das bedeutet, dass zum Beispiel Cloud-Technologien zum Einsatz kommen. Diese ermöglichen es, schnelle Rechenoperationen mit großen Datenmengen durchzuführen. Um diese Aufgaben zu erfüllen, sind neue Berufsbilder erforderlich. Dazu zählt der „Data Scientist“. Er entwickelt die Algorithmen, deckt die Zusammenhänge der unterschiedlichen Daten auf und visualisiert sie. Die meisten

Welche Bedeutung hat Big Data für das Unternehmen?

10 %
unbekannt

26 %
keine Bedeutung

17 %
geringe Bedeutung

32 %
mittlere Bedeutung

15 %
hohe bis
sehr hohe
Bedeutung

Quelle: VDMA-IT-Report 2016; N = 100; Mehrfachnennungen

Data Scientists verfügen über einen Abschluss in Mathematik, Statistik oder Computerwissenschaften. Sie benötigen Erfahrungen im Data Mining, in der Datenvisualisierung und im Informationsmanagement.

Image Wandel im Gange

Heute befinden sich Automobilproduzenten im Wandel vom Kfz-Hersteller zum Anbieter von Mobilität. Genauso ist es vorstellbar, dass der Maschinen- und Anlagenbau nicht mehr die Maschinen, sondern nur noch die Produktionsleistung seiner Anlagen verkauft. „Pay per Use“ ist hier das Stichwort. Es ist erforderlich, dass der Hersteller alle Daten seiner Anlagen erfassen und auswerten kann, um rechtzeitig bei Schäden oder Ausfällen reagieren zu können. Nur so lassen sich Maschinen an verschiedenen Standorten optimal und effizient betreiben.

Beispiele für datengetriebene Geschäfte im Maschinen- und Anlagenbau sind nur vereinzelt anzutreffen. In der IT-Umfrage des VDMA aus dem Jahr 2016 räumten nur 15 Prozent der befragten Unternehmen Big Data eine hohe bis sehr hohe Bedeutung ein. Dabei bieten die vielen Daten den Maschinen- und

Anlagenbauern durch analytische Verfahren die Möglichkeit, innovative und erfolgreiche Geschäftsfelder zu erschließen. Ohne die digitale Transformation wäre ihnen dies nicht möglich.

Verunsicherung bei Datenerhebung

Oft sind die Maschinen- und Anlagenbauer jedoch von datengetriebenen Geschäftsmodellen verunsichert. Bekannt ist dies aus dem Konsumentenbereich, in dem Anbieter Daten wie Bewegungsprofile, Kaufverhalten und vieles mehr sammeln. Die Unternehmen müssen ihren Kunden zunächst die Angst nehmen, damit sie datengetriebene Projekte umsetzen können. Erst wenn der Kunde den Nutzen erkennt, wird er bereit sein, die Daten dem Hersteller zu überlassen.

Ihr Augenmerk müssen die Unternehmen dabei auf die Datensicherheit richten. Je mehr Geräte und Anlagen vernetzt sind, desto wichtiger wird das Thema Sicherheit. Hacker können wichtige Produktionsdaten stehlen oder Schadsoftware einschleusen. Dadurch kann es zu Produktionsstillständen und Maschinenschäden kommen. Beispiele aus der Vergangenheit wie „Stuxnet“ im Jahr 2010 oder „WannaCry“ im Jahr 2017 zeigen die Bedeutung von IT-Sicherheit – besonders bei Produktionsanlagen.

Investitionen in Smart Data sind oft teuer, der Return on Investment ist nicht immer direkt messbar. Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus wollen aber nicht nur investieren, um im allgemeinen Trend mitzuschwimmen, die Investitionen sollen sich rechnen. Welche Herausforderungen das Thema Smart Data für den Maschinen- und Anlagenbau mit sich bringt und welche Aufgaben auf ihn zukommen, zeigen die

praxisnahen Beiträge im Blickpunkt dieser Ausgabe auf. ■

KONTAKT

Thomas Riegler
VDMA Software und Digitalisierung
Telefon +49 69 6603-1669
thomas.riegler@vdma.org

LINK

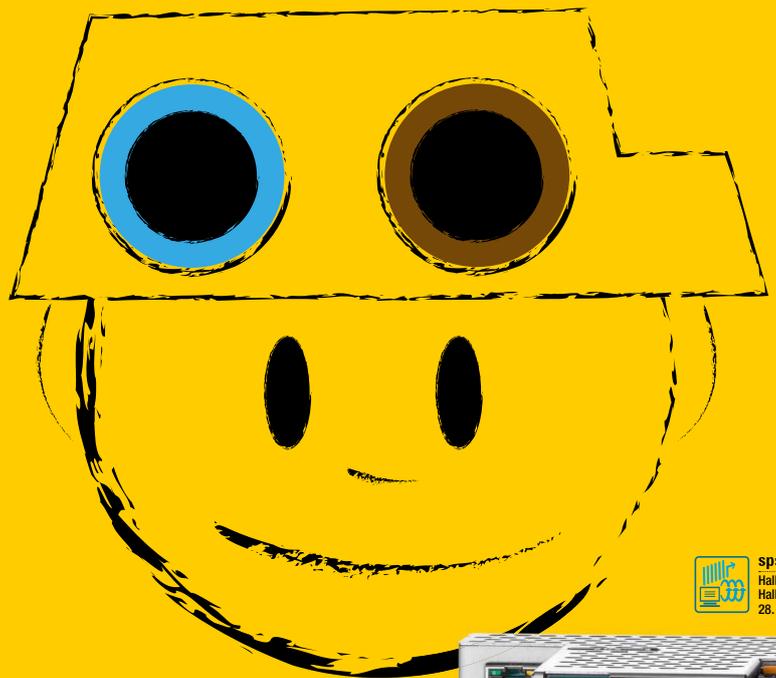
sud.vdma.org

INFO

VDMA-Arbeitskreis Big Data in Produktion und Service

Der VDMA-Arbeitskreis besteht seit 2015 und bringt Maschinenbauer und Dienstleister zum Erfahrungsaustausch zusammen. Die Teilnehmer stellen Anwendungen und Lösungen vor und diskutieren über aktuelle Forschungsaktivitäten. Themen sind Anwendungsbeispiele, die zeigen, wie Unternehmen Daten erheben, speichern und auswerten. Der VDMA-Arbeitskreis hat bereits zwei große Informationsveranstaltungen hierzu organisiert.

Safety@work!



spsipc drives
Halle 7, Stand 200
Halle 7, Stand 109
28. – 30.11.2017

Einfache Sicherheitstechnik für mehr Effizienz

- > Sicherheitstechnik mit AS-i Safety at Work: nur ein Kabel für Daten und Energie – einfach, flexibel, system- und herstellernunabhängig, bewährt
- > SPS-Anschluss über alle gängigen Feldbusse, alle Diagnosedaten in der Steuerung, Safety- und Standard-Signale gemischt
- > Safety Gateways für den Einsatz als Safety Slave (in Kombination mit einer sicheren Steuerung) und als Safety Master (zur sicheren Steuerung von Antrieben ohne zusätzliche Safety SPS)
- > Safe Link über Ethernet: die einfachste Art, viele Signale sicher zu koppeln
- > Universell erweiterbar mit Safety E/A Modulen + Standard E/A Modulen in IP20 oder IP67 sowie einer Vielzahl von weiteren Modulen für unterschiedlichste Anwendungen

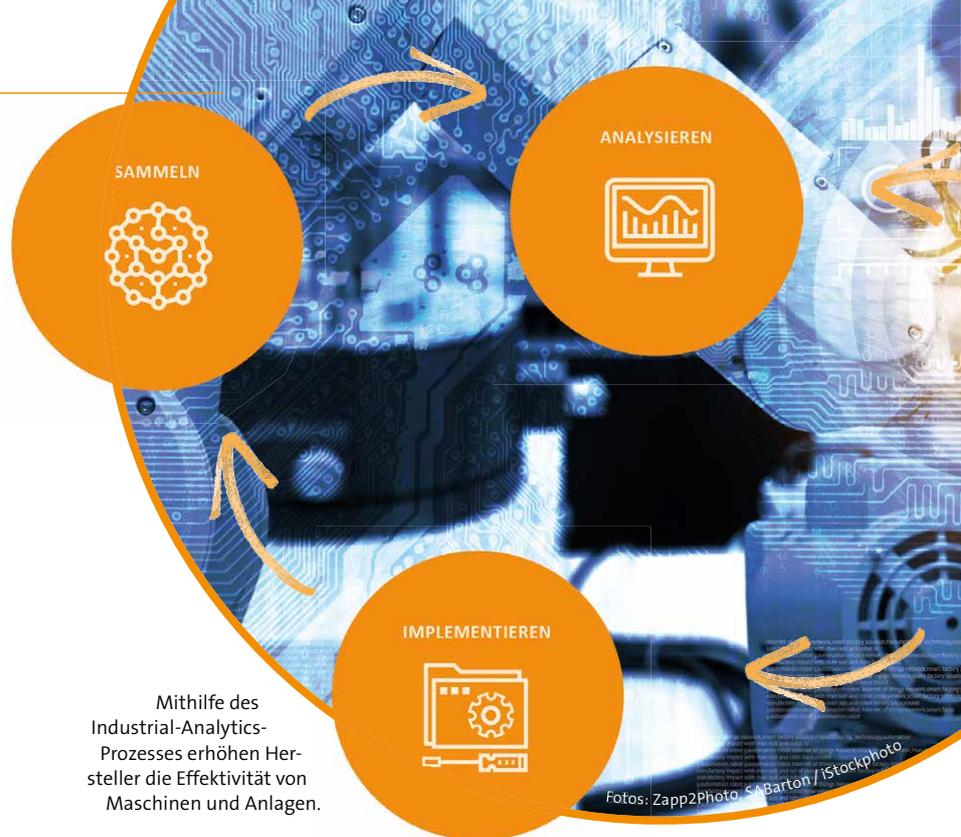


Mehr Infos zur Sicherheit Ihrer Anwendung unter:
www.bihl-wiedemann.de



**Bihl
+ Wiedemann**

THE AS-INTERFACE MASTERS



INDUSTRIAL EDGE ANALYTICS

Datenanalyse ohne externe Cloud

Mithilfe von Industrial-Edge-Analytics-Lösungen werten Unternehmen Daten in Echtzeit aus und gewährleisten ihre Verfügbarkeit und Sicherheit vor Ort.

→ Unternehmen können die Gesamtanlageneffektivität (GAE) optimieren, indem sie ihre Produktion datenbasiert verbessern. Dabei helfen ihnen maschinelle Lernalgorithmen. Unternehmen nutzen diese Algorithmen, weil Menge, Geschwindigkeit und Vielfältigkeit der heute anfallenden Daten die Fähigkeiten des Bedienpersonals übersteigen und neue Ansätze verlangen. Einen solchen Ansatz bieten Industrial-Edge-Analytics-Lösungen, mit denen Unternehmen große, schnell anfallende Datenmengen von Maschinen und Anlagen direkt vor Ort analysieren können, ohne diese in eine Cloud auslagern zu müssen.

Maschinelles Lernen verbessert GAE

Bei der klassischen Reihenfolge – Algorithmen, Daten, Entscheidungen – kann die Gesamtanlageneffektivität nicht besser sein als der Mensch, der ihre Umgebung programmiert hat. Dagegen finden Algorithmen des maschinellen Lernens in großen Mengen von Produktions-

daten Kausalitäten, die die Gesamtanlageneffektivität verbessern. Diese Kausalitäten waren dem Anlagenbetreiber bis dato verborgen.

