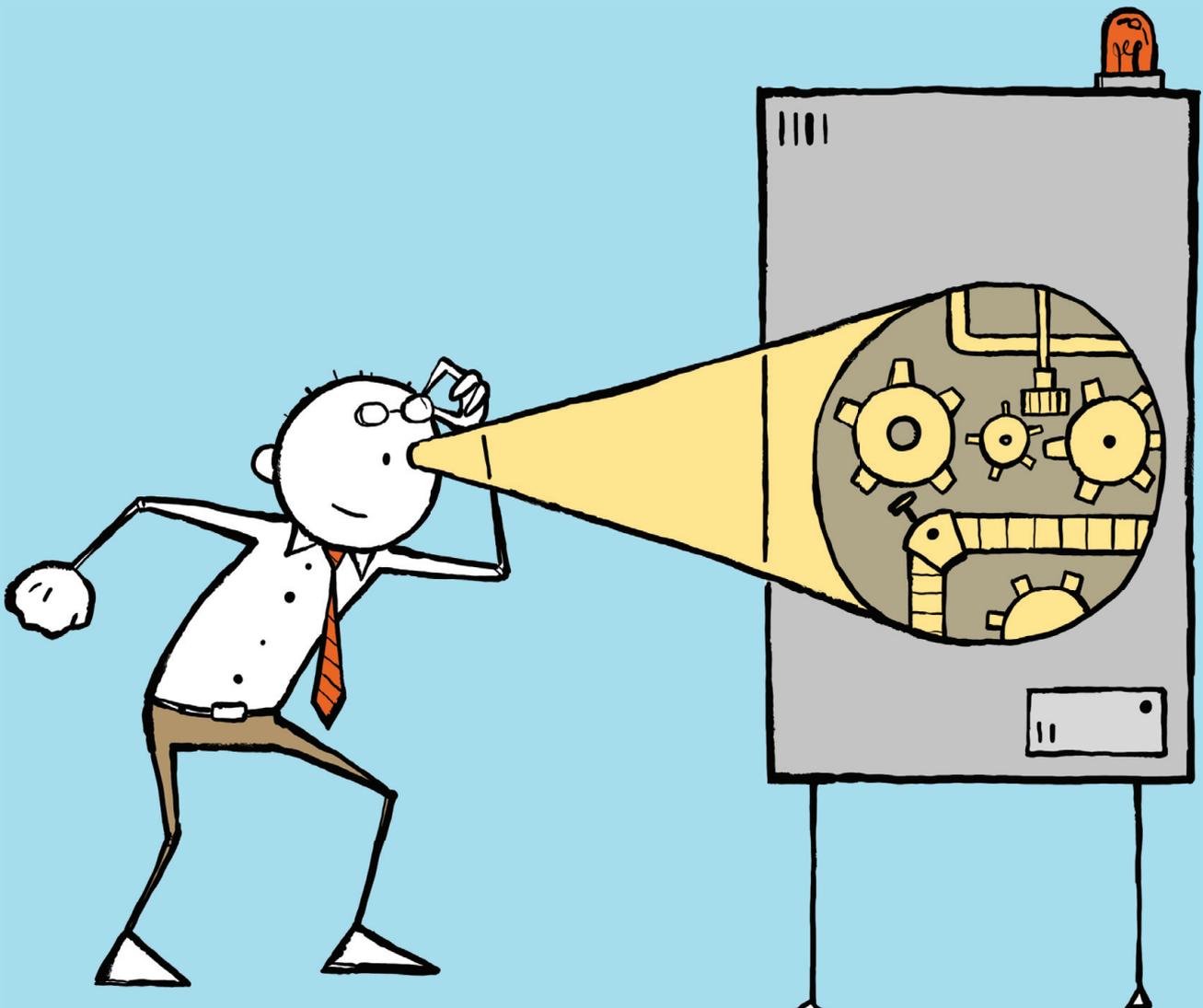


# *X-RAY INSPECTION*

Transparenz schaffen und managen



# ÜBERBLICK ROI DIALOG – AUSGABE 48

The complete DIALOG issue 48 is available in English at [www.roi-international.com](http://www.roi-international.com)

- SEITE**  
**3-5** **Insight 4.0**  
*Warum Unternehmen ein neues Transparenzkonzept benötigen*  
Transparenz bedeutet für viele Manager, mittels strukturierter, ‚harter‘ Daten periodisch die Resultate von Entscheidungen zu prüfen. Doch diese vergangenheitsorientierte Perspektive verändert sich – getrieben von aktuellen IoT-Innovationen – rapide. Der Beitrag gibt Impulse für ein neues, zukunftsorientiertes Transparenzverständnis.
- SEITE**  
**6-7** **Offenheit gegenüber der Zukunft**  
*Interview mit Richard Mayer, Kaufmännischer Geschäftsführer / CFO, PFLEIDERER GmbH*  
Wie man die strategische Unternehmensplanung zu einem dynamischen Baustein der Unternehmensführung macht und mit welchen ‚Transparenz-Indikatoren‘ Managementsysteme in Zukunft operieren sollten, erläutert Richard Mayer.
- SEITE**  
**8-9** **ROI Lean Fab goes IoT**  
*Vier Schritte zur IoT-Exzellenz*  
In der IoT Lean Fab von ROI wird das ‚Internet der Dinge‘ lebendig. Über ein vierstufiges Programm lernen die Trainingsteilnehmer zentrale IoT-Technologien kennen, entwickeln diese selbst weiter und setzen sie in der eigenen Arbeitspraxis ein.
- SEITE**  
**10-11** **Alles im Blick?**  
*Technologien für den Arbeitsplatz der Zukunft*  
Mit Hightech, aber auch mit einfachen Hilfsmitteln, lässt sich der Blick auf Verschwendung und Potenziale an Arbeitsplätzen in der Produktion schärfen. Wir stellen sieben Anwendungen vor, die in den kommenden Jahren die Arbeitsplatzgestaltung in vielen Fertigungslinien verändern werden.
- SEITE**  
**12-13** **„Der wichtigste Vorteil liegt in der Transparenz“**  
*Interview mit Thomas Kreuzer, Project Manager, Head of Corporate Industrial Engineering, Balluff GmbH*  
Die Balluff GmbH reduzierte in ihrer Fertigungslinie für induktive Sensoren die Durchlaufzeiten auf drei Tage. Über welche Schritte das Unternehmen dazu konsequent Wertschöpfung und Verschwendung voneinander trennte, schildert Thomas Kreuzer im Interview.
- SEITE**  
**14** **Transparenz in der Supply Chain**  
*Wie sich Logistikkosten senken lassen*  
Der Logistikkostenanteil ist ein essentieller Indikator im Logistikmanagement. Doch wie setzt man ihn am besten für eine erfolgreiche Steuerung der Logistik ein? Der Fachbeitrag nennt Ansatzpunkte zur Verbesserung der Kennzahl, die sich sowohl auf Ansätze des Lean Managements als auch auf strukturelle Verbesserungen in der Supply Chain erstrecken.
- SEITE**  
**15** **R&D Landscape 2025**  
*Neue ROI-Studie informiert über Trends in der globalen F&E-Landschaft*  
60 Entscheider aus Konzernen und mittelständischen Unternehmen in den Bereichen F&E sowie Produktion und Einkauf beantworteten Fragen zum Status quo und künftigen Entwicklungen in F&E, etwa zur Gestaltung des Global Footprint einer F&E-Organisation oder zur Messbarkeit von Erfolg und Performance der Entwicklungsaktivitäten.

