

## Null Fehler sind möglich!

Sven O. Rimmelspacher

doi: 10.15771/ASW\_2016\_7

Philip Bayard Crosby hat bereits in den 60er-Jahren seine »Mach's gleich richtig«-Philosophie geprägt, die die Fehlervermeidung gegenüber einer Fehlerentdeckung in den Vordergrund stellt. Das mag nach altem Hut klingen. Bedenkt man aber, dass Unternehmen durchschnittlich 25 % ihrer Zeit damit verbringen, Fehler zu korrigieren und zu beseitigen statt sicherzustellen, dass diese gar nicht erst entstehen – so ist das Thema aktueller denn je. Denn heute – ein halbes Jahrhundert später – lesen wir täglich von Produktrückrufen in allen Lebensbereichen: Ob defekte Airbags bei Fahrzeugen, reißende Kletterseile, Faschingskostüme mit giftigen Farbstoffen und Babynahrung mit Glassplittern – alleine in Deutschland wurden im Jahr 2014 unglaubliche 1,9 Millionen Autos zurückgerufen! Nicht immer kann argumentiert werden, dass die Ursachen dieser Rückrufe durch Zeit- und Kos-

tendruck verursacht werden. Häufig stellt man fest, dass insbesondere das Lernen aus Fehlern nicht konsequent umgesetzt ist. Doch warum ist das so und was können wir mit Industrie 4.0 dagegen tun?

Die Produkt-Innovationszyklen werden immer kürzer. Die Zeit vom Konzept über die Herstellung bis zur Auslieferung wird immer knapper, das Customizing der Produkte wird immer höher, die Vielfalt größer und kurzfristige Änderungen häufiger. Der Kunde setzt Individualität, hervorragende Leistung und Qualität sowie einen günstigen Preis als selbstverständlich voraus und das bei immer weiter steigenden Anforderungen hinsichtlich Leistung, Compliance, Umweltauflagen, Corporate Social Responsibility und vieles mehr. Betrachtet man den Produktlebenszyklus, so können in jedem Schritt Fehler auftreten. Allerdings: je später ein