Ablauf der Anlagenoptimierung

Am Anfang eines Analytics-Projekts legen die Verantwortlichen das Optimierungspotenzial der Anlage oder Maschine fest und bestimmen somit den kommerziellen Wert der Daten als Teil des allgemeinen Geschäftsverständnisses. Im Anschluss legen sie die Projektziele und -anforderungen fest und leiten die konkrete Aufgabe und Vorgehensweise davon ab.

In der Sammelphase führen die Beteiligten die Daten von Automatisierungskomponenten und Feldgeräten zusammen und nutzen zusätzliche Quellen wie Produktionsfluss- oder Wetterdaten. Anschließend bereitet ein Industrial-Extract-Transform-Load-Prozess die Daten auf. Dieser löscht Ausreißer, eliminiert Fehleinträge, gleicht Zeitstempel

„Die Art der heute anfallenden Daten verlangt neue Ansätze, um die Produktion zu verbessern.“

Peter Seeberg
Softing Industrial Automation

ENTSCHEIDEN



ab, fügt Metadaten hinzu und formatiert die bereinigten Daten. Sollten die Daten als OPC-UA-Informationsmodell zur Verfügung stehen, entfällt größtenteils der Industrial-Extract-Transform-Load-Prozess, der bis zu 80 Prozent der Dauer eines Analytics-Projekts in Anspruch nehmen kann.

In der Analyse-Phase bereiten die Verantwortlichen die Daten auf, modellieren und analysieren sie. Auf dieser Basis können sie ein Problem identifizieren und es durch eine Modifikation in der Produktion lösen. Diese Modifikation findet im Anlagen-Engineering statt. Können die Verantwortlichen das Problem nicht dauerhaft lösen, wollen es aber vorausschauend erkennen, so suchen sie eine Lösung mithilfe einer Streaming-Analytics-Implementierung.

Arbeit nach Implementierung beim Kunden

In der Entscheidungsphase entwickeln die Verantwortlichen ein auf dem Geschäftsverständnis basierendes individuelles Konzept. Dies deckt die Themen Sicherheit, Datenübertragung, Bandbreite, Verteilung sowie Speicherung der Daten ab. In der Implementierungsphase stellen die Beteiligten Akquise-System, Datenbanken, Datenlogistik, Industrial-Extract-Transform-Load-Prozess, Wartung und Support bereit. Nachdem sie die Lösung beim Kunden implementiert haben, befindet sich die eigentliche Arbeit in einer fortlaufenden Schleife aus Datensammlung, -analyse, Entscheidungsfindung und Implementierung.

Da sich viele Entscheidungsträger unwohl dabei fühlen, ihre Produktions-

daten in einer Cloud zu hinterlegen, sind solche Edge-Lösungen eine Alternative. Auf diese Weise gewährleisten Anwender mithilfe eines Standard-Industrie-PC in der Anlage oder an der Maschine die Datensicherheit. Auch die ersten Cloud-Anbieter haben mittlerweile eine Cloud-vor-Ort- oder Edge-Analytics-Lösung im Angebot. Hierbei ermöglichen die auf einem Gateway in der Anlage vorab analysierten Daten den Vergleich mehrerer Anlagen und Standorte in der Cloud.

Wann die Cloud einzieht, ist unklar

Ob und wie schnell die Cloud in den Produktionsumgebungen einziehen wird, hängt auch vom Entscheidungsträger im Unternehmen ab. Dies kann der Chief Information Officer oder der EDV-Zuständige sein, der in der Bürowelt schon mehr oder weniger positive Erfahrungen mit der Cloud gemacht hat. Es kann aber auch der Produktionsleiter verantwortlich sein, der sich Sorgen um seine Produktionsdaten macht.

„Maschinelle Algorithmen verbessern die Anlagen-effektivität.“

Peter Seeberg
Softing Industrial
Automation

Fragmentarisch dabei ist, ab wann die neue Generation der Digital Natives das Sagen haben wird, für die Nutzung von sozialen Netzwerken und Konsum-Angeboten in der Cloud bereits zum Alltag gehört.

Mikroprozessoren haben vor zwanzig Jahren das Büro und in den letzten zehn Jahren die Konsumentenwelt erobert. Sie werden ihren Siegeszug fortsetzen und in den nächsten zwanzig Jahren die Fabriken weiter durchdringen und an Geräten und Maschinen autonom oder in Kombination mit einer Cloud Daten analysieren und Produktionsprozesse optimieren. ■

AUTOR

Peter Seeberg
Business Development Manager bei der
Softing Industrial Automation GmbH, Haar

LINK

industrial.softing.com

Empfehlung

Recht

Jürgen Seiring • Hans-Michael Kraus • Christian Steinberger
Produkthaftung

Eine Entscheidungshilfe aus juristischer,
versicherungstechnischer und betrieblicher Sicht

6. Auflage 2016



VDMA Verlag

Produkthaftung

Eine Entscheidungshilfe aus juristischer, versicherungstechnischer und betrieblicher Sicht

- Ein Buch für den Praktiker
- Ein nützliches Update zum deutschen und amerikanischen Produkthaftungsrecht
- Ein Leitfaden für betriebliche Maßnahmen und Versicherbarkeit.

VDMA 2016

6. neu bearbeitete Auflage

94 Seiten, 45,- €

VDMA-Mitglieder 36,- €

ISBN 978-3-8163-0688-7

Autoren:

Christian Steinberger,
Hans-Michael Kraus, Jürgen Seiring

www.vdmashop.de/06887

BIG DATA ANALYTICS

Aus Rohdaten Gewinn erzeugen

Sensoren, Maschinenlogs, SAP-Daten, Remote-Plattformen oder andere Quellen liefern jeden Tag enorme Datenmengen. Mit Big Data Analytics kann aus dieser Big Data Gewinn entstehen.

„Wer nicht den Mut hat, in digitalen Datenbergen zu baggern, verpasst die Chance, Gold zu schürfen.“

Christine Krase
USU Software

→ Daten und Datenanalysen unterstützen viele wichtige Unternehmensentscheidungen. Subjektive Entscheidungsfindungen auf der Grundlage von Erfahrung und Bauchgefühl werden immer häufiger durch objektive, datenbasierte Erkenntnisse ersetzt oder ergänzt. Durch Anwendung der künstlichen Intelligenz auf Big Data entsteht eine neue Geschwindigkeit im Markt. Heute heißt der Kampf nicht mehr „groß gegen klein“, sondern „schnell gegen langsam“. Wie können Unternehmen diesen Kampf gewinnen? Wie können sie Daten zu Gewinn machen? Was können sie in ihren Prozessen optimieren? Wo steckt verborgen

genes Potenzial? Die Antworten auf diese Fragen liegen in der Anwendung von Big Data Analytics.

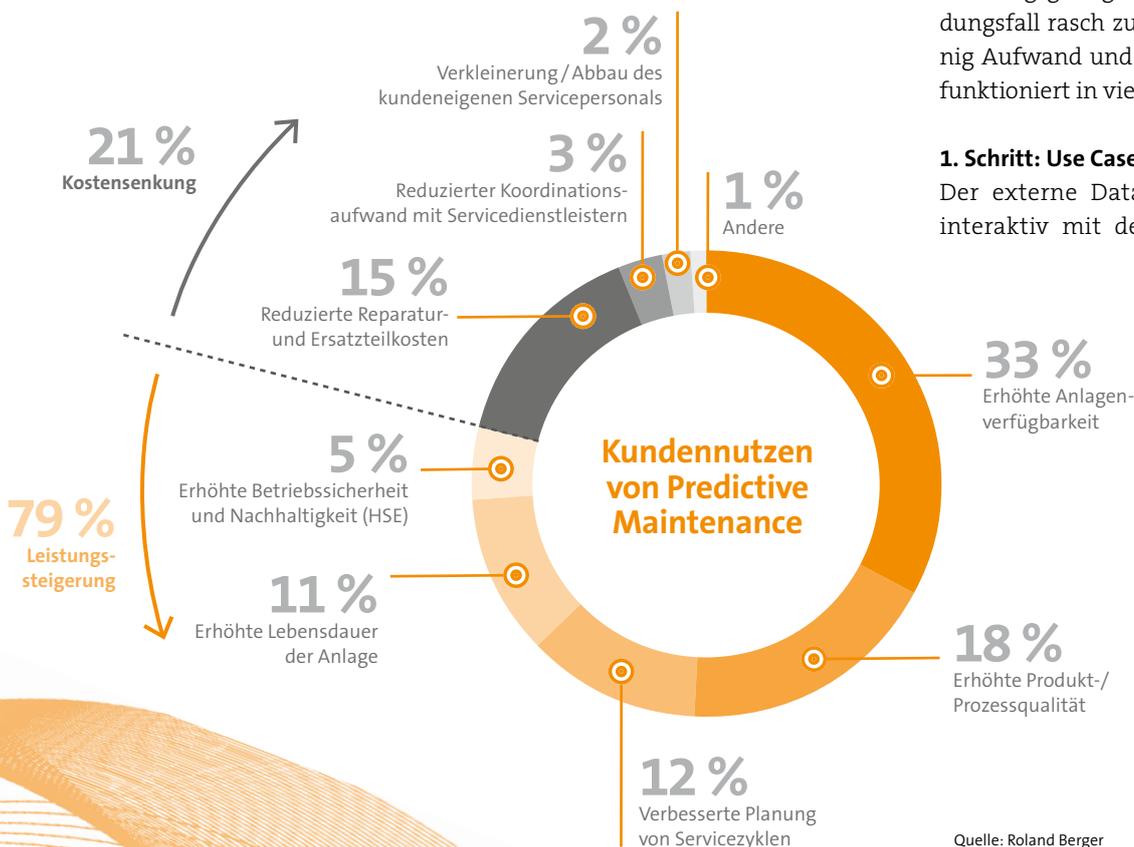
Hierzu ist spezielles mathematisches Know-how nötig, das das Wissen des internen Maschinen-Experten derart ergänzt, dass unentdeckte Informationen aus den gesammelten Daten sichtbar werden. Ob dafür externe Unterstützung oder eine neue Abteilung nötig ist, hängt von drei wesentlichen Faktoren ab: Kapazität, Zeit und Kosten.

Think big, start small, gain fast

Nach dem Motto „Think big, start small, gain fast“ wird im Folgenden ein Ansatz skizziert, bei dem es mit externer Unterstützung gelingt, einen ersten Anwendungsfall rasch zu bearbeiten – mit wenig Aufwand und geringen Kosten. Dies funktioniert in vier Schritten.

1. Schritt: Use Case – was wird optimiert?

Der externe Data Scientist erarbeitet interaktiv mit dem internen Maschi-



Quelle: Roland Berger

nen-Experten den ersten Use Case zur individuellen Verbesserung. Dies kann beispielsweise das Detektieren von anomalen zeitlichen Verläufen physikalischer Messgrößen sein, oder das Auffinden von Korrelationen zwischen Ereignissen in Logdaten. Im ersten Gespräch wird erörtert, welche Fehler oder Störungen datenbezogen gesichtet werden sollen und wo es Optimierungsbedarf gibt. Die anschließende Untersuchung und Begutachtung der Daten wird vonseiten dieses Teams beispielhaft aufgearbeitet und verfeinert. Das Ergebnis dieses Schrittes ist die Business-Value-Definition des ersten Anwendungsfalls.