# INSIGHT 4.0

Das IoT-Zeitalter braucht ein neues Transparenzkonzept

Von Hans-Georg Scheibe, Vorstand, ROI Management Consulting AG

# A

Alle Regeln, Best Practices und Verfahren leiden unter einem prinzipiellen Paradox: Denn sie sind nichts anderes als Antworten auf Fragen der Vergangenheit, die wir kodifizieren, um die Zukunft zu gestalten. Dieses Problem ist solange theoretischer Natur, solange die Zukunft sich nicht wesentlich von der Vergangenheit unterscheidet. Sind die Regeln offen genug formuliert, erlauben sie eine moderate, evolutionäre Anpassung an sich ändernde Gegebenheiten. Schwierig wird es dann, wenn die Zukunft sich mit den Regeln der Vergangenheit nicht managen lässt. Genau das erleben wir heute: Die Hyperdynamik der politischen, ökonomischen und regulatorischen Rahmenbedingungen, ein sich wandelndes Verständnis von Effizienz, Profitabilität und Branchengrenzen im Gefolge der Digitalisierung, sich verkürzende ‚Durchlaufzeiten‘ von Produkten, Services und Geschäftsmodellen – eine Aufzählung, die man noch lange fortsetzen könnte, und die wir alle zur Genüge kennen. Anders formuliert: Die Disruption ist auf unseren strategischen Agenden, in unseren Innovations-Teams und teilweise auch in unseren Fabriken angekommen – nur nicht in unseren Managementsystemen.

„Es geht darum,  
in prinzipiell binäre Systeme  
die Fähigkeit zum Umgang  
mit Unschärfen und zur Erkennung  
von Mustern aus unstrukturierten  
Daten einzubauen.“



## Managementsysteme: Diesseits der Disruption

Was zunächst wie eine etwas steile These anmutet, wird beim Blick auf das heute dominierende Verständnis von Transparenz sehr deutlich. Die Gewährleistung einer umfassenden und objektiven Sicht auf die zentralen Leistungsindikatoren in Operations, Finance, Marketing oder HR ist seit Jahrzehnten eine zentrale Aufgabe des Managements respektive der Managementsysteme.

Doch wie sehen diese Daten aus, auf deren Basis schwerwiegende Entscheidungen getroffen werden? Vor allem sind es strukturierte Daten: Wir messen mit ihnen die Umsätze nach Kundengruppen, Output pro Stunde oder Limodosen pro Kiosk. Damit sind es meist auch

‚harte‘ Daten, die in eindeutigen Maßeinheiten, am besten gleich in konvertierbaren Währungen, ausgedrückt werden. Fast immer sind diese Daten perioden- und zeitpunktbezogen und damit meistens auch vergangenheitsorientiert. Und schließlich helfen uns diese Daten dabei, uns intensiv mit uns selbst zu beschäftigen – mit uns als Unternehmen, Fachbereich, oder Abteilung. Gemeinsame, abteilungs- und vielleicht sogar unternehmensübergreifende KPIs werden zwar fast überall gefordert, aber fast nirgendwo eingesetzt.



Hans-Georg-Scheibe  
Vorstand,  
ROI Management  
Consulting AG

## Transparenz 4.0

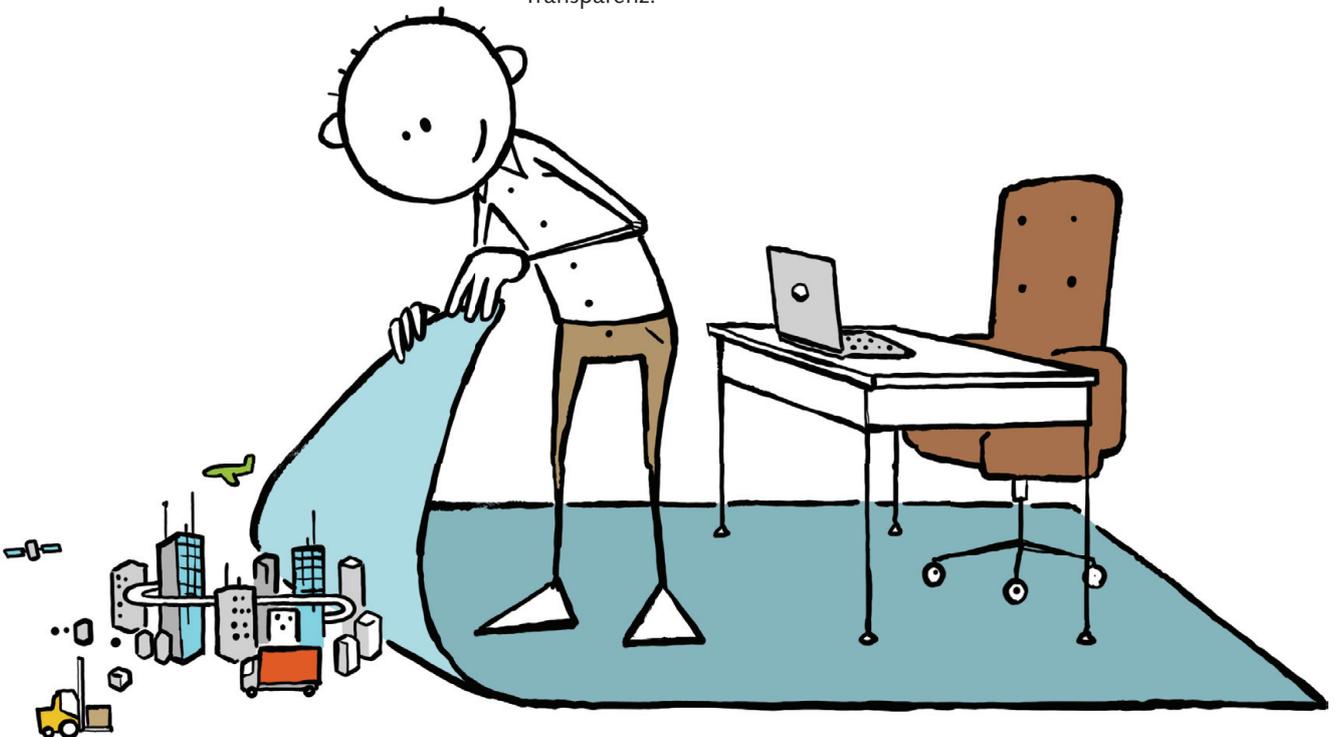
Die Transparenz, die wir durch solche Datenmodelle gewinnen, könnte man polemisch als Transparenz 1.0 bezeichnen. Das Bild, das wir mit ihr gewinnen, ist nicht falsch. Aber es ist, wie in Platons Höhlengleichnis, dramatisch unterdimensioniert: Es hat kein Potenzial, um die Realität abzubilden, in der Unternehmen heute, erst recht aber in Zukunft, agieren müssen.