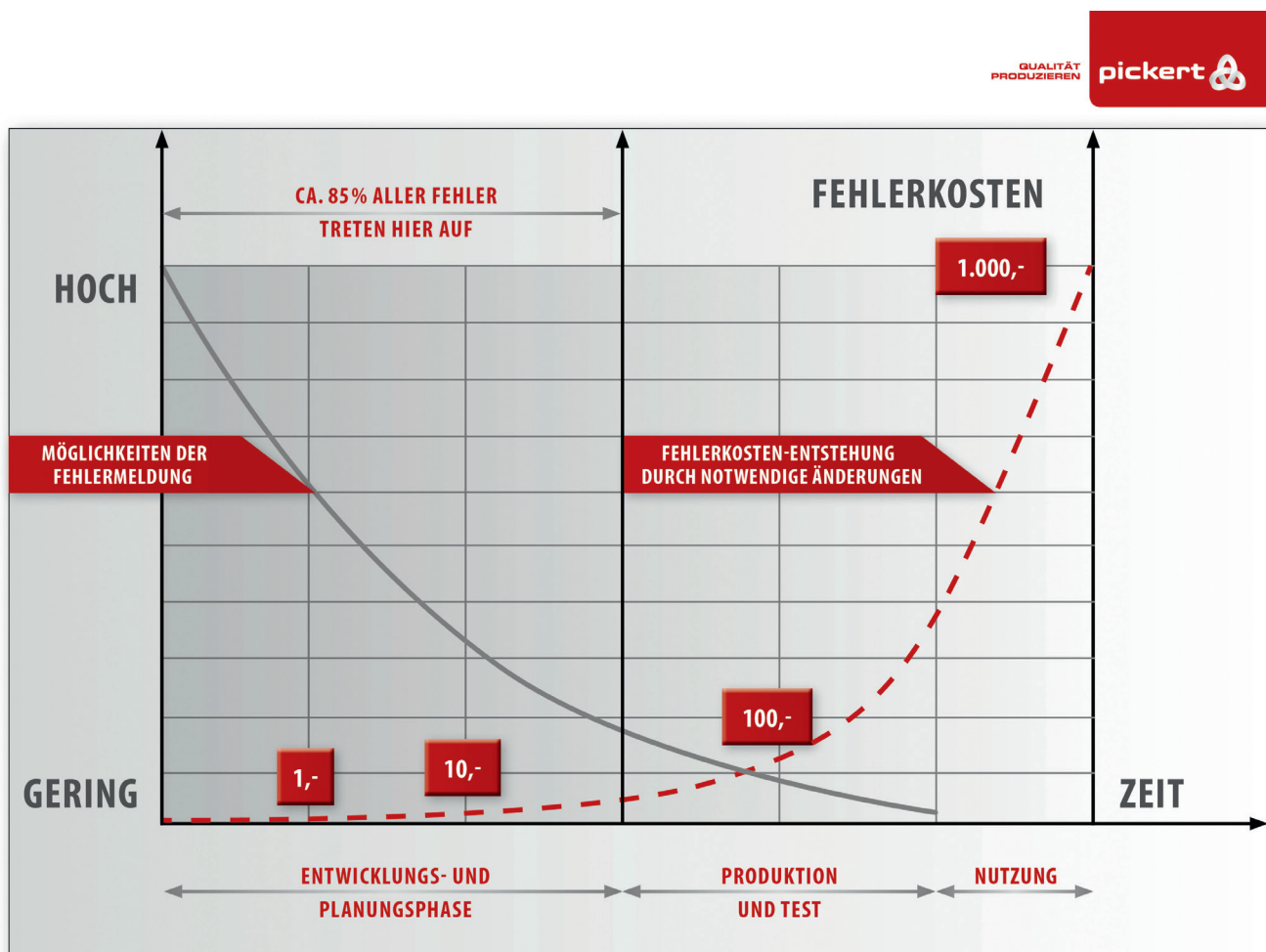


Abb. 1 Die Zehnerregel beschreibt sehr einfach Fehlerkosten

Fehler entdeckt wird, umso teurer wird das in Regel auch (siehe Abb. 1). Ist ein Produkt erst im Einsatz, ist ein Fehler meist nicht mehr vermeidbar, also muss er entdeckt werden. Die Konsequenz daraus kann ein Rückruf sein. Bedenkt man die Möglichkeiten der Fehlervermeidung, so können naturgemäß nur *bekannte* Fehler vermieden werden. Dass ein unbekannter Fehler nur entdeckt werden kann ist logisch, wenn auch nicht offensichtlich.

### 1. Bekannte und unbekannte Fehler

Ein Fehler ist dann bekannt, wenn er dokumentiert ist – idealerweise in der FMEA: dort wird er hinsichtlich aller möglichen Ursachen analysiert. Dadurch können diese Ursachen so mit Maßnahmen versehen werden, dass sie künftig vermieden werden können. Nur wenn ein Vermeiden nicht möglich ist, sollte auf Entdeckungsmaßnahmen zurückgegriffen werden. Mit diesem Wissen über den gesamten Produktlebenszyklus ist eine Absicherung hinsichtlich einer Null-Fehler-Produktion möglich. Denn auch wenn ein Fehler in einer späteren Phase auftritt (Herstellung, Montage, Auslieferung, Nutzung), hätte dieser Fall dennoch betrachtet werden müssen.

Tritt nun doch ein Fehler auf, der bereits im Vorfeld identifiziert – also bekannt – war, sind die Ausreden Zeit, Kosten oder verfügbare Ressourcen die meist genannten Gründe. Interessanterweise hat man in solchen Fällen dann Zeit und Ressourcen genug (vor allem Menschen und Geld), um Fehler zu beseitigen oder gar umfangreiche Rückrufe durchzuführen, die mitunter Kosten in Millionenhöhe verursachen können. Das hat dann wiederum zur Folge, dass bei aktuell hergestellten Produkten in der Tat nicht mehr genug Zeit und Ressourcen verfügbar sind.

### 2. Warum es mit Industrie 4.0 trotzdem funktionieren kann!

Lösungen werden für alles versprochen. Zunächst war MES das Allheilmittel, inzwischen ist Industrie 4.0 das Zauberwort und oftmals ist die einzige Empfehlung, die IT-Investitionen in der Fertigung und die Anzahl von Consultingtagen weiter zu erhöhen, wodurch in der Regel nur Kosten produziert jedoch keine Ergebnisse erzielt werden. Das schafft Misstrauen und Vorbehalte gegenüber IT-Lösungen zur Produktionsoptimierung, obwohl durch den pragmatischen Einsatz bereits existierender Lösungen signifikante Verbesserungen erzielt werden könnten. Stefan Bratzel, Professor für Automobilwirtschaft in Bergisch Gladbach sagt hinsichtlich der großen Zahl zurückgerufener Autos, dass nach seinen Erkenntnissen vielerorts die Qualitätsmanagementsysteme der Hersteller den neuen globalen Produktentwicklungs- und Produktionsprozessen angepasst würden (Loweg 2015).