2. Schritt: Prototyp – funktioniert es?

Nun folgt der Schritt der Datenvorbereitung: Der Data Scientist bereitet die Daten speziell für den Anwendungsfall auf. Hierbei werden beispielsweise Offsets korrigiert und falsche Sensorwerte (zum Beispiel Öltemperatur unter null in einer beheizten Halle) eliminiert. Dies ist insbesondere wichtig, um ungewünschte Seiteneffekte in der anschließenden Analytics zu vermeiden. Jetzt entwickelt der Data Scientist den individuell angepassten Algorithmus, beispielsweise aus den Bereichen des maschinellen Lernens oder der kognitiven Intelligenz. Muster, Unregelmäßigkeiten und Ausreißer werden somit identifiziert und bislang unbekanntes Kausalzusammenhänge aufgezeigt. Die Basis, um aus Daten Gewinn zu erzielen, ist jetzt geschaffen.

3. Schritt: Umsetzung – ab in die Praxis

Es folgt die Transformation auf eine Big-Data-Plattform. Der Data Engineer migriert den Algorithmus, sodass dieser performant und zuverlässig auf große Datenmengen angewandt werden kann. Durch die abschließende Integration in die Wertschöpfungskette wird das in Schritt eins festgelegte Ziel erreicht. Neue Geschäftsmodelle entstehen oft dadurch, dass Daten, die ohnehin in

Massen verfügbar sind, in einen neuen Kontext gestellt und auf neuartige Weise verknüpft werden. So kann man beispielsweise durch Peer-Group-Vergleiche erkennen, wo der Wertstromprozess verbessert werden kann. Dabei ist es notwendig, die Topentscheider einzubinden, denn die Strategie muss sich nach den Firmenzielen richten – und diese werden von der obersten Ebene ausgegeben.

4. Schritt: Gewinn einholen

Der Gewinn für das Maschinenbauunternehmen entsteht erst, wenn der Anwendungsfall erfolgreich an die Zielgruppe verkauft wird. Durch Predictive Maintenance ist man in der Lage, frühzeitig Fehler zu erkennen und dadurch eine proaktive Handlungsempfehlung auszusprechen. Diese führt unmittelbar zur Steigerung der Produktivität und Risikominimierung. Weiterhin kann mittels Peer-Group-Vergleich die Basis geschaffen werden, einen Beratungsansatz zur Performance-Steigerung anzubieten mit dem Ziel der Effizienzsteigerung des Wertstromprozesses und der Qualitätsverbesserung in der Produktion. Aus der Erfahrung heraus sind Steigerungen von 40 Prozent OEE (Overall Equipment Effectiveness) erreichbar.

Lessons Learned

Neue Smart Services müssen implementiert und etabliert werden. Wichtig bei der Integration in die Wertschöpfungskette ist, den Betrieb auf den Anwendungsfall vorzubereiten. Dabei kommt es darauf an, den Menschen mitzunehmen und die Strukturen und Strategien in Vertrieb und Marketing anzugleichen. ■

„Eine Performance-Steigerung von 40 Prozent ist durchaus denkbar.“

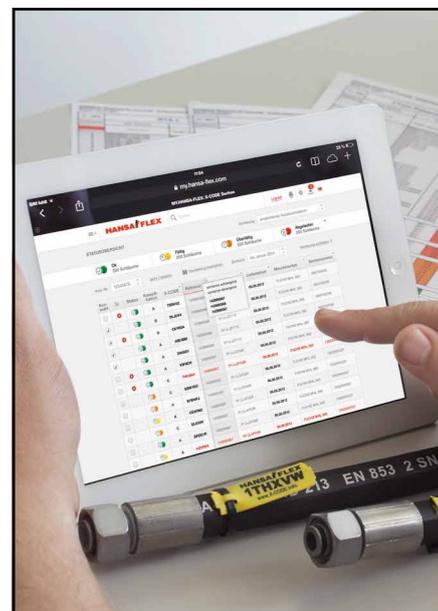
Christine Krase
USU Software

AUTORIN

Christine Krase
Business Unit Managerin bei der USU Software AG, Möglingen

LINK

www.usu.de



So geht Schlauchmanagement mit My.HANSA-FLEX

My.HANSA-FLEX ist die umfassende Dienstleistung für die vorbeugende Instandhaltung Ihrer Hydraulik-Schlauchleitungen. Mit dem Portal wird unsere alphanumerische Codierung zum perfekten Werkzeug, um sämtliche Schlauchleitungen übersichtlich zu managen. 24/7, immer und überall, auf einen Klick verfügbar.



HANSA-FLEX AG

Zum Panrepel 44 • 28307 Bremen
Tel.: 0421 489070 • info@hansa-flex.com
www.hansa-flex.com

HANSA FLEX



Die beim Maschinenbetrieb anfallenden Daten nutzt der Data Scientist, um etwa die Effizienz von Traktoren und Mähreschern zu verbessern.

DATA SCIENTIST

Die Informationsflut beherrschen

Datenmengen wachsen rasant. Daher brauchen Unternehmen heute Data Scientists, die über die Datenflut den Überblick bewahren und Licht ins Dunkel des Datenschungels bringen.

„Der Data Scientist hilft, die anfallenden Daten zu analysieren und effizient zu nutzen.“

Dr. Meike Wocken
Claas

→ Ein Data Scientist beschäftigt sich nicht nur damit, Daten auszuwerten. Er generiert aus großen Datenmengen Informationen und leitet daraus Handlungsempfehlungen ab, die das Unternehmen befähigen, effizienter zu arbeiten. Dabei nutzt er das Fachwissen der Statistik, der Softwareentwicklung und des Business Analysts.

Vielseitiges Berufsbild

Um statistische Modelle und mathematische Algorithmen anwenden zu können, muss der Data Scientist auch die Fähigkeiten eines Softwareentwicklers haben. Denn er muss Technologien verstehen, mit denen er große Datenmengen beherrschen kann. Nicht zuletzt benötigt er die ausgeprägten Kommunikationsfähigkeiten und das Fachwissen eines Business Analysts, um sich mit den Experten verschiedener Fachbereiche im Unternehmen austauschen zu können. Somit handelt es sich beim Data Scientist um ein vielseitiges Berufsbild.

Aus der Schnittstellenfunktion resultiert, dass der Data Scientist einen gro-

ßen Teil seiner Zeit in Meetings und Workshops verbringt. Die Teams in den Fachbereichen kennen ihre Geschäftsprozesse sehr gut. Häufig ist aber das Datenverständnis sehr heterogen. Die Meetings und Workshops dienen dazu, gemeinsam Probleme und Fragen interdisziplinär zu diskutieren. Ziel ist, dass der Data Scientist ein Verständnis für die Arbeit des jeweiligen Fachbereichs bekommt. Der Fachbereich soll wiederum erkennen, welche Daten er bereits hat, um bestimmte Fragen zu beantworten, oder welche Daten er in Zukunft erheben muss.

Bewährter Standard für Data Mining

Um eine Frage beantworten zu können, hat sich die Methode des Cross Industry Standard Process for Data Mining (Crisp-DM) bewährt. Erst wenn der Data Scientist ein Verständnis für die Aufgabe eines Fachbereichs und für dessen Daten entwickelt hat, kann er mit diesen arbeiten. Häufig sind die Mitarbeiter eines Fachbereichs enttäuscht, wenn der Data Scientist nicht innerhalb kürzester Zeit

eine erste Analyse durchführt. Denn aus ihrer Sicht sind die Daten bereits in einer identifizierten Datenquelle vorhanden.

Die notwendigen Daten zu beschaffen und aufzubereiten (Zugriff, Berechtigungen, Re-Codierung, Aufbereitung und Bereinigung), ist sehr zeitintensiv. Dieser Prozess steht am Anfang jeder Analyse und nimmt häufig 80 Prozent der gesamten Arbeitszeit mit Daten ein. Hier kommt insbesondere das IT-Know-how zum Tragen. Denn große Datenmengen benötigen spezielle Technologien, um sie effizient speichern und wieder lesen zu können. Die Fachbereiche unterstützen diesen Prozess, um die Daten zu interpretieren. Der Data Scientist wiederum steht ihnen beratend zur Seite. Er ermittelt, ob die richtigen Daten an der richtigen Stelle zur richtigen Zeit erhoben werden, um die Lösung für das Problem zu finden.

Visualisierung erzeugt Verständnis

In der Regel ist der Data Scientist nur in der Zeit der Modellschätzung allein an seinem Computer tätig. Sobald der Computer das statistische Modell berechnet hat, wird dieses im Data-Science-Team besprochen, oft noch einmal optimiert und erneut berechnet. Anschließend präsentiert es der Data Scientist dem Fachbereich. Dabei kommt der Visualisierung von Daten und Ergebnissen eine wichtige Rolle zu. Denn durch ansprechende Grafiken verstehen die Beteiligten die Ergebnisse besser.

Der Data Scientist benötigt didaktisches Geschick, um die Fachbereiche zu befähigen, ihre Daten zu nutzen und deren Wert zu erkennen. Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge der Mitarbeiter führen häufig dazu, dass die Crisp-DM-Methode erneut anläuft.

Viele Wege führen zum Ziel

Der Austausch über Modellierungsmöglichkeiten und Methoden im Data-Science-Team ist notwendig, weil es nicht die eine Machine-Learning-Methode oder das eine statistische Modell gibt, mit dem alle Fragen beantwortet werden können. Auch ein Data Scientist

wird nie den Punkt erreichen, an dem er alle Methoden und Technologien kennt. Vielmehr gehört es zu seiner Arbeit, stetig zu lernen und stetig zu recherchieren, um neue Möglichkeiten und Algorithmen zu entdecken. Diese Aufgabenvielfalt, das ständige Lernen, die Arbeit im Team, die intensive Kommunikation und das Durchstöbern riesiger Datenmengen, macht die Arbeit als Data Scientist gerade reizvoll und spannend. ■

AUTOREN

Dr. Meike Wocken
Data Scientist

Kevin Ueckert

Data Scientist, beide bei der Claas KGaA mbH, Harsewinkel

Sebastian Szugat

Data Scientist bei der adesso AG, Dortmund

LINK

www.claas.de



WIR SIND LÖSUNGSANBIETER

INNOVATIV. KOMPETENT. PARTNERSCHAFTLICH.

„Bei SMC Deutschland steht die optimale Kundenlösung stets im Fokus. Anhand der konkreten Anforderungen unserer Kunden realisieren wir individuelle Applikationen in der Automatisierungstechnik. Diese können aus einer Vielfalt an Standardprodukten bestehen oder eine kundenspezifische Entwicklung erfordern.“

Thorsten Ruckes, Manager Operations, Egelsbach

www.smc.de • www.smc-iac.de

SPS IPC Drives:
Halle 3, Stand 570

DIGITAL SERVICE

Der Kundennutzen im Fokus

Heute basieren Entscheidungen auf indirektem Wissen und subjektivem Empfinden. Objektivierung ist teuer und aufwendig. Eine regelmäßige Erhebung des Kundennutzens findet nicht statt.

„Ist die Community of Performance etabliert, entstehen dauerhafte Mehrwerte.“

Ralf Kirchheim
TechniaTranscat

→ Smart Data öffnet über alle Unternehmensgrößen und Produktarten hinweg Potenziale, direkt vom Wissen über die Nutzung des Produktes in der tagtäglichen Anwendung zu profitieren.

Die Anforderungen verstehen

Ein Maschinen- oder Anlagenstillstand droht oder ist eingetreten – trotz vorbeugender Wartung, hoher Ersatzteilverfügbarkeit und Remote Services. Es stellt sich die Frage, ob diese Situation hätte vermieden werden können.