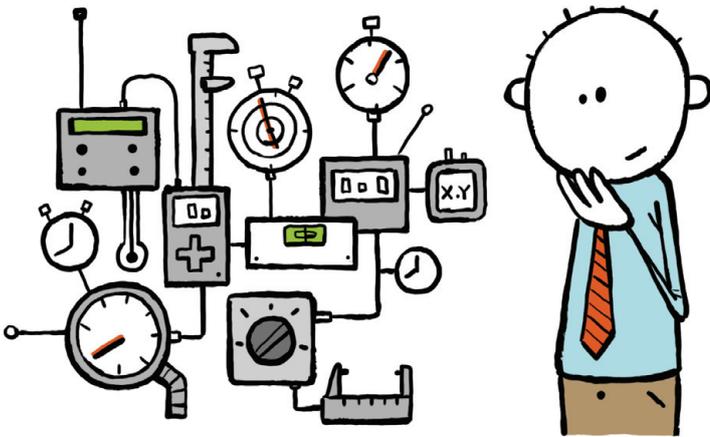
Deshalb brauchen wir ein Transparenzverständnis, das alternative Datenmodelle integrieren und verarbeiten kann – Transparenz 4.0. Denn zu wissen, wie es bislang war, ist wichtig – aber nicht genug. Insbesondere, wenn die Umwelt sich schnell und tiefgreifend verändert. Es werden deshalb Tools, Methoden und Indikatoren benötigt, die zu verstehen helfen, wie gut die eigene Organisation auf kommende Herausforderungen vorbereitet ist.

Das bedeutet auch, in prinzipiell binäre Systeme die Fähigkeit zum Umgang mit Unschärfen und zur Erkennung von Mustern und Korrelationen von unstrukturierten Daten einzubauen. Die dafür notwendigen Indikatoren erlauben natürlich keine eindeutigen Aussagen, sondern zeigen Trends und Szenarien an – Neben Ja und Nein tritt ein Vielleicht. Die Transparenz verliert dadurch an Einfachheit und Präzision – und gewinnt an Realitätsbezug und notwendiger Komplexität.

## Technologien für Transparenz

Die Basis dafür bilden Systeme, die uns bislang gar nicht oder nur sehr eingeschränkt zur Verfügung standen. Das betrifft einerseits Hardware-Elemente, deren Leistungsfähigkeit sich umgekehrt proportional zu ihrem Preisverfall entwickelt hat. Dazu zählen in erster Linie Sensoren, der Grundstoff des Internets der Dinge. Sie ermöglichen den Zugriff auf Primärdaten, die bislang unerreichbar waren und eröffnen damit neue Dimensionen der Transparenz.





Ein weiteres Beispiel sind In-Memory-Systeme, die Daten direkt im Hauptspeicher des jeweiligen Systems ablegen und damit selbst bei sehr großen Datenmengen eine hohe Performance der Verarbeitung erlauben. Einen großen Fortschritt versprechen auch Fog-Computing-Ansätze, bei denen Mikroprozessoren an der Netzwerk-Peripherie positioniert und Analyse- und Reaktionskompetenzen an lokale Endgeräte übertragen werden. Das entlastet die Datennetze und Cloud-Server, während Performance und Sicherheit sich erheblich verbessern.

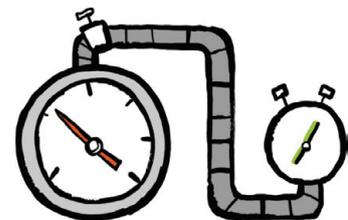
Auch software-seitig stehen neue Technologien zur Verfügung, wie z.B. Datenbanken, die keine Strukturierung der Daten mehr erfordern und daher die Sammlung und Aggregation von Daten extrem vereinfachen und so die Basis dafür schaffen, dass die Big Data-Ressourcen wertschöpfend genutzt werden können.

Was die inzwischen verfügbaren Technologien für ein neues Verständnis der Transparenz bedeuten können, zeigt zum Beispiel das ‚Digital Twin‘-Konzept von General Electrics, ein Ansatz, der nebenbei auch demonstriert, wie die Geschäftsmodelle der B2B- und B2C-Märkte konvergieren. GE lässt für jedes seiner Flugzeugtriebwerke ein genaues digitales Abbild, einen Avatar entstehen, der dank von Sensoren übermittelten Umfeld- und Leistungsdaten seinen physischen Zwilling exakt nachbildet. Kombiniert mit den Daten aller anderen Triebwerke lassen sich damit hochgradig detaillierte individuelle Profile aufbauen und damit auch Analysen und Voraussagen von einer bislang kaum vorstellbaren Präzision treffen – Transparenz in einer neuen Größenordnung.

„Sind wir bereit, unsere gut geölten Managementsysteme mit der Zumutung von Komplexität, Unschärfe und Realitätsnähe zu konfrontieren?“

### Wie viel Komplexität wollen wir ertragen?

In Summe können wir eine Einsicht in unsere Geschäftsprozesse gewinnen, die noch vor wenigen Jahren undenkbar schien. Wir können Fertigungsnetzwerke, Logistikketten, Points of Sales, oder jeden anderen Bereich des Unternehmens mit erstaunlicher Tiefe und Realitätsnähe analysieren. Die zentrale Frage lautet softwareseitig jedoch: Wie viel echte Transparenz müssen und wollen wir haben? Sind wir bereit, unsere gut geölten Management- und Monitoring-Systeme mit der Zumutung von Komplexität, Unschärfe und Realitätsnähe zu konfrontieren? Haben wir andererseits die Disziplin, um eben nicht die prinzipiell unendlichen Mess- und Analysepotenziale voll auszuschöpfen und uns auf das Wesentliche zu konzentrieren? Auf diese Fragen müssen wir schon bald überzeugende Antworten finden, wenn Transparenz 4.0 Realität werden soll.



# OFFENHEIT GEGENÜBER DER ZUKUNFT

Interview mit Richard Mayer, Kaufmännischer Geschäftsführer / CFO, PFLEIDERER GmbH

# D

**DIALOG:** Herr Mayer, die politischen, makroökonomischen und technologischen Rahmenbedingungen ändern sich heute extrem schnell, vor allem sind diese Veränderungen immer schwerer zu prognostizieren. Ist eine strategische Unternehmensplanung überhaupt noch möglich?