Und genau darin liegt die Problematik: denn was bis heute immer noch häufig übersehen wird, ist eine zwingend notwendige Verzahnung zwischen Produktion

und Qualität. Ein isoliertes Nebeneinander der CAQ- und MES-Systeme führt zwangsläufig zu Effizienzverlusten, Wiederholfehlern und verhindert das Lernen aus Fehlern.

Viele Gedanken und Konzepte im Industrie-4.0-Umfeld sind keine neuen Erkenntnisse oder Technologien, sondern werden lediglich in einen gemeinsamen Kontext gesetzt und ergeben so neue Möglichkeiten, Produktionseffizienz, Prozess- und Produktqualität und letztendlich Wettbewerbsfähigkeit und Kundenzufriedenheit zu steigern.

Die Aufgabe in den Unternehmen liegt also darin, diesen Anforderungen gerecht zu werden, d. h. Fehler dürfen erst gar nicht auftreten, die Produktion muss wandlungsfähig und für den Fall der Fälle muss am Ende alles rückverfolgbar sein. Eine MES-Software muss sich (möglichst ohne Programmierung) den Bedürfnissen der Anwender anpassen, vorhandene Standards und Technologien einsetzen und für eine sinnvolle Integration vorhandener und funktionierender Systeme sorgen, damit die über die gesamte Wertschöpfungskette entstehenden Informationen sinnvoll analysiert, aggregiert, gefiltert und nutzbringend verteilt werden können.

### 3. Voraussetzung: Verständnis für die Notwendigkeiten

An einem Beispiel aus dem täglichen Leben wird es deutlich: Die ganze Produktion muss sich wie ein Koch bei der Zubereitung eines guten Essens verhalten: Man nimmt die richtigen Rohstoffe und prüft, ob sie frisch und in Ordnung sind. Dann folgt man einem erprobten Rezept, passt bei der schrittweisen Durchführung auf, dass nichts anbrennt, schmeckt das Essen ab und richtet es am Ende auf einem Teller an. Man prüft also die Qualität der Zutaten, steuert die Produktion, überwacht den Prozess und liefert das fertige Produkt am Ende an den Kunden aus. Achtet man nun zusätzlich noch auf die nachhaltige und ökologische Herkunft der Zutaten, erfüllt man nicht nur Umwelt-Anforderungen, sondern darüber hinaus auch seine Corporate Social Responsibility und die Erwartungen des Kunden. Wenn es diesem dann am Ende noch schmeckt, hat alles perfekt funktioniert. Auch in diesem Beispiel ist eine Wandlungsfähigkeit und eine Stückzahl von 1 zwingend notwendig, nämlich dann, wenn der Gast Sonderwünsche oder auch Unverträglichkeiten hat, die bei der Herstellung individuell berücksichtigt werden müssen.

Überträgt man diese Gedanken auf die Fertigungsindustrie, stellt man fest, dass alle Informationen aus den verschiedenen Bereichen genutzt werden müssen. Qualitätsplanung, Produktionsplanung, Qualitätssicherung, Produktionssteuerung und alle integrierten Funktionen ermöglichen erst vernetzte Erkenntnisse und somit Reaktionen auf Ereignisse mit gezielter Versorgung der Systeme und Menschen mit den richtigen Informationen zur Alarmierung und Entscheidungsfindung – auch über Unternehmensgrenzen hinweg.

Vier Themen spielen in diesem Kontext eine entscheidende Rolle:

### 3.1 Integration

Die Integration beteiligter Systeme und Anlagen ist Grundlage für Industrie 4.0. Ohne Integration keine Information, ohne Information keine Organisation, ohne Organisation auftretende Fehler.

In einer aktuellen Bitkom-Studie (Bitkom Research 2015) nennen fast zwei Drittel der befragten mittelständigen Unternehmen hohen Investitionsbedarf als größtes Hemmnis. 50 % sehen fehlende Standards als Hindernis. Beide Themen hängen direkt zusammen, da in vielen IT-Projekten Schnittstellen immer noch individuell programmiert werden, statt existierende Standards zu verwenden oder neu zu schaffen. OPC-UA ist z. B. ein Standard, der wie ein Reisestecker für jedes System nur einmal umgesetzt werden muss und dann immer wieder verwendet werden kann. Auch immer leistungsfähigere Kleincomputer bieten eine kostengünstige Möglichkeit, diese in nahezu beliebige Objekte zu integrieren, damit selbständig Informationen ausgetauscht werden.