Servicetechniker sind nicht beliebig verfügbar, Erfahrungsaufbau benötigt Zeit, Komplexität erfordert Teamarbeit. Und die Kernfrage lautet weiterhin: Wie

können Unternehmen in Zukunft derartige Ausnahmesituationen vermeiden?

Die Lösung ist eine „Community of Performance“, eine Welt, in der Maschinen und Anlagen in einer Gemeinschaft mit den Menschen in ihrer vertrauten Sprache kommunizieren. Es würden sich viele Vorteile ergeben: Fehler durch Fehlinterpretation würden ausgeschlossen, Ausfallzeiten minimiert und Erfahrungswissen systematisch generiert werden.

Daten im Überfluss

Bestand in der Vergangenheit das Problem, genügend Informationen aus dem laufenden Maschinen- und Anlagenbetrieb zu erfassen, und war oftmals die Maschinensteuerung das Nadelöhr zur Weiterverarbeitung beziehungsweise zur internen Auswertung, so wandelte sich dies mit dem verstärkten Einfluss der I4.0-Entwicklungen, der Vernetzung im Kontext IoT und den inzwischen etablierten Big-Data-Methoden. Heute ist es längst Alltag, Daten zu visualisieren, entsprechende Kennwerte daraus abzuleiten und gegebenenfalls Störungen zu prognostizieren. Es ist aber auch wichtig, zu verstehen, was diese Daten in der jetzigen Situation bedeuten und wel-

Fotos: baranozdemir,
traffic_analyzer/iStockphoto

Nicht ein Datenspezialist, sondern der Maschinen- und Anlagenspezialist formuliert und interpretiert die Sprache der Maschine.



che Schlussfolgerung aus ihnen für das akute Problem und zukünftige Fälle abgeleitet werden.

Die Maschine sprechen lassen

Der Anspruch der Maschinen- und Anlagenhersteller geht weit über die reine Zustandsvisualisierung hinaus. Ihr Ziel ist es, Produkte auf diesem Wissen basierend zu formen, und zwar aktuell und der kundenspezifischen Situation angepasst.

Dazu bedarf es der Abbildung des vorhandenen Wissens auf die Verhaltensmuster der Maschinen und Anlagen. Dies geschieht mittels einer speziell für den Wissensträger angepassten Funktionalität, Studio genannt. Nicht ein Daten-spezialist, sondern der Maschinen- und Anlagenspezialist formuliert und interpretiert die Sprache der Maschine. Er formuliert Muster, verknüpft diese miteinander zu komplexeren Merkmalen und modelliert dazu das Feedback der Maschine.

Wichtig ist, dass das daraus entstehende Kommunikationsverhalten vorab geprüft und optimiert werden kann, ohne den laufenden Maschinen- und Anlagenbetrieb zu stören. Dies findet in einem Sandbox genannten, geschützten Datenraum statt, der einen charakteristischen Ausschnitt aus dem vergangenen Produktionszeitraum verschiedener Anwendungsfälle repräsentiert.

Im laufenden Betrieb sendet nun die Maschine oder Anlage stetig Daten zur Auswertung in die Applikation. Die Daten werden nach den

„Wichtigster Aspekt ist die nachvollziehbare Darstellung des monetären Vorteils.“

Ralf Kirchheim
TechniaTranscat

bekanntesten Merkmalen gescannt und bei Erkennung wird auf den vorhandenen Sprachschatz zurückgegriffen, sodass ein entsprechendes Lösungsangebot unmittelbar dem Anlagenfahrer beziehungsweise dem kundeninternen Serviceteam offeriert wird. Eine weitere Qualifizierung ist somit nicht mehr notwendig und das spart wertvolle Zeit ein. Durch die Einbettung des Offerings und aller damit verbundenen Aktivitäten in den



Die Maschine teilt dem Kunden mit, was sie braucht, um Ausnahmestände zu vermeiden.

Informationsstrom der „Community of Performance“ haben sie direkten Einfluss auf den stetigen Verbesserungskreislauf der hinterlegten Digital Services.

Mehrwerte visualisieren

Wichtigster Aspekt in der Wertschöpfungskette ist die transparente und für den Kunden nachvollziehbare Darstellung des monetären Vorteils, auch Digital Service genannt. Die Maschine teilt zum Beispiel mit: „Ich habe festgestellt, dass Sie entgegen der ursprünglichen Auslegung deutlich mehr abrasives Material verwenden. Um Folgeschäden zu vermeiden, sollten Sie auf das Aggregat 2010.3 umrüsten. Bei derzeitigem

Auftragsbestand wäre die Umrüstung bei geringsten Ausfallkosten in der Zeit vom 17.10. 20:00 Uhr bis 18.10. 7:00 Uhr möglich. Die Umrüstung kann zum Festpreis von 4 300 Euro beauftragt werden.“

Die Modellierung dieser Digital Services ist durch erfahrenes Personal einfach abbildbar. Anpassungen können einfach vorgenommen werden, sodass die Aktualität stetig gewährleistet ist. In der Praxis hat sich gezeigt, dass schon im

ersten Jahr deutliche Mehrwerte generiert werden können.

Wechselseitiger Mehrwert

Ist die „Community of Performance“ dann etabliert, entstehen dauerhafte Mehrwerte:

→ für den Maschinen- und Anlagenbetreiber sichtbar in einer höheren Auslastung, einer verlässlicheren Nutzung, einer längeren Lebensdauer oder einer flexibleren Anpassung an die Kundenbedarfe

→ für den Maschinen- und Anlagenhersteller sichtbar in einer höheren Kundenzufriedenheit, reduzierten Lagerkosten, kundenspezifischen Upgrade-Bündeln oder zusätzlichem Serviceumsatz. ■

AUTOR

Ralf Kirchheim

Technology & Solution Strategy bei der TechniaTranscat GmbH, Karlsruhe

LINK

www.techniatranscat.com/de

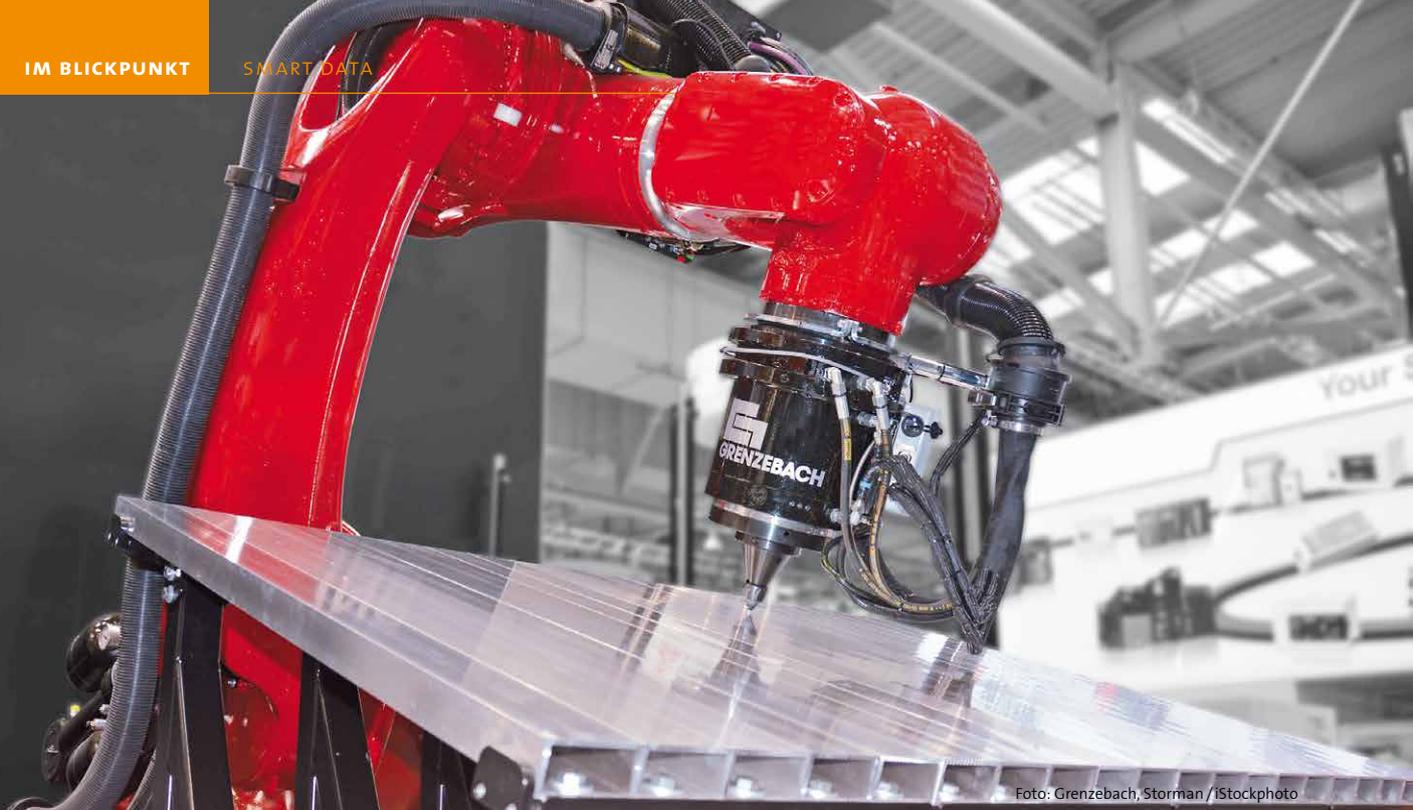


Foto: Grenzebach, Storman / iStockphoto

Eine Industrial-Analytics-Lösung ermöglicht beim Rührreischweißprozess eine sehr genaue und überprüfbare Qualitätskontrolle.

PREDICTIVE ANALYTICS

Feature Engineering ist Schlüssel zum Erfolg

Durch Vernetzung von Maschinen werden immense Datenmengen verfügbar, die mithilfe von maschinellen Lernverfahren automatisiert ausgewertet und in Zusammenhang gesetzt werden.

→ Die Weidmüller Interface GmbH & Co. KG aus Detmold realisiert dies bei ihrer Industrial-Analytics-Lösung durch enge Zusammenarbeit der Data Scientists mit den Maschinenexperten der

Kunden. Gemeinsam wird bei der Datenanalyse ein besonderes Augenmerk auf die Auswahl relevanter Daten gelegt – denn nur wer die richtigen Messwerte erkennt und auf ihrer Basis die für das Problem bedeutsame Information extrahiert, erhält die besten Resultate.

Mit Features zum Erfolg

Produktionsanlagen erzeugen eine Vielzahl von Datenreihen, sogenannte „Features“. Diese stammen aus unterschiedlichen Quellen, zum Beispiel aus der Maschinensteuerung oder den Service-Logbüchern, und reichen von Sensormesswerten über Fehlercodes bis hin zu Parameteranpassungen der Maschinenbediener. Zusammengenommen repräsentieren sie das Maschinenverhalten. Um dieses Verhalten mithilfe statistischer Modelle zu erlernen und frühzeitig Abweichungen vom Normalverhalten zu detektieren, benötigen maschinelle Lernverfahren aufbereitete und vorselektierte Eingangsdaten. Bei diesem Auswahl-

prozess, das „Feature Selection“ genannt wird, werden verschiedenste Kombinationen der Features gebildet, um die Aussagegüte der statistischen Maschinenmodelle zu verbessern.