**RM:** Ja, aus meiner Sicht ist eine strategische Unternehmensplanung nach wie vor möglich und gerade in einer Zeit der schnellen Veränderung dringend notwendig. Hierzu ist auf der einen Seite eine zielorientierte Planung erforderlich und andererseits die nötige Flexibilität, um festgelegte Ziele neuen Rahmenbedingungen anzupassen. In diesem Zusammenhang richtet sich mein Plädoyer an die Lehre von Herrn Prof. em. Dr. Dres. h.c. Werner Kirsch. Auf ihm beruht die sogenannte 'Münchener Schule' der strategischen Unternehmensführung. Im Rahmen der strategischen Planung empfiehlt er ausdrücklich die Offenheit gegenüber der Zukunft und bezieht damit einhergehende Veränderungen explizit mit ein. Dieser Ansatz macht die strategische Unternehmensplanung zu einem sehr dynamischen Baustein der Unternehmensführung, woran ich mich gerne orientiere.

„Konkret bedeutet das für uns (...) unter anderem, schon bei der Planung sehr stark in Zukunftsszenarien und Maßnahmen zu denken.“



Konkret bedeutet das für uns als Management-Team bei Pfeleiderer unter anderem, schon bei der Planung sehr stark in Zukunftsszenarien und Maßnahmen zu denken. Im Rahmen der Unternehmensplanung unterstützen uns in diesem Zusammenhang unter anderem Stresstests, Frühwarnsysteme sowie Aktions- und Notfallpläne, um auf unvorhergesehene Veränderungen schnell reagieren zu können.

**DIALOG:** Eine möglichst weitgehende Transparenz über Geschäftsentwicklung, Prozesse und Organisation ist die Basis für ein robustes Finanz-, Compliance- und Risikomanagement. Um diese Transparenz herzustellen, gibt es ein ganzes Arsenal

bewährter Tools und Methoden. Und trotzdem sehen wir in den letzten Jahren immer häufiger, dass diese Instrumente versagen. Warum?

**RM:** Vermutlich kommen hier mehrere Gründe zusammen. Meines Erachtens mangelt es häufig an Disziplin auf Seiten der Verantwortlichen, die Instrumente konsequent in das Tagesgeschäft einzubinden. Zusätzlich sehe ich auf Seiten der Verantwortlichen die Aufgabe, die Tools und Methoden ständig zu hinterfragen und bei Bedarf neuen Bedingungen flexibel anzupassen. Wie von Ihnen bereits angesprochen, ändern sich die Rahmenbedingungen heutzutage sehr schnell und damit auch die Anforderungen an die Steuerungssysteme. Wenn die Anpassung vernachlässigt wird, messen wir in einer neuen Welt längst überholte Prozesse.

Die effektive Anwendung erfordert zudem die Bereitschaft der Verantwortlichen, Ergebnisse offenzulegen. Leider stehen diese häufig – so beobachte

„Wenn die Anpassung vernachlässigt wird, messen wir in einer neuen Welt längst überholte Prozesse.“

ich das zumindest - unter einem zu hohen Ergebnisdruck, worunter eine transparente Berichterstattung leidet. Damit versagt auch jedes Steuerungsinstrument.

**DIALOG:** Dank technologischer Entwicklungen wie Big Data Analytics, das Internet der Dinge, KI oder Deep Learning können wir Daten in einer Dimension sammeln und analysieren, die noch vor fünf Jahren undenkbar schien. Haben Sie eine grundsätzliche Agenda für den Einsatz dieser Technologien und wie wichtig sind diese für Sie, um mehr Transparenz zu erzeugen?

**RM:** Themen die unter die Schlagwörter ‚Internet of Things‘ und „Industrie 4.0“ fallen, werden wir zukünftig verstärkt auf der Agenda haben. Zum aktuellen Zeitpunkt geht es für uns als Unternehmen jedoch zunächst darum, die Potenziale, die sich daraus ergeben, zu verstehen und auf unsere Branche zu transferieren. Eine konkrete Agenda existiert zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht, wir setzen uns aber bereits mit den Themen auseinander.

**DIALOG:** Die gängigen ‚Transparenz-Indikatoren‘ sagen häufig ziemlich wenig über die tatsächliche Verfassung eines Unternehmens aus. Sie basieren weitgehend auf strukturierten, vergangenheitsorientierten Daten und betrachten das Unternehmen sehr stark aus der Innensicht, ohne Bezug zur Um-

welt. Sind unsere Managementsysteme und die zugrunde liegenden Kennzahlen noch zeitgemäß?

**RM:** Ja, meiner Meinung nach schon. Gleichzeitig bilden vergangenheitsorientierte Daten nur die Basis. In dem Werk „Der Schwarze Schwan“ kritisiert Nassim Nicholas Taleb genau diese menschliche Tendenz: Nämlich, dass wir dazu neigen, ausschließlich auf Basis der Vergangenheit und bisher erlebter Ereignisse ein plausibles Bild für die Zukunft zu schaffen. Ihm geht es um die Frage, wie wir uns bestmöglich auf sehr unwahrscheinliche Ereignisse in der Zukunft – sogenannte ‚Schwarze Schwäne‘ – vorbereiten können. Hierbei ist das Ziel, Standfestigkeit gegenüber negativen Ereignissen – den ‚Schwarzen Schwänen‘ – zu erzielen und die positiven ‚schwarzen Schwäne‘ besser auszunutzen.

In Anlehnung an diese Gedanken bin ich der Auffassung, dass Weitsicht und der Einbezug neuer externer Faktoren von ebenso großer Bedeutung sind. Zuvor habe ich beispielsweise über unsere fest integrierten Frühwarnsysteme gesprochen, womit wir auch externe neue Umweltfaktoren ständig beobachten. Nichts desto trotz ist das vergangenheitsorientierte Zahlenwerk ein Baustein, um Standfestigkeit gegenüber den negativen Ereignissen zu schaffen und positive Ereignisse besser auszunutzen.

**DIALOG:** Wo sehen Sie, vor allem in Ihrer Rolle als CFO, die Grenzen der Transparenz? Wann ist der Punkt erreicht, an dem ein Mehr an Daten und Analysen eher schadet als nutzt?

**RM:** Aus Sicht des Managements wird prinzipiell eine möglichst niedrige Granularität von Daten angestrebt. Ab dem Punkt, ab dem ich nicht mehr in der Lage bin, mich mit den Daten und Analysen zu befassen, sehe ich keinen Nutzen mehr. Insofern folge ich hier dem Leitspruch „So genau wie nötig, nicht so genau wie möglich.“ Weniger ist manchmal eben mehr.