So einfach, wie sich eine Digitalkamera mit einem Rechner verbindet und die Kommunikation sowie Übernahme der Fotos automatisch funktionieren, muss auch die Kommunikation von Maschine und Produkt sein: eine neue Maschine meldet sich am Produktionsnetzwerk an, gibt Informationen über Fähigkeiten und Kapazitäten und wird automatisch in den Verbund der Produktionssysteme aufgenommen.

Allerdings sind auch Hürden zu überwinden. Offene IT-Architekturen zum einfachen Datenaustausch sind nicht überall vorhanden. Zum Teil sind es veraltete Systeme oder typische Insellösungen, die nicht dokumentiert oder manchmal sogar mit einem Passwort geschützt sind, das keiner mehr kennt. Auch ist nicht jeder IT-Anbieter kooperationsbereit, was pragmatisches Vorgehen häufig schwer wenn nicht unmöglich macht. In solchen Fällen müssen Entscheider die Kooperation oder schlimmstenfalls die Trennung herbeiführen.

IT-Security ist insbesondere bei Kollaboration über Unternehmensgrenzen hinweg, Cloud-basierten Infrastrukturen oder aber auch bei Fernwartungszugängen für Maschinen und Anlagen ein zentrales Thema, für das Expertenwissen gefragt ist und angewendet werden muss. Schließlich ist oft auch Identifikation und Interpretation der Daten schwierig, was durch zusätzliche Elemente wie Sprache, fehlende Kataloge, etc. eine schwer lösbare Aufgabe sein kann.

Schrittweises Vorgehen, das nach und nach *alle* beteiligten Systeme, Maschinen, Anlagen, Partner zusammenführt, schafft am Ende eine integrierte Umgebung.

### 3.2 Informationsverteilung

Das beschriebene Wissen muss nicht nur dokumentiert, sondern auch entsprechend kommuniziert werden. Sind

Informationen zu bekannten Fehlern und deren Ursachen nicht über den gesamten Lebenszyklus transparent verfügbar, ist jeder weitere Prozessschritt risikobehaftet oder gar sinnlos. Die Einbindung der Mitarbeiter in alle Prozesse ist zwingend nötig, um die Hüter des Wissens zu Treibern und nicht Blockierern zu machen.

In Produktion und Qualität fallen permanent Daten an. Diese müssen meistens bereits zum Zeitpunkt ihres Entstehens den intelligenten Monitoring- und Analysesystemen zur Verfügung stehen. Es sind also Vorgaben zur Überwachung notwendig (die bei konsequenter Umsetzung bereits in der FMEA definiert wurden) und auch die Zusammenhänge müssen bekannt sein.

Leider unterstützen preisgünstige Speichermedien, Themen wie Big Data oder mangelndes Wissen, dass in einer *Viel-hilft-viel-Mentalität* beliebige Daten ohne Sinn und Zweck erfasst werden.

Es ist zwingend notwendig, für den jeweiligen Betrachter die richtige Information zur richtigen Zeit am richtigen Ort (z. B. auch auf Reisen) zur Verfügung zu stellen und damit Menschen zu notwendigen Entscheidungen zu befähigen – vom Shop bis zum Top Floor, über alle Organisationseinheiten hinweg.

### 3.3 Menschliche und organisatorische Barrieren

Anwender auf allen Ebenen – vom Werker bis zum Manager – müssen zu Entscheidungen befähigt werden. Jeder muss das Gefühl haben, die Prozesse beeinflussen und treiben zu können, anstatt von ihnen getrieben zu werden. Das hilft, Vorurteile und Misstrauen abzubauen. Durch ständig steigende Komplexität ist es zwingend notwendig, dass die Menschen nicht mit zu vielen und zudem sinnlosen Informationen überfordert werden und dass die eingesetzten IT-Systeme intuitiv und bedarfsgerecht angewendet werden können. Es werden also die für die jeweilige Entscheidung notwendigen Informationen und Parameter benötigt und im Idealfall auch die Konsequenz, die eine Entscheidung nach sich zieht.

Eine Einbindung aller zusätzlichen Organisationseinheiten wie IT und Betriebsrat sowie Kunden und Lieferanten gepaart mit transparenter Kommunikation und Darstellung der anstehenden Aufgaben und Ziele erleichtert die Umsetzung, da auch sensible Themen wie IT-Sicherheit, Transparenz der Daten und Effizienz bedacht und gelöst werden müssen.