Neben der Feature Selection ist das sogenannte „Feature Engineering“ der entscheidende Schlüssel zum Erfolg einer Analytics-Lösung. Es ist das mathematische Konstruieren zusätzlicher Features wie zum Beispiel der Varianz, des Quadrats oder der prominentesten Frequenz eines Messwertes. Dabei kann die Zahl von konstruierten Features die Zahl der ursprünglich erhobenen Features um ein Vielfaches übersteigen, was wiederum eine erneute Feature Selection erfordern kann. Letztendlich sollen die neu konstruierten Features zusätzliche Informationen bereitstellen, mit denen abweichende Muster in den Maschinendaten besser erkannt werden, die mit den ursprünglichen Features nicht eindeutig zu detektieren sind. Dadurch verbessern sich die Leistungsfähigkeit und die Güte

„Gemeinsam wählen Data Scientists und Maschinenexperten die relevanten Daten aus.“

Tobias Gaukster
Weidmüller

der statistischen Maschinenmodelle signifikant. Hierbei ist das Zusammenspiel von Auswahl und Generierung der relevanten Features im Rahmen der Entwicklung von Analytics-Lösungen eine Kunst und entscheidet maßgeblich über den Nutzen der Lösung für den Maschinenbauer sowie den Maschinenbetreiber.

Fundierte Applikationswissen nötig

Der Prozess des Feature Engineering erfordert ein fundiertes Applikationswissen, da die Features vor dem Hintergrund des konkreten Maschinen- oder Prozessverhaltens ingenieurmäßig zu interpretieren und zu bewerten sind. Dieses Wissen über die Maschine sowie die technische Expertise zu den physikalischen Zusammenhängen ist mit dem Data-Science-Know-how zusammenzubringen. Durch die Expertise des Applikationsexperten erhält der Data Scientist Einblicke, welche Features von Relevanz sind. Ferner kann nur der Applikationsexperte selbst bewerten, ob eine Anomalie in der Datenverteilung einen Maschinenfehler repräsentiert, das Problem korrekt erfasst wurde sowie sich mit

„Ein Experte bewertet, ob eine Anomalie in der Datenverteilung einen Maschinenfehler repräsentiert.“

Tobias Gaukster
Weidmüller

dem entwickelten Modell Fehler identifizieren und prognostizieren lassen. Aufgrund dessen reicht es meist nicht, auf den gesamten Datenpool nur ein generisches Standardverfahren oder einen automatisierten Feature-Engineering-Prozess anzuwenden.

Beispiel Rührreißschweiß-Technologie

Mit seinen Rührreißschweißanlagen bietet die Grenzebach Maschinenbau GmbH in Asbach-Baumenheim ein innovatives Fügeverfahren zum Verbinden von Metallen, Legierungen und Mischverbindungen. Um ein Echtzeit-Monitoring-System beim Schweißvorgang zu realisieren sowie um Kosten und Ressourcen durch eine gezielte Wartung einzusparen, steht Grenzebach eine maßgeschneiderte Industrial-Analytics-Lösung von Weidmüller zur Verfügung. Durch enge Zusammenarbeit mit den Ingenieuren von Grenzebach konnten die Data Scientists die Features identifizieren, separieren und auf deren Basis ein Modell entwickeln, welches präzise Vorhersagen ermöglicht. Dadurch werden Grenzebachs Kunden in die Lage versetzt, proaktiv zu reagieren.

Sie können während des Schweißprozesses eine Aussage über die Qualität der Schweißnaht treffen und die gegebenenfalls schlechte Schweißstelle über eine visuelle Darstellung der Schweißnaht lokalisieren. Dafür lernt Weidmüller das Verhalten des Schweißwerkzeugs aus den vorselektierten Features der Maschinendaten. Während dieses Prozesses vergleicht die individuell angepasste Software die Features mit einem Referenzmodell. Sobald eine Abweichung vom Datenmuster detektiert wird, erhält der Anlagenbediener einen Hinweis, dass an entsprechender Stelle des Werkstücks eine Anomalie aufgetreten ist. Die Analytics-Lösung ermöglicht so nicht nur, die Qualität jeder Schweißnaht zu erfassen, sondern auch die Qualität von jedem produzierten Teil – mit lückenloser Dokumentation. ■

AUTOREN

Tobias Gaukster

Leiter Business Unit Industrial Analytics

Dr. Daniel Kress

Data Scientist, beide bei der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG, Detmold

LINK

www.weidmueller.de

Die gute Seite der Macht

Sichere Digitalisierung dank „IT Security Made in Germany“. Hier erfahren Sie mehr: www.genua.de/industrial-security

genua

Ein Unternehmen der Bundesdruckerei

SecurITy
made in Germany



INDUSTRIAL ANALYTICS

Machine Learning für die smarte Produktion

Im Umfeld der digitalen Fabrik fallen schon heute Datenmengen an, die ohne entsprechende Technologien nur schwer zu handhaben sind.

→ Insbesondere die Übertragung von Produktionshallen und Fabriketagen in Datacenter oder Cloud-Speicher ist aktuell eine große Herausforderung. Umso interessanter sind da Lösungen, die es schaffen, schon vor Ort möglichst viele Informationen aus den Daten zu extrahieren und nur die relevanten weiterzuleiten.

Smarte Technologie für Industrie 4.0

Ein Großteil des Erfolges des Maschinen- und Anlagenbaus basiert auf fortschrittlichen Produktionsmechanismen und Automatisierungstechniken, die in den letzten Jahren in immer mehr Anlagen Einzug gehalten haben. Um die Maschinen besser überwachen, steuern und auslasten zu können, werden diese heute mit einer Vielzahl von Sensoren bestückt, die mehrere Giga- oder Terabytes pro Tag produzieren.

Die Beherrschung solcher Datenmengen und deren zeitnahe Analyse ist oft eine große Herausforderung, insbesondere wenn die Analyse der Daten bei kritischen Entscheidungen unterstützen soll. Speziell die Echtzeitfähigkeit wird zum Problem, wenn die Daten zunächst in eine Cloud transferiert, dort analysiert und die Ergebnisse zurückgeschickt werden müssen. Ohne eine flächendeckende Einführung von schneller Mobilfunktechnologie (5G), die Datenraten bis zum Hundertfachen der aktuellen Netze verspricht, bleiben nur die Datenreduktion und die Analyse möglichst nah am Gerät. Um diese Herausforderungen anzugehen, werden sowohl passende IT-/Big-Data-Architekturen als auch neue Ansätze bei der Analyse der Daten benötigt.

Passende Architekturen benötigt

In modernen Produktionsanlagen steht man häufig vor dem Problem, Daten von mehreren, geografisch weit entfernten Produktionsstandorten gemeinsam zu nutzen. Hier benötigt man eine Architektur, die

Neuronale Netze müssen mit einem Datensatz mehrfach trainiert werden, um eine hohe Vorhersagequalität zu erreichen.

Fotos: peshkova / Adobe Stock, Studio-Pro / iStockphoto

„Die Analyse der Daten muss näher an den eigentlichen Sensoren stattfinden.“

Dr. Gunar Ernis
Fraunhofer IAIS

Datenströme direkt verarbeiten kann, und Analysemethoden, die mit konstantem, geringem Speicheraufwand direkt auf den Datenströmen operieren und in Echtzeit Vorhersagen liefern.

Dabei stellen sich zwei entscheidende Herausforderungen:

- Wie können Methoden angepasst oder entwickelt werden, die onlinefähig sind und somit kontinuierlich Datenströme analysieren, ohne größere Datenmengen zu speichern?
- Wie können Informationen zwischen Maschinen und Produktionsstandorten effizient ausgetauscht werden, ohne größere Teile der Datenströme versenden zu müssen?

In-situ-Verarbeitung

Ein vielversprechender Ansatz ist es, die Analyse der Daten näher an den eigentlichen Sensoren stattfinden zu lassen. Dieses sogenannte In-situ-Verarbeiten von Daten erlaubt es, die Rechenkapazitäten von Sensoren oder von einzelnen Maschinen zu nutzen, um die Daten parallel zu verarbeiten. Werden die Daten direkt von den Sensoren verarbeitet, spricht man auch von Fog-Computing. Werden die Daten zuerst lokal auf der Ebene der Maschine oder der Produktionsanlage zentralisiert, so spricht man auch von Edge-Computing. In beiden Fällen werden die Daten lokal vorverarbeitet und lediglich Aggregationen oder lokale Modelle zwischen den Maschinen ausgetauscht. Dadurch kann die Belastung der Kommunikationsinfrastruktur um Größenordnungen gesenkt werden. Effiziente

Architekturen für Fog- und Edge-Computing können auf Basis bestehender Streaming-Architekturen aufgebaut werden, so zum Beispiel die Ferari-Architektur auf Basis von Apache Storm (siehe Links). Auch maschinelle Lernverfahren lassen sich in solchen Architekturen verteilt realisieren, etwa durch Googles Federated Learning.

Einige maschinelle Lernverfahren sind bereits in Teilen onlinefähig: So können Gradienten-basierte Optimierungsmethoden und darauf aufbauende maschinelle Lernverfahren wie die logistische Regression oder neuronale Netze auf Datenströme angewendet werden. Dennoch besteht auch für diese Methoden noch Forschungsbedarf: Neuronale Netze müssen üblicherweise mit einem Datensatz mehrfach trainiert werden, um eine hohe Vorhersagequalität zu erreichen, was auf Datenströmen nicht möglich ist.

Es besteht großer Forschungsbedarf

Für die verteilte Anwendung dieser Lernverfahren gibt es ebenfalls einige Ansätze. Beim oben genannten Federated Learning werden die Modellparameter beispielsweise von neuronalen Netzen in regelmäßigen Abständen zentralisiert und gemittelt. Die gemittelten Parameter werden dann zurück an die einzelnen Maschinen übermittelt und überschreiben dort die lokalen Modelle.

Bei gleichen Maschinen und ähnlicher Auslastung ist dieser Ansatz sehr erfolgreich. Es besteht jedoch noch großer Forschungsbedarf, was die Anwendbarkeit auf heterogene Produktionssysteme und unterschiedliche Produktionsaufgaben der Maschinen angeht. ■

AUTOREN

Dr. Gunar Ernis
Geschäftsfeldleiter Industrial Analytics, und

Michael Kamp

Data Scientist, beide beim Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS), Sankt Augustin

LINKS

www.lift-eu.org
www.ferari-project.eu



In 12.603
Baugrößen aus
dem Shop



www.federnshop.com

**GUTEKUNST
FEDERN**

(+49) 07123 960-192

federnshop.com



Katalog



Berechnung



Anfrage

Info

Blog

INTERNET OF PRODUCTION

Digitale Schatten machen Fliegen sicherer

Am Beispiel der Fertigung von Flugtriebwerkskomponenten werden aktuelle Ansätze und Potenziale für Smart Data sichtbar. Die aktuelle Produktionsforschung arbeitet mit digitalen Schatten.

„Digitale Schatten leisten weit mehr als eine reine Prozessdokumentation.“

Dr. Sascha Gierlings
Fraunhofer IPT

→ Das Internet of Things hat unsere heutige Welt verändert: Neue Geschäftsmodelle, Sammeln von Felddaten und der Einsatz von Data-Analytics-Methoden werden durch zielgerichtete Vernetzung ermöglicht. Eine Übertragung auf die Welt der Produktionstechnik ist derzeit dennoch nicht ohne Weiteres möglich, da diese zu komplex und diversifiziert ist. Bedingt durch die vielen hochspezialisierten Fachdomänen ist die Komplexität in der Produktionstechnik enorm. Dies findet Ausdruck in hochspezialisierten Modellen mit vielen Parametern, die weder zugänglich sind noch genutzt werden können. Die Folge daraus sind sequenzielle Prozesse in den Ingenieurwissenschaften, die im Gegensatz zu den gesteigerten Anforderungen einerseits und zum verfügbaren Wissen von vorhandenen Daten andererseits stehen. Die Vision des Internet of Production löst diesen Konflikt mit dem Kernkonzept des digitalen Schattens.