Richard Mayer,  
Kaufmännischer  
Geschäftsführer / CFO,  
PFLIEDERER GmbH

#### Über die Pfleiderer-Gruppe

Pfleiderer ist ein europaweit führender Hersteller von Holzwerkstoffen. Das Unternehmen beschäftigt gruppenweit rund 3.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (per Ende 2013, inkl. Auszubildende) und gliedert sich in die beiden Geschäftseinheiten Core West (Region Westeuropa) und Core East (Region Osteuropa). Core West bündelt unter der Dachmarke Pfleiderer die Produktsortimente von Duropal, wodego und Thermalpal und ist Partner von Industrie, Handel, Handwerk, Planern und Architekten. In Deutschland ist das Unternehmen mit fünf Produktionsstandorten vertreten. In Osteuropa hält Pfleiderer die Mehrheitsbeteiligung an der börsennotierten polnischen Tochtergesellschaft Pfleiderer Grajewo S.A., die eine starke Marktstellung im polnischen Holzwerkstoffmarkt besitzt. [www.pfleiderer.com](http://www.pfleiderer.com)

# ROI LEAN FAB GOES IOT

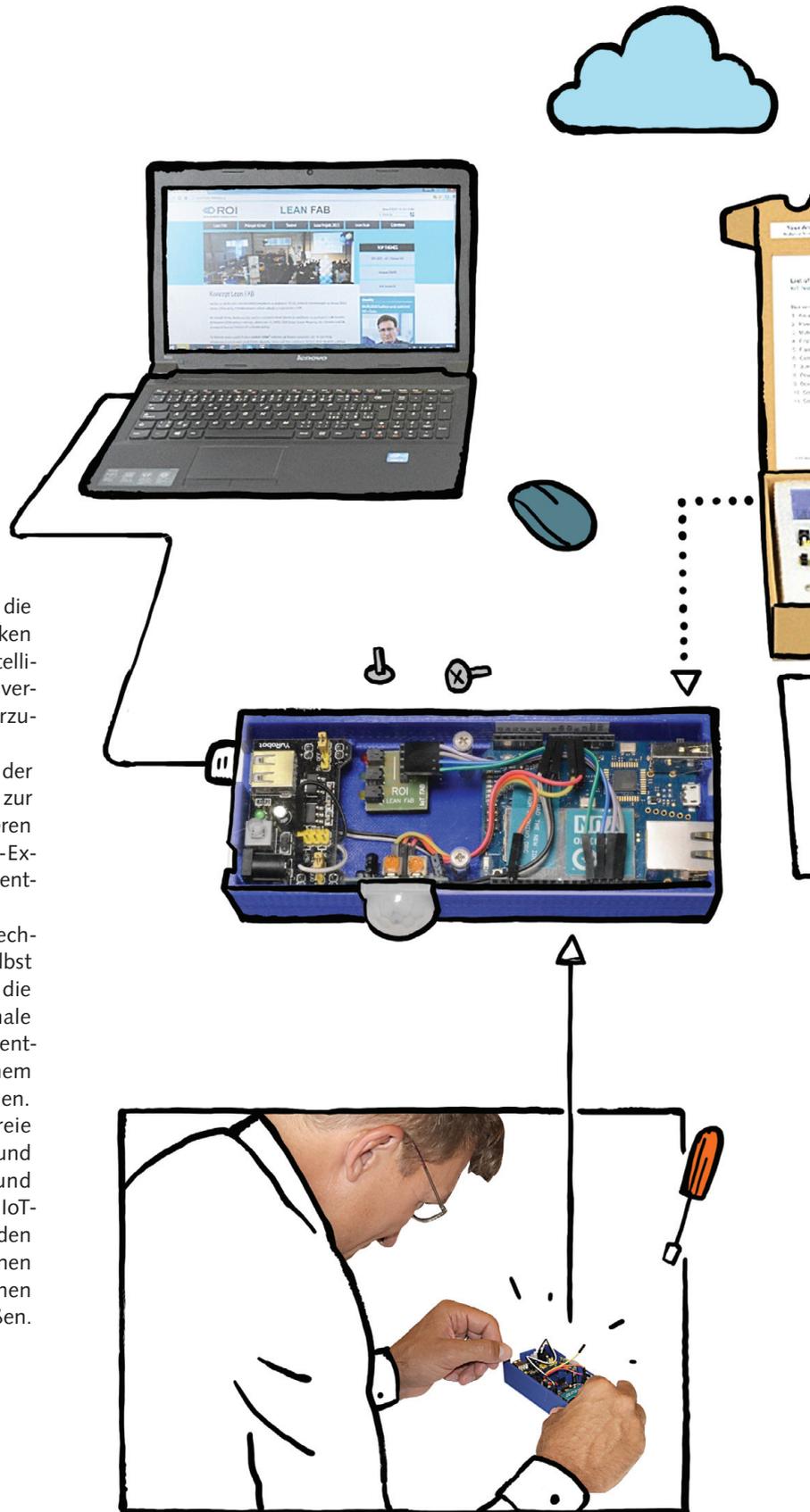
# D

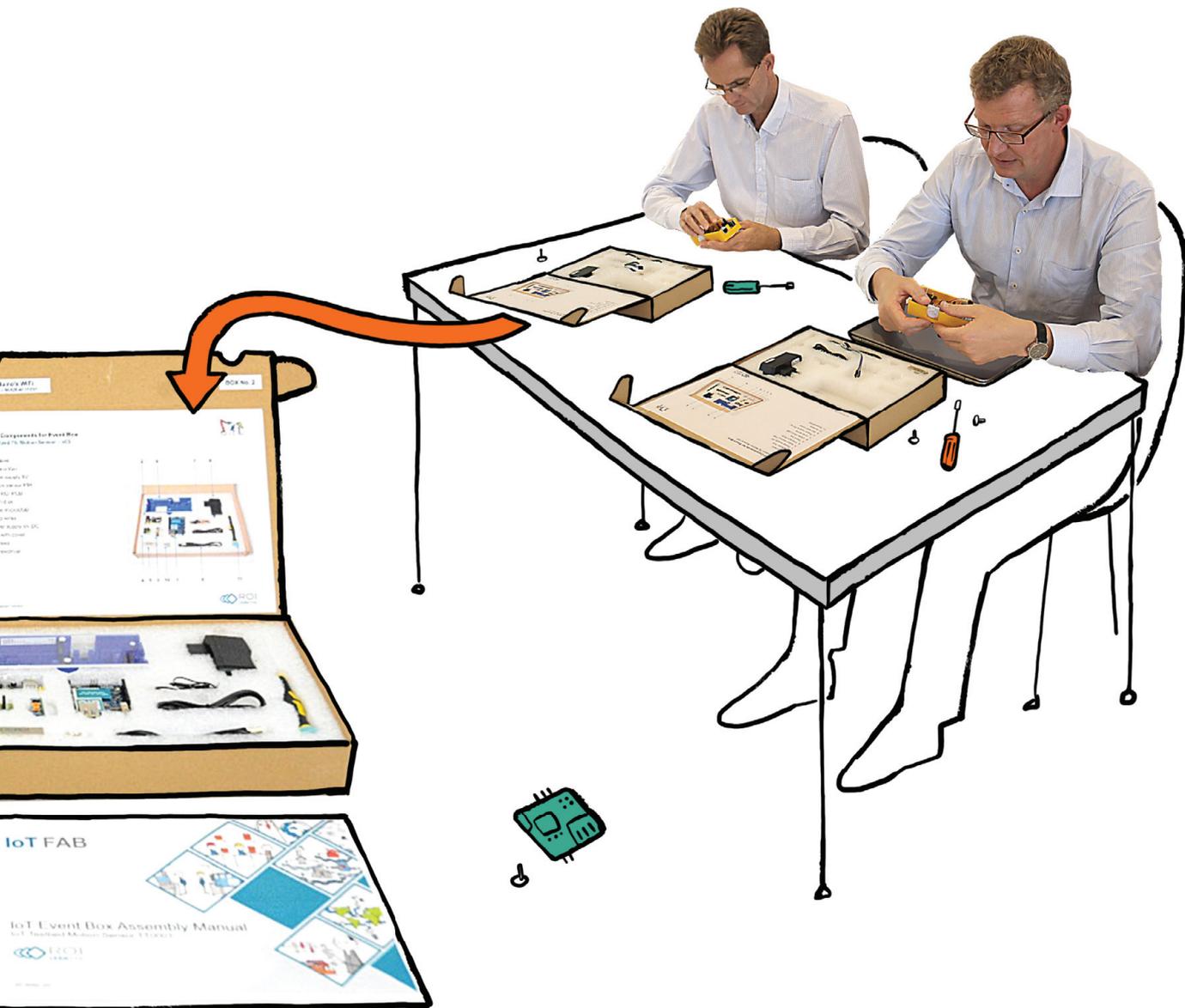
Das Internet of Things bietet die Chance, durch die Vernetzung von Menschen, Maschinen und Werkstücken innerhalb der Fabrik und darüber hinaus sowie die intelligente Nutzung gewonnener Daten signifikante Prozessverbesserungen zu erreichen und Geschäftsmodelle weiterzuentwickeln.

Wie das in der Praxis funktioniert, kann man in der IoT Lean Fab von ROI unmittelbar erleben. Der Zugang zur IoT-Exzellenz erfolgt in mehreren Stufen, die vom sicheren Umgang mit Technologien über Lean Manufacturing-Expertise bis hin zur Fähigkeit, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, führen.

Die Trainingsteilnehmer lernen zentrale IoT-Technologien nicht nur kennen, sondern entwickeln diese selbst und setzen sie direkt in der Praxis ein. Dabei bietet die technische Ausstattung der IoT Lean Fab eine optimale Plattform, um sowohl IoT-basierte Prozesse als auch zentrale Lean-Techniken simulieren, analysieren und in einem konkreten Anwendungszusammenhang testen zu können.