### 3.4 Überwachung und Reaktion

Stellt man durch Prüfung, nachgelagerte Auswertungen oder ein Ereignis fest, dass ein Fehler aufgetreten ist, ist es bereits zu spät – dieser kann nur noch korrigiert werden. Eine Fehlervermeidungsstrategie verhindert dies und überwacht Prozesse so, dass Fehler vermieden, frühzeitig erkannt oder im schlimmsten Fall sofort bei Auftreten sichtbar werden. Fehlervermeidung benötigt keine Reaktion. Mit frühzeitiger Erkennung ist die Reaktions-

zeit gleich Null und nur im konkreten Fall des Auftretens muss gehandelt werden.

Schnelle, gezielte Reaktion ist nur durch die zuvor beschriebene geeignete Integration und gezielte Lenkung der richtigen Informationen möglich. Dabei bedeutet *Echtzeit* nicht notwendigerweise die Millisekunde an einer Maschinensteuerung. Sie muss immer im jeweiligen Kontext betrachtet werden. In manchen Fällen können auch Stunden oder gar Tage Echtzeit-Charakter haben.



Abb. 2 Leitstand

Zur Überwachung werden häufig Leitstände (siehe Abb. 2) eingesetzt, an denen mitunter dutzende Monitore hunderte von Informationen gleichzeitig darstellen, obwohl vielleicht 95 % der Informationen nicht relevant sind. Warum beobachtet man perfekt laufende Maschinen, warum werden Informationen dargestellt, die für den jeweiligen Betrachter nicht bestimmt sind?

Bedenkt man, dass künftig auf solchen Leitständen nicht nur Maschinen und Anlagen, sondern viele weitere Informationen angezeigt werden müssen, steigt die Informationsflut für Mitarbeiter weiter. Der Überblick geht verloren, Wichtiges ist von Unwichtigem nicht mehr unterscheidbar, die Gefahr von Fehlern steigt statt zu sinken.

#### 4. So gelingt der Weg zu einer Null-Fehler-Produktion

Ganzheitlich betrachtet, wird das Know-how zu Produkt und Prozess zunächst über die FMEA erarbeitet; Komponenten und Rohmaterialien kommen über den Wareneingang, Aufträge werden über die Feinplanung optimal verteilt, in der Fertigung kommen Personalzeit, BDE, MDE, Überwachung von Prozessdaten, SPC, Instandhaltung und Montagebegleitung zum Einsatz und zusätzlich finden wir noch APQP, Erstbemusterungen, Prüfmittel, Dokumente, Audits und mehr. Überall fallen Daten an, die Auswirkungen auf andere Funktionen haben, überall entstehen Reklamationen (Lieferant, intern, Kunde), deren Erkenntnisse an verschiedenen Stellen im Prozess wieder eingeschleust werden müssen. So

entsteht ein Regelkreis, der den KVP-Gedanken optimal verfolgt. Drehscheibe und Kommunikationszentrale ist ein integriertes Maßnahmenmanagement, das von allen Prozessen genutzt wird und Ereignisse gemäß der obigen Anforderungen gezielt verteilt, überwacht und die Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen sicherstellt.

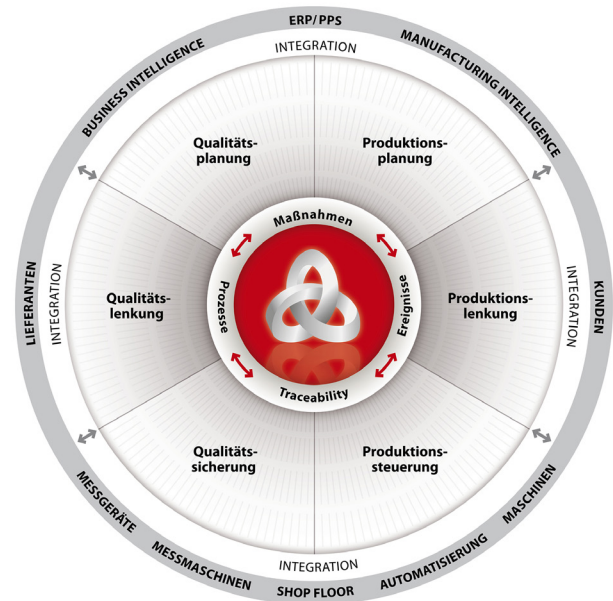


Abb. 3 RQM (Real-time Quality Manufacturing.), das ganzheitliche MES-/CAQ-System

Werden die Informationen nun nicht nur gesammelt, sondern auch zur Steuerung der Prozesse verwendet, ergibt sich nicht nur eine vollständige Traceability, sondern auch die Möglichkeit, beim Auftreten eines Fehlers in Echtzeit zu reagieren; dynamische Umplanungen werden ausgelöst, Maßnahmen oder Reklamationen erzeugt, Alarme ausgelöst. Bekannte Fehler werden strategisch vermieden, so dass es sich bei jedem auftretenden Fehler um einen unbekanntem Fehler handelt, dessen Ursache durch systematische Analyse ermittelt und über einen Regelkreis in FMEA und Planung bekannt gemacht wird, so dass er zukünftig vermieden werden kann.