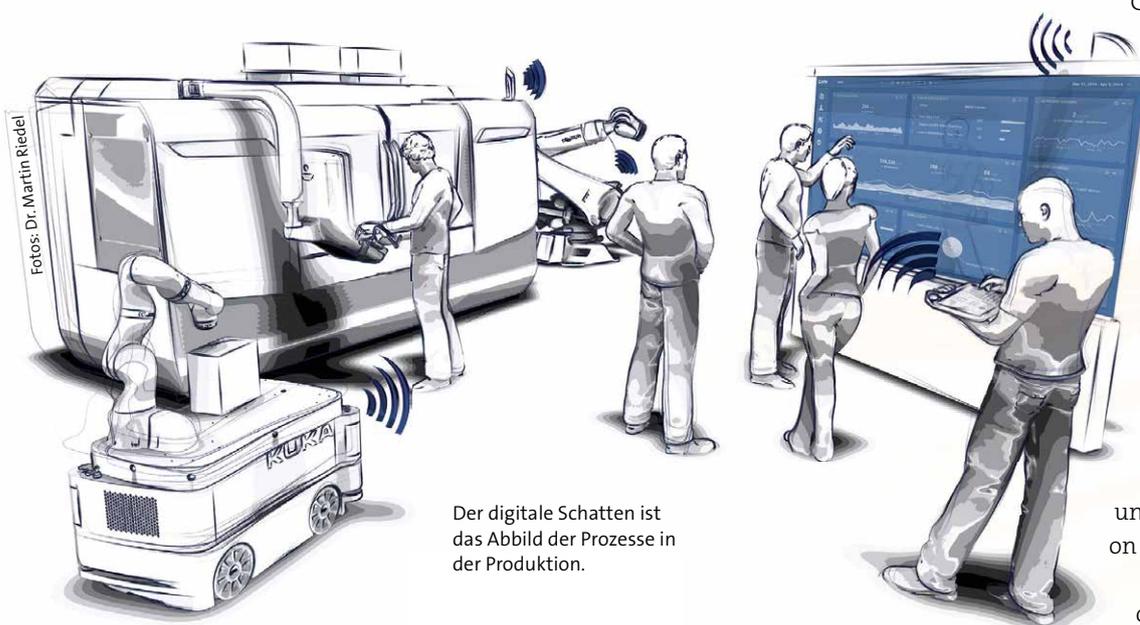
Im WGP-Standpunkt Industrie 4.0 wird Folgendes beschrieben: „Der digitale Schatten ist das exakte Abbild der Prozesse in der Produktion, der Entwicklung und angrenzenden Bereichen mit dem Zweck, eine echtzeitfähige Auswertungsbasis aller relevanten Daten zu schaffen.“

Der digitale Schatten an einem Beispiel

Am Beispiel der Fertigung von Flugtriebwerken kann der Begriff des digitalen Schattens etwas konkreter erläutert werden. Betrachtet man eine typische Komponente eines Flugtriebwerkes wie etwa eine Blik (Blade Integrated Disk), so muss das Bauteil eine festgelegte Funktionalität erfüllen. Blinks finden überwiegend in Verdichtern von Flugtriebwerken Anwendung und sollen den Gesamtdruck der angesaugten Luft vor der Brennkammer erhöhen. Diese Druck-erhöhung wird durch die aerodynamische Gestaltung der Blik erzielt.

Gleichzeitig müssen strukturelle Randbedingungen erfüllt werden. Die Vorgaben für die Funktionalität und die strukturelle Belastung müssen von der Fertigung umgesetzt werden können. Nach der Fertigung eines Erstmusters der Blik werden verschiedene Prüfungen durchgeführt, um die geforderte Lebensdauer und aerodynamische Funktion der Blik zu validieren. Bei bestandener Prüfung ist das zugrundeliegende Pro-

Der digitale Schatten ist das Abbild der Prozesse in der Produktion.



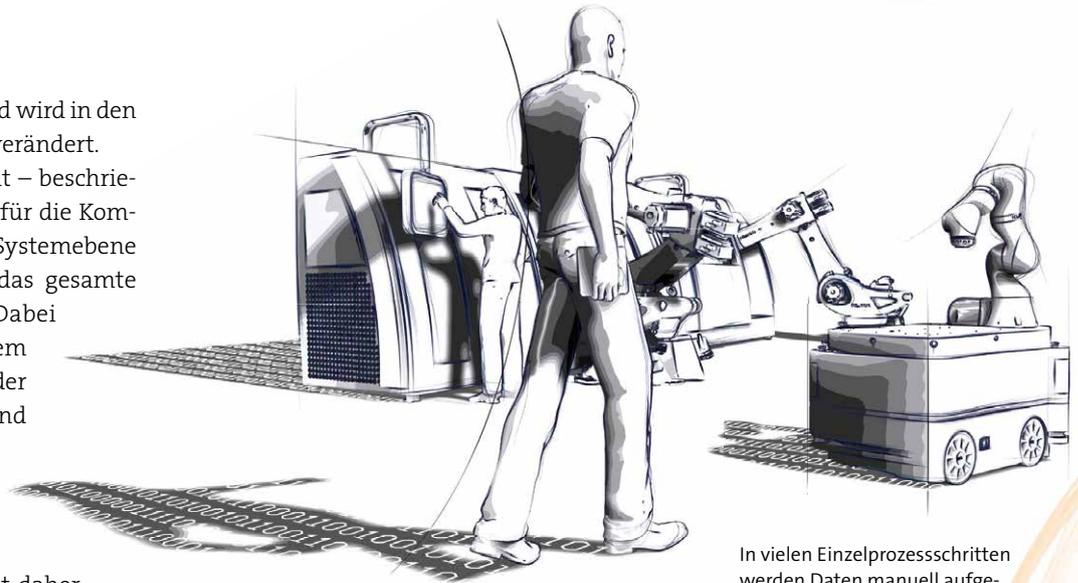
duktionssystem validiert und wird in den meisten Fällen nicht mehr verändert.

Diese – stark vereinfacht – beschriebene Vorgehensweise wird für die Komponentenebene (Blisk), die Systemebene (Verdichter) und final für das gesamte Triebwerk durchgeführt. Dabei werden bereits heute in jedem Schritt der Produktion, in der Prüfstandsuntersuchung und sogar im finalen Einsatz des Triebwerks verschiedenste Daten gesammelt. Gerade im Bereich der Triebwerksfertigung besteht daher großes Potenzial für eine vernetzte, adaptive Produktion im Internet of Production.

Die Herstellung von Blisks geschieht in vielschichtigen Prozessketten mit vielen Einzelprozessschritten. Um die geforderte Sicherheit im späteren Einsatz der Bauteile garantieren zu können, müssen unzählige Parameter und Prozessstellgrößen während der Fertigung dokumentiert werden. Derzeit werden viele dieser Größen noch manuell erfasst – teilweise geschieht dies über den Umweg papierbasierter Dokumente. Erst später erfolgt die Übertragung in EDV-gestützte höhere Ebenen der Systemhierarchie.

„Die Nutzung der Datenströme birgt großes Potenzial.“

Dr. Matthias Brockmann
RWTH Aachen



In vielen Einzelprozessschritten werden Daten manuell aufgezeichnet.

In einzelnen Prozessschritten werden dabei die Daten manuell aufgezeichnet. Sie werden bereits maschinenintern zur Steuerung der Prozesse benötigt, aber nicht gespeichert. Ein Beispiel aus der Bliskfertigung ist die Bearbeitungssequenz auf einem Fünf-Achs-Bearbeitungszentrum: Hier werden innerhalb von mehreren Stunden je Bauteil maßgebliche Merkmale wie die Schaufeln des Verdichterrads, der Strömungskanal sowie Bohrungen und Taschen eingebracht. Die Fertigungstoleranzen liegen dabei in der Größenordnung von nur wenigen Hundertstel Millimetern. Innerhalb der Maschine fallen hohe Datenmengen an, ohne die eine Bearbeitung der Merkmale unter den Randbedingungen solcher Toleranzen nicht möglich wäre.

Regelparameter aus Soll und Ist ableiten

So werden für jede Maschinenachse mit Frequenzen im mehrstelligen Kilohertzbereich Soll- und Ist-Positionen erfasst, um aus den Differenzen die Regelparameter abzuleiten. Weiterhin werden Ströme und Momente aus den Antrieben aufgezeichnet, die aus den aktuellen Belastungen resultieren, die über das Werkzeug auf die Spindel wirken oder das Halten der Achsen in ihrer Position ermöglichen.

Zurzeit werden diese Datenströme gleich nach ihrer Nutzung für die Rege-

lung der Maschinenparameter verworfen. Eine Nutzung dieser Daten birgt jedoch großes Potenzial: In einem ersten Schritt können die gewonnenen Informationen für eine Dokumentation der Fertigungsprozesse verwendet werden. Neben einer Vernetzung der Maschine mit dem Produktionsleitsystem sind die Anforderungen an die weitere Datenvorverarbeitung und -aufbereitung gering. Im weiteren Schritt besteht die Möglichkeit, die Daten aus der Maschine mit dem Modellwissen der Ingenieure zu verknüpfen und einen Informationsmehrwert zu schaffen. Dies bezeichnen wir als den digitalen Schatten, der weit mehr als eine reine Prozessdokumentation leistet. Mithilfe des digitalen Schattens können Hersteller zielgerichtet komplexe Einzelprozesse und Prozessketten mit ihrem zeitlichen Verlauf verfolgen und optimieren. Der digitale Schatten und die Erforschung des Internet of Production sind Bestandteile zukünftiger Produktionsforschung am Standort Aachen. ■

AUTOREN

Dr. Matthias Brockmann
Geschäftsführer Exzellenzcluster „Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer“, RWTH Aachen University

Dr. Sascha Gierlings
Leiter Prototypenfertigung, Geschäftsfeldentwicklung Turbomaschinen, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie, Aachen



Damit die Daten nicht unerkannt davonfliegen:
Der VDMA empfiehlt eine vertragliche Einigung.

RECHT

Wem die Daten gehören, ist oft unklar

Sie werden wahlweise als Gold, Öl oder Sonne des 21. Jahrhunderts bezeichnet. Die Frage, wem die Daten gehören, ist inzwischen auch in der juristischen Branche voll entbrannt.

„Starre Regelungen wären angesichts der dynamischen Entwicklung von Industrie 4.0 ein Hemmschuh.“

Daniel van Geerenstein
VDMA



→ Während die üblichen Kategorien von Eigentum und Besitz bei physischen Gegenständen meist problemlos rechtliche Zuordnungen ermöglichen, ist dies bei digitalen Daten nicht so einfach. Der Gesetzgeber dachte bei der Schaffung des Bürgerlichen Gesetzbuchs im 19. Jahrhundert noch nicht an digitale Daten, sondern beschäftigte sich vielmehr mit Themen wie der Vermischung von Bienenschwärmen.