Der unmittelbare und weitgehend theoriefreie Umgang mit den Technologien baut Hemmnisse ab und vermittelt sowohl die notwendigen Kompetenzen und Kenntnisse als auch die Sicherheit, um sich souverän in IoT-Strukturen zu bewegen. Und das bedeutet eben auch, den eigenen Fokus von Produkten auf Services zu lenken, einen neuen Blick auf das eigene Geschäftsmodell zu gewinnen und neue, unkonventionelle Ertragsquellen zu erschließen.





## SCHRITTWEISE ZUR IOT-EXZELLENZ

1. Der Einstieg erfolgt über die Auseinandersetzung mit wichtigen IoT-Technologien, insbesondere Sensoren, Portalen, Apps, Cloud und modernen Datenbanken. Der schnelle, automatisierte und flexible Aufbau der Applikationen erlaubt eine einfache und spielerische Vermittlung der zum Umgang mit technischen Infrastrukturen notwendigen Kompetenzen.
2. Das technologische Know-how bildet die Basis, auf der die Trainingsteilnehmer ihre eigenen IoT-Testumgebungen (testbeds) aufbauen. Dabei werden verschiedene Typen einer nicht-vernetzten Produktion – angelehnt an spezifische Kundensituationen – physisch simuliert. Als thematische Schwerpunkte können dabei beispielsweise ein kompletter Wertstrom, SMED, Maintenance oder 5S definiert werden.
3. Anschließend wird die Produktion mit Lean-Methoden optimiert, wobei die Potenziale, die durch datenbasierte Transparenz erzielt werden können, aufgezeigt werden.
4. Im nächsten Schritt werden die steuerungrelevanten Daten, basierend auf dem ROI KPI-Board, ausgewählt, erfasst und in dem zuvor aufgebauten Produktionsszenario verarbeitet, wobei der Einsatz der zuvor erprobten Technologien durch die Teilnehmer selbst erfolgt. Anschließend werden die Ergebnisse in Form von Apps und Dashboards visualisiert und Optimierungsvorschläge entwickelt

# ALLES IM BLICK?

# E

Ein Schulterblick allein genügt nicht, um wertschöpfende Arbeitsprozesse von ineffizienten Vorgehensweisen zu unterscheiden. Mit Hightech, aber auch mit einfachen Hilfsmitteln lässt sich der Blick auf Verschwendung und Potenziale an Arbeitsplätzen in der Fertigung schärfen.