Das Internet, mobile Geräte und Cloud-Technologien bieten das Potenzial, die industriellen Prozesse in dieser Hinsicht einmal mehr entscheidend zu verändern. Neben der oben beschriebenen Integration möglichst vieler Prozesse und Systeme, können zukünftig dank leistungsfähiger Kleinstcomputer, die in Objekte integriert werden, Produkte und Maschinen zusätzlich selbständig Informationen austauschen und so den Gesamtprozess weiter ergänzen. Der industrielle Prozess wird nicht mehr nur zentral aus der Fabrik heraus organisiert, sondern zusätzlich dezentral und dynamisch gesteuert. Die Produktion organisiert sich also selbst – soweit das eben möglich (und sinnvoll) ist; Alle an den Prozessen beteiligten Menschen müssen vor allem überwachen, analysieren, entscheiden.



## 5. Konkrete Umsetzung der Forderungen mit dem ganzheitlichen Industrie-4.0-Cockpit CHARM

Hierbei den Überblick zu behalten ist extrem individuell, dynamisch und anspruchsvoll und kann daher mit herkömmlichen Leitständen oder Hallenübersichten nicht mehr geleistet werden.

Daher benötigen diese Überlegungen neue Ideen, wie die Themen Integration, Information, Reaktion abgedeckt werden können. Pickert & Partner hat hierzu mit dem Fraunhofer IPK Berlin das mit einem Innovationspreis ausgezeichnete Industriecockpit CHARM entwickelt. Es basiert im Gegensatz zu klassischen Leitständen oder Dashboards auf einer ganzheitlichen Philosophie, die alle zuvor beschriebenen Erkenntnisse berücksichtigt. Denn erst ganzheitliche Betrachtung und Integration ermöglicht das korrekte Zusammenspiel relevanter Informationen.

Auf Wunsch werden Informationen dynamisiert und nur bei Relevanz angezeigt (z. B. bestimmtes Ereignis, vordefinierter Zustand). Damit können auch Alarmer ausgelöst werden.

Fremddaten anderer Systeme können integriert werden – über frei definierbare Auswertungen oder eine Plugin-Technologie, die das Hinzufügen fremder Komponenten (*Widgets*) zulässt. Aktuell sind 18 verschiedene Komponenten verfügbar, die von einfachen Maßnahmenlisten über Maschinen-, Prozessdaten, Auswertungen, Kennzahlen bis zu Live-Kameras und Social Media-Integration reichen. CHARM ist stand-alone einsetzbar. Darüber hinaus ist es eine Komponente des *MES- und CAQ-Systems RQM* (Real-time. Quality. Manufacturing.) von Pickert & Partner und ist so für RQM-Anwender ein weiterer Schritt für die ganzheitliche Betrachtung des gesamten Produktionsgeschehens und somit hin zur Null-Fehler-Produktion. Weitere Komponenten