Recht an Maschinendaten nicht absolut

Vereinfacht ausgedrückt: Während Daten mit Personenbezug unter den eigentlichen Datenschutz (Bundesdatenschutzgesetz, europäische Datenschutzgrundverordnung) fallen, können Daten, die keinen Personenbezug aufweisen (hier als „Maschinendaten“ bezeichnet), je nach Kontext, in dem sie entstehen, geschützt sein. Ohne ins Detail zu gehen: Hier kommen zum Beispiel gewerbliche Schutzrechte, das Urheberrecht (etwa das Recht des Datenbankherstellers) oder Rechte an Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen infrage. Ein absolutes

Recht, also ein Dateneigentum, welches gegenüber jedem anderen gilt, gibt es per se nicht. Dies birgt jedoch einen großen Vorteil: Ein absolutes Recht würde im Grundsatz alle anderen Parteien von der Nutzung der Daten ausschließen – und die Frage, wem das etwaige Recht an den Maschinendaten sinnvollerweise gewährt werden soll, ist im Einzelfall durchaus unterschiedlich zu beantworten. Starre Regelungen wären daher im Hinblick auf die dynamische Entwicklung von Industrie 4.0 eher ein Hemmschuh.

Dies führt die beteiligten Parteien wie Hersteller und Zulieferer, aber auch Händler und Endkunden zur berechtigten Frage: Wem sind die Maschinendaten zugeordnet? Praxisnah und pragmatisch erscheint es, die Fragen auf der vertraglichen Ebene zwischen den Akteuren zu lösen: So ist zu beobachten, dass Unternehmen vermehrt eine explizite vertragliche Regelung der Datenzuordnung beziehungsweise des Datenzugangs vornehmen. Auch die Abteilung Recht des VDMA rät, diese (möglichen) Streitpunkte in Bezug auf Daten in die

„Die VDMA-Abteilung Recht steht im ständigen und intensiven Austausch mit dem Gesetzgeber.“

Daniel van Geerenstein
VDMA

Vertragsverhandlungen und das Vertragsdokument aufzunehmen. Im Rahmen bereits bestehender Vertragsbeziehungen sollte auf eine nachträgliche Regelung gesetzt werden, um etwaige Streitigkeiten zu vermeiden.

Gerichtlicher Überprüfung standhalten

Dies bedingt zweierlei: Zum einen muss die rechtliche Seite bei der Vertragserstellung beachtet werden. Dazu gehört die juristische Expertise der Unternehmen, aber auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen: Der Gesetzgeber muss es den Parteien im geschäftlichen Verkehr ermöglichen, in Zukunft Vereinbarungen zu treffen, die einer gerichtlichen Überprüfung standhalten: Dies ist derzeit aufgrund der zum Teil absurd rigiden AGB-Rechtsprechung in Deutschland mitunter recht schwierig, selbst wenn sich die Parteien über den Inhalt der Vereinbarung eigentlich einig sind.

Auf der anderen Seite sind verstärkt Technik-Experten einzubeziehen, damit die technischen Zusammenhänge in ausreichendem Maße Einzug in die Vertragserstellung finden. Hintergrund ist, dass es sehr darauf ankommen wird, welche Daten durch welche Prozesse anfallen und erhoben werden.

Daten kategorisieren und definieren

So wird man etwa die Daten, die durch einen Sensor erfasst werden, oft nicht gleichsetzen können mit Daten, die ein ERP-System erhält. Hier haben die Vertragsparteien auch unterschiedliche Interessen, sodass der Verweis auf „die Daten“ zu weit gefasst sein wird. Sinnvoll ist zunächst eine Kategorisierung und Definition der Daten, um sie der einen oder anderen Partei zuordnen zu können. Auch die Vergabe von Nutzungsrechten an den Daten und der (technische) Schutzmaßstab finden hier Platz. Dies stellt sicher, dass etwa „Produktdaten“, die zur Herstellung von Produkten durch eine Maschine notwendig sind oder das Produkt selbst beschreiben, zunächst in die Verfügungsgewalt der Partei fallen, die das Hauptinteresse an diesen Daten hat – in diesem Beispiel also wahrscheinlich des Betreibers. Dies ermöglicht zugleich einen fairen Ausgleich der Interessen der Parteien.

Um die VDMA-Mitglieder so gut wie möglich zu unterstützen, steht die Abteilung Recht im ständigen und intensiven Austausch mit dem deutschen und europäischen Gesetzgeber. In diesem Zusammenhang hat der VDMA zudem Unternehmensjuristen zusammengerufen, um weiterführende Ideen für den Maschinenbau zu entwickeln. Ziel ist eine Orientierungshilfe, die neben allgemeinen In-

formationen zu rechtlichen Fragen im Rahmen von Industrie 4.0 und Daten auch konkrete Musterformulierungen enthält, mit denen die Parteien Probleme klären können. Der Leitfaden wird voraussichtlich Ende des Jahres für Mitglieder verfügbar sein.

AGB-Reform notwendig

Die Frage, wem die Daten gehören, ist nicht ohne Weiteres zu beantworten. Dazu sind vertragliche Regelungen der Parteien untereinander notwendig. Der VDMA unterstützt seine Mitglieder dabei nach Kräften. Letztlich muss aber auch der Gesetzgeber mitspielen und den Parteien im Rahmen der Vertragsfreiheit die Möglichkeit geben, (gerichtlich) belastbare Vereinbarungen zu treffen und entsprechende allgemeine Geschäftsbedingungen zu verwenden. Hierfür ist dringend eine AGB-Reform notwendig, um rechtliche Unsicherheiten im B2B-Kontext zu beenden. ■

KONTAKT

Daniel van Geerenstein
VDMA Recht
Telefon +49 69 6603-1359
daniel.vangeerenstein@vdma.org

LINK

recht.vdma.org

OPERATIONAL ANALYTICS

Mit Echtzeitdaten ad hoc Wert schöpfen

Cloud-Speicher beherrschen Massendaten und wandeln sie um, sodass Unternehmen diese in Operational-Analytics-Lösungen oder direkt für operative Anwendungen nutzen können.

→ Integrationslösungen verbinden die technischen Systeme und gewähren über Cloud-Speicher Zugriff auf deren Daten. Diese neuen IT-Entwicklungen ermöglichen es, kurzlebige Daten entlang der Wertschöpfungskette mithilfe von Operational-Analytics-Lösungen zu visualisieren.

Speichersysteme und -methoden weiterentwickelt

Apparate, Anlagen, Kommunikationsmittel und Maschinen erzeugen Daten in Massenproduktion. In der Vergangenheit blieb deren Nutzung größtenteils dem direkten Umfeld im Unternehmen vorbehalten, da der Verwendung dieser Real-Time-Daten beziehungsweise deren Transformation in Unternehmensinformationen techni-

sche Grenzen gesetzt waren. Dies hat sich geändert. Heute stehen günstigere und leistungsfähigere Speichersysteme in Data Centern zur Verfügung. Außerdem haben Entwickler die Data-Science-Methoden, mit denen der Anwender Wissen aus Daten extrahiert, immer weiter ausgebaut.

Cloud-Speicher bewältigen nun das große Datenvolumen von Realtime-Computing-Anwendungen, die selbst nur eingeschränkte Speicheroptionen haben. Diese Systeme extrahieren über Integrationsbausteine die unstrukturierten technischen Rückmeldungs- und Sensordaten der angeschlossenen Maschinen und Geräte und bereiten diese über konfigurierbare Analysewerkzeuge für spezifische Anwendun-

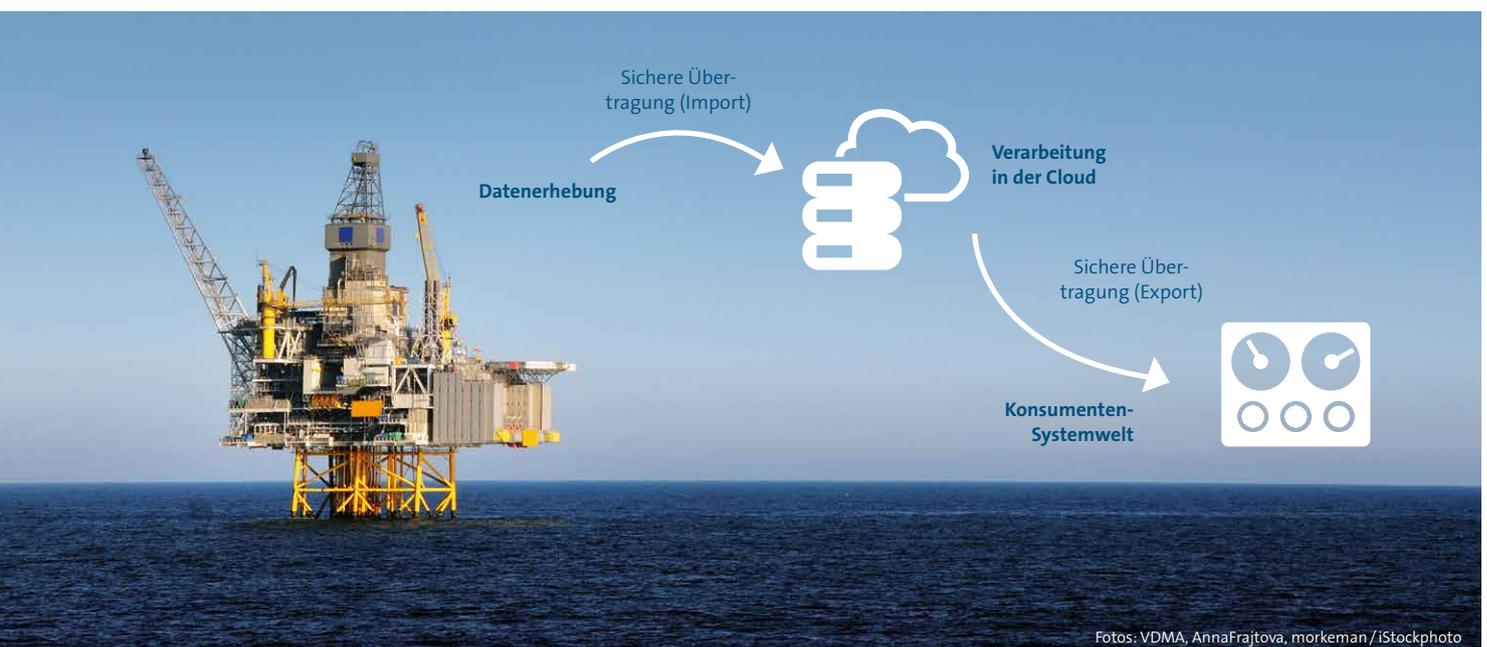
gen automatisiert auf. So können Anwender die aus technischen Daten hervorgehenden Informationen zusammenführen und in übergeordneten Business- oder Analyse-Systemen dezentral und ad hoc für operative Anwendungen einsetzen.

Instandhaltung optimieren

So nutzt ein internationales Ölbohrunternehmen Systemdaten von über 600 Anlagen und weiteren Nachrüstensoren je Bohrinselfeld dazu, die technische Dokumentation und das gesamte Instandhaltungsmanagement zu optimieren. Dabei bereitet das Unternehmen Informationen wie Intensität, Verbrauch, Störungen und Reserven über ein IoT-Gateway zu verwendbaren Instandhaltungsinformationen für die eingesetzte ERP-Software auf, erstellt direkt

„Die Echtzeitdatenanalyse ermöglicht es, Prozesse noch agiler zu gestalten.“

Dr. Klaus Blättchen
syscon



Fotos: VDMA, AnnaFrajtova, morkeman / iStockphoto

Ölbohrunternehmen können die Echtzeit-Systemdaten ihrer Bohrinselfelder zum Beispiel dazu nutzen, die Instandhaltung zu optimieren.

Aufträge und löst weitere Aktionen wie Ereignismeldungen aus. Das IoT-Gateway ermöglicht eine sichere Zwei-Wege-Kommunikation zwischen Cloud-basierten IoT-Technologien, die der Datengewinnung und -analyse dienen, und lokalen oder Cloud-basierten Lösungen.