## 1. Farbsysteme

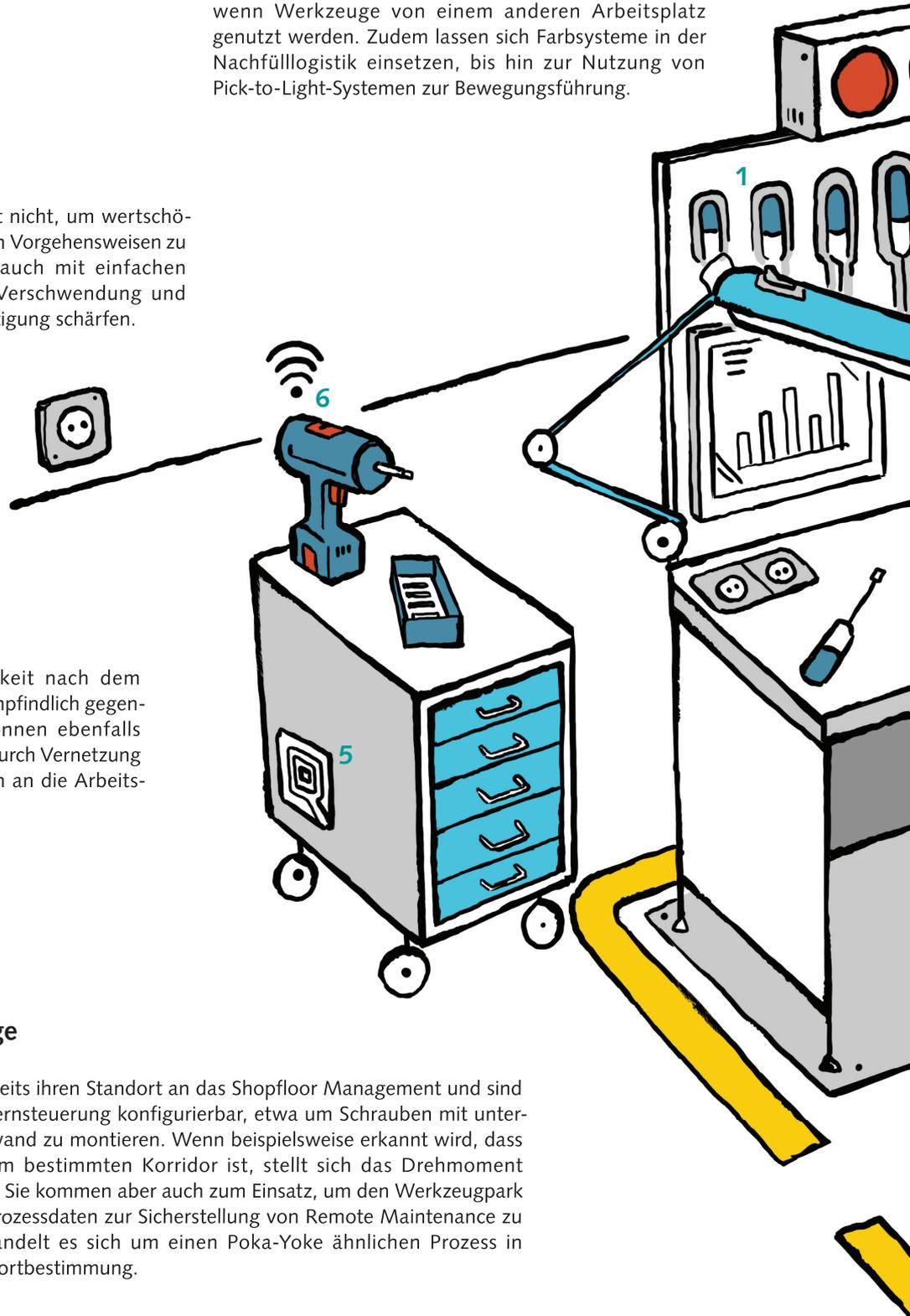
vermeiden, dass ein Arbeitsplatz ‚desintegriert‘ wird: So hat ein blauer Arbeitsplatz ausschließlich blau markiertes Werkzeug, so dass sofort erkennbar wird, wenn Werkzeuge von einem anderen Arbeitsplatz genutzt werden. Zudem lassen sich Farbsysteme in der Nachfülllogistik einsetzen, bis hin zur Nutzung von Pick-to-Light-Systemen zur Bewegungsführung.

## 7. LED Leuchten

sorgen für maximale Helligkeit nach dem Einschalten, sind wartungsfrei und unempfindlich gegenüber hohen Wartungszyklen. Sie können ebenfalls remote gesteuert und – beispielsweise durch Vernetzung mit Arbeitsanweisungen – automatisch an die Arbeitsinhalte angepasst werden.

## 6. Wifi-Werkzeuge

melden einerseits ihren Standort an das Shopfloor Management und sind je nach Aufgabe per Fernsteuerung konfigurierbar, etwa um Schrauben mit unterschiedlichem Kraftaufwand zu montieren. Wenn beispielsweise erkannt wird, dass ein Schrauber in einem bestimmten Korridor ist, stellt sich das Drehmoment automatisch richtig ein. Sie kommen aber auch zum Einsatz, um den Werkzeugpark zu überwachen oder Prozessdaten zur Sicherstellung von Remote Maintenance zu übermitteln. Dabei handelt es sich um einen Poka-Yoke ähnlichen Prozess in Kombination mit Standortbestimmung.



## 2. Shadowboards

reduzieren Zeitverluste bei der Werkzeugsuche. Alle Werkzeuge sind zum Beispiel in Schaumstoffablagen geordnet, beschriftet und durch Griffmulden problemlos greifbar – auch in mobilen Einheiten fällt dann sofort auf, ob benötigte Werkzeuge fehlen.



## 3. Ampeln

über dem Arbeitsplatz aber auch bei z.T. mannos laufenden Maschinen unterstützen das Störungsmanagement. Mitarbeiter sehen sofort, ob der Arbeitsplatz regelkonform gerüstet oder die Maschine im Normalbetrieb ist (grün), um- oder abgerüstet wird (gelb), oder eine Störung vorliegt (rot).

## 4. Smart Glass

bringt Augmented Reality (AR) an den Arbeitsplatz. Der Mitarbeiter wird identifiziert und erhält eine individuell angepasste Anzeige von Produktionskenngrößen und Arbeitsanweisungen. Der Mitarbeiter kann auch Details zu Arbeitsplänen oder CAD-Zeichnungen abfragen, Qualitätsreports erstellen, Dinge scannen, automatische Workflows im ERP anstoßen oder mit Servicemitarbeitern kommunizieren und einen Remote Service in Anspruch nehmen. Smart Glasses, AR Software und andere mobile Anwendungen nehmen künftig eine Schlüsselrolle am Arbeitsplatz ein.

## 5. Bewegungssensoren

an Nachrüst-, Material-, oder Werkzeugwägen können über RFID-Chips Mitteilungen an die Logistik senden. So lassen sich überflüssige Strecken vermeiden und benötigte Elemente schneller lokalisieren.

# “DER WICHTIGSTE VORTEIL LIEGT IN DER TRANSPARENZ“

Interview mit Thomas Kreuzer, Project Manager,  
Head of Corporate Industrial Engineering, Balluff GmbH

# D

**DIALOG:** Herr Kreuzer, Sie haben die Durchlaufzeiten in Ihrer Fertigungslinie für induktive Sensoren auf drei Tage reduziert. Bei über 1.000 unterschiedlichen Produkttypen und einer Stückzahl von 300.000 gefertigten Sensoren im Jahr hat das einen erheblichen Effekt auf Effizienz und Produktivität. Welche Hebel waren dafür entscheidend?

**TK:** Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Produktvarianten haben wir zunächst mehrere prinzipiell mögliche Fertigungsansätze evaluiert – und zwar in einem offenen Verfahren. Es war uns wichtig, die für uns idealen Bausteine zu identifizieren und in einem eigenen Konzept zu kombinieren. Dabei erwiesen sich zwei Ansätze als besonders hilfreich: erstens die Liniengestaltung nach dem Prinzip des gerichteten Flusses, bei dem entsprechend der Lean-Philosophie keine Rücksprünge in den Arbeitsschritten zugelassen werden. Dies haben wir – zweitens – mit dem Werkstattprinzip kombiniert und so die einzelnen Prozessschritte in drei Sektionen unterteilt.