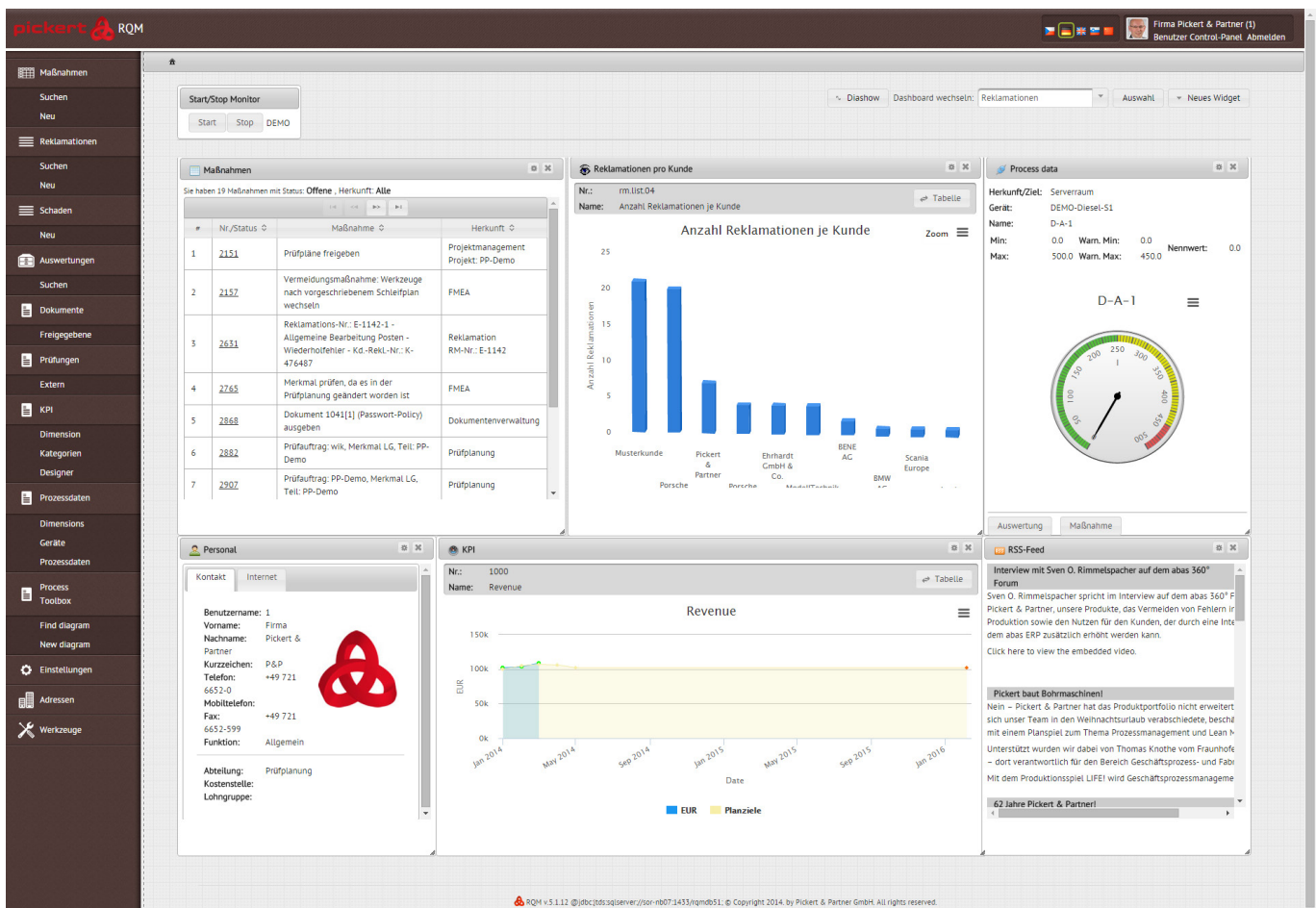


Abb. 4 RQM.CHARM – Das Industrie-4.0-Dashboard

CHARM ist für jeden Anwender einfach und intuitiv bedienbar. Die individuelle, rollenspezifische Zusammenstellung nahezu beliebiger Informationen in einer browserbasierten Oberfläche ermöglicht Überwachung, Reaktion, Alarmierung und Maßnahmen in Echtzeit (siehe Abb. 4). Die Zahl unterschiedlicher Ansichten ist unbegrenzt, die Umschaltung kann automatisch erfolgen (z. B. bei Annäherung mit einem Tablet an einen Ort) (siehe Abb. 5).

werden bei Bedarf nahtlos hinzugefügt. Bei Zusammenstellung individueller Cockpits werden Informationsverteilung, Integration und Reaktionsgeschwindigkeit berücksichtigt. Dies hilft jedem Betrieb bei der schrittweisen Transformation hin zu einem Industrie-4.0-Unternehmen. Daraus ergibt sich eine flexiblere, individuellere Fertigung, Echtzeitinformation, Transparenz und dadurch höhere Taktzeiten, Kapazitäten und Qualität.

Nicole Oertwig vom Fraunhofer IPK sagt hierzu: »Die erhöhte Komplexität von industriellen Unternehmensprozessen erfordert die kontextuelle und damit für den



Abb. 5 RQM.CHARM – Das Industrie-4.0-Dashboard (mobile)

Anwender einfache Prozessüberwachung. Mit CHARM gelingt es, die individuell veränderlichen Betriebs-, Maschinen- und Prozessdaten in Echtzeit dort zu visualisieren, wo sie gebraucht werden.«

## 6. Fazit/Resümee

Diese Strategie lässt sich nicht einfach mit Umlegen eines Schalters realisieren, sondern erfordert vielmehr eine schrittweise Umsetzung, ausgehend von dort, wo die Schmerzen am größten sind und die Bedürfnisse des Kunden liegen. Eine systematische Abwägung, wodurch sich Nutzen oder Kosteneinsparungen ergeben, welche Bestandssysteme integriert werden sollen und wie man im jeweiligen Fall von einer Fehlerentdeckungs- hin zu einer Fehlervermeidungsstrategie gelangt, sind die zentralen Aufgaben.