Auch Serviceanbieter profitieren davon, Daten in Echtzeit zu verarbeiten. So nutzt ein führendes Unternehmen für Schädlingsbekämpfung ein IoT-Gateway, um mithilfe der Verbrauchsdaten der 20 000 installierten Schädlingsfallen Instandhaltungsmaßnahmen zu planen. Die digitalen Fallen übertragen Massendaten wie Bewegungsdaten oder Batterieladestände direkt über das Internet, um über das IoT-Gateway im Zusammenspiel mit einer weiteren Applikation die Außendiensttechniker zu koordinieren und den Service zu verbessern.

Agilere Prozessgestaltung im Blick

Im Zuge der digitalen Transformation sollten Unternehmen eine agilere und performantere Prozessgestaltung im Blick haben. Aus der Datenanalyse und -aufbereitung von Massendaten in der Cloud können sie nicht nur die Business-Software mit standardisierten Anwendungsstrukturen und festen Werteflächen bedienen. Mit der gleichen Anbindung stehen Echtzeit-Systemdaten auch für strategische Analysesysteme mit einem viel individuelleren Anforderungsprofil bereit.

„Operational-Analytics-Lösungen bieten direkten Eingriff in die Wertschöpfung.“

Dr. Klaus Blättchen
syscon

Um Prozesse ad hoc zu überwachen und zu steuern, genügt der retrospektive Ansatz von Business-Intelligence-Lösungen nicht. Jedoch reicht das datenanalytische Framework dafür aus. Operational-Analytics-Lösungen bieten Firmen direkte und schnelle Eingriffsmöglichkeiten in die Wertschöpfungskette. Dabei können sie die Überwachungsdaten aus der IoT-Welt ebenso wie standardisierte ERP-Daten einbinden. Eine internationale Fluggesellschaft setzt eine Operational-Analytics-Lösung in Kombination mit einer IoT-Gateway-Lösung vorrangig zur Instandhaltung ein. In 15 Dashboards mit über 50 spezifischen Key Performance Indicators steht eine komplette Prozess- und Leistungssicht für die strategische Steuerung zur Verfügung. Die Ingenieure profitieren von der Transparenz bei der Planung von Wartungsmaßnahmen, etwa um Bodenzeiten für Flugzeuge zu optimieren und Qualitätsziele zu überwachen. ■

AUTOR

Dr. Klaus Blättchen

Geschäftsführender Gesellschafter der syscon Unternehmensberatungsges. mbH, Erlangen

LINK

www.syscon-online.com

Managers Navigator



Quelle: fotolia / Romolo Tavani

Marke stärken.
Kontakte knüpfen. Umsatz steigern.



Für neue Kundenkontakte ist Ihr Markenimage entscheidend.
Der Managers Navigator bietet Ihrem Unternehmen dafür das passende redaktionelle Umfeld für Ihre Anzeige.

Informationen zu den internationalen Ausgaben erhalten Sie beim VDMA Verlag.

martina.scherbel@vdma.org • 069 6603-1232

www.vdma-verlag.com





Für die Kunden des Druckmaschinenherstellers Koenig & Bauer bedeutet Predictive Maintenance einen hohen Mehrwert, weil die Maschinen eine höhere ...

PREDICTIVE MAINTENANCE

Digitale Weichen für die Zukunft stellen

Der Druckmaschinenhersteller Koenig & Bauer setzt auf Angebote zusätzlich zur reinen Druckmaschine, um erfolgreich zu bleiben – mithilfe einer digitalen, intelligenten Datenplattform.

→ Für den deutschen Mittelstand ist es heute wichtiger denn je, schnell auf Marktentwicklungen zu reagieren und neue Umsatzchancen zu identifizieren. „Heute entscheiden Agilität und Schnel-

ligkeit, wer am Markt Erfolg hat“, sagt Ralf Sammeck, CEO der Koenig & Bauer AG in Würzburg. Das hat der weltweit älteste Druckmaschinenhersteller erkannt und setzt auf innovative Ideen, um Vertriebs-, Marketing- und Serviceprozesse effizienter zu steuern und zusätzliche Mehrwerte für seine Kunden in Form von neuen, zugeschnittenen Service-Angeboten anzubieten.

Fehler rechtzeitig beheben

Das Traditionsunternehmen entwickelt stetig innovative Ideen und Strategien, um auch in Zukunft im Wettbewerb bestehen zu können. Das hochqualitative Produkt als alleiniges Verkaufsargument reicht heute nicht mehr aus. Neben den Druckmaschinen selbst muss Koenig & Bauer daher auch praktische und vom Kunden gewünschte Zusatzangebote bereitstellen.

Dazu gehört etwa die vorbeugende Wartung. Auf Basis automatisch ermittelter Werte kann Koenig & Bauer aus der Ferne mögliche Probleme frühzeitig erkennen und Fehler präventiv beheben. Dieser Service vermeidet Fehler, bevor es zu Produktivitätseinschränkungen oder

zum Ausfall einer Maschine kommt. Diese kann gezielt und zu einem passenden Zeitpunkt angehalten werden, um zum Beispiel ein Ersatzteil auszutauschen. Für die Kunden bedeutet diese vorausschauende Instandhaltung (Predictive Maintenance) einen hohen Mehrwert, weil die Maschinen eine wesentlich höhere Verfügbarkeit besitzen und notwendige Reparaturen geplant durchgeführt werden können, ohne den Produktionsablauf zu stören.

Solche Angebote dürfen allerdings nicht als Einzellösung eingeführt werden. Der Kunde erwartet heute, dass der Anbieter einen umfassenden Überblick über alle Daten und Informationen zu ihm hat – abteilungsübergreifend. So muss ein Vertriebsmitarbeiter die aktuellen Service-Anfragen des Kunden kennen und ein Service-Kollege die aktuell genutzten Angebote.

Single Source of Truth

Eine einheitliche Plattform ermöglicht es, die Unmengen von Daten aus Vertrieb, Marketing und Service sowie Maschinen zu sammeln, zu strukturieren, auszuwerten und daraus die richti-

„Durch eine Single Source of Truth sind alle Informationen zentral einsehbar.“

Markus Ehrle
salesforce



Fotos: Koenig & Bauer, Storman / iStockphoto

... Verfügbarkeit besitzen.

gen Schlüsse zu ziehen. Durch eine Single Source of Truth sind alle Informationen zu einem Kunden zentral einsehbar, wodurch auch die Zusammenarbeit innerhalb des Unternehmens verbessert wird.

Dabei stehen die Informationen auch mobil zur Verfügung. So kann zum Beispiel der CEO auf Reisen den Status seiner Druckerei vor Ort prüfen und einen Vertriebsmitarbeiter informieren. Dieser gibt nach dem Kundentermin den Bericht direkt in die App ein, woraufhin er allen Beteiligten sofort zur Verfügung steht. Ein Service-Ingenieur kann mobil beim Kunden die Historie der Maschine ansehen und diese mit ähnlichen Kunden vergleichen. Damit reagiert Koenig & Bauer schnell auf Kundenwünsche und Marktanforderungen. Umsatzchan-

cen zu identifizieren, ist gerade im globalen Wettbewerb wichtiger denn je. So bleibt Koenig & Bauer mithilfe von M2M-(Machine-to-Machine-)Kommunikation, Predictive Maintenance und effizientem Service in Zukunft wettbewerbsfähig.

Datenströme sind der digitale Puls

Die digitale Datenplattform bildet die Basis für die kanal- und abteilungsübergreifende Bündelung der Kundendaten. Sie speichert die Informationen aus jedem Kundenkontakt. Nur dann ermöglicht sie es, den Kunden und seine Bedürfnisse besser kennenzulernen. Damit können Unternehmen individuelle, durchgängige und relevante Erfahrungen entlang der kompletten Customer Journey bieten. Nur dann erkennen Kunden alle Vorteile und sind bereit, ihre Daten dem Unternehmen preiszugeben. Dies führt zu höherer Kundenbindung und -loyalität sowie einem Anstieg des Umsatzes. Datenströme werden so zum digitalen Puls eines Unternehmens.

Die Zukunft ist intelligent

Damit die gesammelten Daten langfristig zu Vorhersagen führen, müssen Unternehmen richtige Schlüsse ziehen. Dabei setzen sie auf künstliche Intelligenz (KI). Darauf basierende Technologien er-

mitteln aus unstrukturierten Daten relevante Informationen, sagen künftiges Kundenverhalten voraus und empfehlen nächste Schritte. Schon heute erkennen Consumer-Produkte wie der Cloud-basierte Sprachdienst von Amazon „Alexa“ oder der Musikstreaming-Dienst „Spotify“ durch maschinelles Lernen die Beziehungen zwischen Angeboten und den persönlichen Vorlieben des Nutzers. Mit auf künstlicher Intelligenz basierten Systemen kann sich der Vertrieb stärker auf vielversprechende Leads konzentrieren, der Service Probleme schneller lösen und das Marketing die Wirksamkeit von Kampagnen verbessern.

„Sowohl Unternehmen als auch Kunden profitieren von einer einheitlichen Plattform, die auf künstlicher Intelligenz basiert“, fasst Sammeck zusammen. Sie zeigt zur richtigen Zeit über den passenden Kanal das richtige Angebot an. „Im Idealfall ist dann der Kunde wirklich begeistert“, weiß Sammeck. ■

AUTOR

Markus Ehrle

Senior Area Vice President bei der salesforce.com Germany GmbH, München

LINK

www.salesforce.com

CodeMeter® – Schutz und Lizenzierung zukunftssicher!

WIBU
SYSTEMS

Egal ob PC, Embedded, IoT oder IIoT – mit CodeMeter sind Ihre Produkte immer auf dem aktuellen Stand der Sicherheit:

- Schutz vor Reverse Engineering und Know-how-Diebstahl
- Kombinierbar mit ERP, CRM, E-Commerce-Systemen
- Fortschrittliche Monetarisierung und Flexibilität durch vielseitigen Lizenzbaukasten



Blurry Box
Robuster Software-Schutz
www.wibu.com/bb



SPS IPC Drives 2017
Besuchen Sie uns
H7 - 660

**SECURITY
LICENSING**
PERFECTION IN PROTECTION

www.wibu.com
sales@wibu.com

VDMA

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Kontakt

Thomas Riegler
Software und Digitalisierung
Telefon +49 69 6603-1669
E-Mail thomas.riegler@vdma.org

Internet sud.vdma.org

IMPRESSUM

VDMA-Nachrichten

Sonderdruck

Dies ist ein Auszug aus der
Ausgabe 11/2017 der
VDMA-Nachrichten

Herausgeber

Verband Deutscher Maschinen-
und Anlagenbau e.V. (VDMA)
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Präsident

Carl Martin Welcker

Hauptgeschäftsführer

Thilo Brodtmann

Verantwortlich

VDMA-Hauptgeschäftsführung

Chefredakteurin

Rebecca Pini
VDMA Kommunikation
Telefon +49 69 6603-1808
rebecca.pini@vdma.org

Verlag

VDMA Verlag GmbH
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Jahrgang

96. Jahrgang
Der Bezugspreis ist für VDMA-
Mitglieder im Beitrag enthalten.

Copyright

Abdrucke und Veröffentlichungen
von Texten und Abbildungen aus
den VDMA-Nachrichten bedürfen
der vorherigen schriftlichen Zu-
stimmung der Chefredakteurin.

Gestaltung und Herstellung

MPM Corporate
Communication Solutions
Untere Zahlbacher Str. 13
55131 Mainz
www.mpm.de

Druck

Kunze & Partner
Dekan-Laist-Str. 4
55129 Mainz