Durch eine ganzheitliche Betrachtung von Qualität, Produktion und Prozess wird eine Rundumsicht ermöglicht, die die Wechselwirkungen der Prozesse zueinander transparent macht und so bekannte Fehler vermeidet. Informationen müssen kategorisiert, analysiert, gefiltert und zur richtigen Zeit an die richtige Person übermittelt werden. Die gewonnenen Erkenntnisse können so im Sinne eines KVP zukünftig verwendet werden. Unbekannte Fehler werden zu bekannten Fehlern und treten zukünftig nicht mehr auf.

So werden Kosten gesenkt, die Produktivität und die Qualität gesteigert, was letztlich zu mehr Kundenzufriedenheit und Wettbewerbsvorteilen führt.

Mit dem richtigen Partner und einem klaren Ziel vor Augen lassen sich die Ideen von Industrie 4.0 auch ohne überzogene Consultingprojekte pragmatisch und bezahlbar umsetzen und so Produktivität und Flexibilität deutlich steigern. So wird mittelständischen Unternehmen die Metamorphose hin zu einem Industrie-4.0-Unternehmen ermöglicht.

## 7. Über Pickert und Partner

Die Pickert & Partner GmbH ist ein international erfolgreicher Softwarehersteller mit Kunden aus 20 Ländern auf vier Kontinenten. In enger Abstimmung mit der Kundenbasis entwickelt und pflegt das Unternehmen eine durchgängige, umfassende Standardsoftware für Produktionsmanagement (MES), Qualitätsmanagement (CAQ) und Traceability (Rückverfolgbarkeit). Die ganzheitliche und gleichzeitig modular aufgebaute Software RQM (Real-time. Quality. Manufacturing.) integriert, unterstützt und sichert in Echtzeit fast alle produktionsnahen Abläufe und Prozesse horizontal über die gesamte Wertschöpfungskette vom Lieferanten bis zum Kunden und vertikal von den ERP-Systemen bis zu den Maschinensteuerungen.

Das 1981 gegründete, inhabergeführte Unternehmen ist erster Ansprechpartner für KMU der Metall- und Kunststoffindustrie und darüber hinaus besonders spezialisiert auf die diskrete Fertigung.

Mehr als 1.500 Softwarelösungen wurden bislang projektiert und implementiert. Kunden sind u. a. Auto-Kabel, ContiTech, Daimler, HAWA Hydraulik, Parker, Rimowa, RUAG.

Sven O. Rimmelspacher, Jahrgang 1968, ist geschäftsführender Gesellschafter der Pickert & Partner GmbH und seit 1992 im Unternehmen. Anfangs als Entwickler, später als Projektleiter, technischer Leiter und Prokurist. Seit 2006 ist Rimmelspacher Gesellschafter des Unternehmens und wurde zum Geschäftsführer bestellt. Zur gleichen Zeit übernahm er die Leitung des Vertriebs. Seit 2009 ist Rimmelspacher als Hauptgesellschafter vorwiegend für die Unternehmensstrategie und das Produktmanagement verantwortlich.

### Autor

Sven O. Rimmelspacher  
Pickert & Partner GmbH  
info@pickert.de

### Literatur

Bitkom Research (2015) Industrie 4.0 entscheidend für Geschäftserfolg. [http://www.bitkom-rese-arch.de/epages/63742557.sf/de\\_DE/?ObjectPath=/Shops/63742557/Categories/Presse/Pressearchiv\\_2015/Industrie\\_40\\_entscheidend\\_fuer\\_Geschaefterfolg](http://www.bitkom-rese-arch.de/epages/63742557.sf/de_DE/?ObjectPath=/Shops/63742557/Categories/Presse/Pressearchiv_2015/Industrie_40_entscheidend_fuer_Geschaefterfolg). Accessed 07 Oct 2015

Loweg R (2015) Deutschland: So viele Rückrufe wie noch nie. Motorzeitung 10 Feb 2015. <http://motorzeitung.de/news.php?newsid=262375>. Accessed 10 Feb 2015



Dieser Beitrag ist unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-NC-ND lizenziert.