Dieses neue Konzept bot uns bereits eine ideale Ausgangsbasis: mehr Flexibilität, hohe Skalierbarkeit, Entkopplung von Arbeitsprozessen. Vor allem konnten wir aber die Umsetzung Step-by-Step und bei laufender Produktion in Angriff nehmen. Entscheidend für den Projekterfolg waren im Wesentlichen die vier Handlungsfelder unseres neuen Fertigungskonzeptes: ein neues Arbeitsplatz- und Rüstkonzept, ein flussorientiertes Layout mit Kennzeichnung der Pufferflächen, eine visuelle Steuerung der Produktionsaufträge sowie die Stabilisierung des neuen Konzepts über das Shopfloor Management.

**DIALOG:** Welche Schritte haben Sie konkret unternommen?

**TK:** Im Vordergrund stand ganz klar die konsequente Trennung von Wertschöpfung und Verschwendung. Das betrifft einerseits Fragen, die sich bei der Gestaltung eines Fertigungsarbeitsplatzes, vor allem aus der Perspektive der 5S-Methodik, grundsätzlich stellen: Wie gestalten wir den Arbeitsplatz ideal unter ergonomischen Gesichtspunkten? Wodurch lassen sich unnötige Wege vermeiden

„Im Vordergrund steht die konsequente Trennung von Wertschöpfung und Verschwendung.“



Thomas Kreuzer,  
Project Manager,  
Head of Corporate  
Industrial Engineering,  
Balluff GmbH

und welche Betriebsmittel müssen direkt am Arbeitsplatz bereitgestellt werden?

Wir haben als Basis standardisierte Arbeitsplätze eingeführt, die einen hohen Visualisierungsgrad aufweisen. Das bedeutet zum Beispiel, dass die Stellflächen für alle benötigten Werkzeuge durch Foto-Platzhalter markiert wurden. Sowohl die Mitarbeiter als auch der sogenannte Linienbetreuer, in der LEAN-Terminologie auch als Hancho bezeichnet, sehen so beispielsweise sofort, welches Werkzeug oder Verbrauchsmaterial für den aufgerüsteten Arbeitsauftrag fehlt.

Dieses Prinzip wird dann konsequent bis in den kleinsten Bereich, umgesetzt: Gehen dem Mitarbeiter etwa kleinteilige Komponenten für die Montage aus, wird das am Arbeitsplatz über Kanban-Karten signalisiert; der Linienbetreuer erkennt so den Nachschubbedarf und füllt den Vorrat

an Verbrauchsmaterial wieder auf. Somit wird der wertschöpfende Arbeitsvorgang nicht durch einen Weg ins Lager, das Heraussuchen der Teile etc. unterbrochen – ein einfacher Vorgang nach Kanban-Logik, der in Summe über die Linie hinweg zu großen Zeiteinsparungen führt.

Aber die Aufgaben des Linienbetreuers gehen natürlich darüber hinaus: Er bringt nicht nur gerüstete Aufträge an den Arbeitsplatz, sondern erledigt auch die logistische Verknüpfung der Arbeitsgänge zwischen den Arbeitsplätzen und erkennt Abweichungen vom definierten Standard. Außerdem nimmt er am täglichen Shopfloor-Meeting und am wöchentlichen 5S-Audit teil.

**DIALOG:** *Dem Linienbetreuer kommt also eine sowohl zentrale als auch kritische Rolle in Ihrem Konzept zu. Aber wie kann er die Linienbetreuer die Vielzahl der Details je Arbeitsplatz im Blick behalten?*

**TK:** In der Tat sind alle Verschwendungsvorgänge in der Funktion des Linienbetreuers gebündelt. Möglich wird dies durch das Konzept des externen Rüstens, bei dem der Linienbetreuer einen Kundenauftrag mit den erforderlichen Materialien und Vorrichtungen auf einen Rüstwagen ‚aufrüstet‘ und die standardisierten Arbeitsplätze mit diesem komplettiert. Der jeweilige Rüststau wird pro Arbeitsplatz über farbige Signalleuchten angezeigt. Ein weiteres Element dieses Konzepts ist die Entkopplung des Produktionsauftrags von Mitarbeiter und Arbeitsplatz, was die Fertigung nicht nur transparenter, sondern den Fertigungsdurchlauf auch wesentlich prozesssicherer macht. Die Produktionsaufträge ‚fließen‘ beispielsweise bei Abwesenheit eines Kollegen – gewissermaßen personenunabhängig – im System weiter.

**DIALOG:** *Aber dieser funktionale Aspekt genügt wahrscheinlich nicht?*

**TK:** Nein, natürlich nicht. Das Ganze kann nur im Zusammenspiel mit der menschlichen Intelligenz und Lösungskompetenz funktionieren. Dabei steht erneut der Hancho im Fokus. Der Begriff steht im Japanischen für einen ‚Teamleiter‘, der als Prozessbeobachter und Koordinator für den täglichen Verbesserungsprozess in seinem Team verantwortlich ist. Er führt mit Zielzuständen, löst mit PDCA systematisch Probleme, entwickelt und überwacht Standards. Dazu benötigt man sowohl ausgeprägte soziale als auch technische Kompetenzen. Er bildet damit ein zentrales Bindeglied zwischen den Mitarbeitern der Produktionslinie und dem Management.

**DIALOG:** *In Verbindung mit der Neugestaltung der Arbeitsplätze haben Sie auch ein flussorientiertes Layout eingeführt. Welche Vorteile bietet es?*

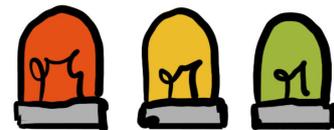
**TK:** Bei diesem Prinzip fertigen die Mitarbeiter ihre Aufträge in genau der Reihenfolge, wie der Markt dies vor- bzw. die Disposition freigibt. Im Vordergrund steht die Durchlaufzeit der Artikel. Verbesserungen an unterschiedlichen Punkten dieses Ablaufes führen in Summe zu großen Zeiteinsparungen. So sind etwa die prozessbedingten Liegezeiten gut visualisiert und leiten die Mitarbeiter zur Einhaltung der Fertigungsabfolge an.

Der wichtigste Vorteil des flussorientierten Layouts liegt vor allem in der Transparenz, die in jedem Prozessschritt geschaffen wird. Rückschritte in der Arbeitsabfolge finden nicht statt, die Arbeitsschrit-

te sind sequenziell in eine Richtung, eben die Durchflussrichtung – angeordnet. Somit ist der Auftragsstatus für alle eindeutig sichtbar. Freie Arbeitsplätze sind transparent, Störungen im Fertigungsdurchlauf sind sofort erkennbar und veranlassen über einen definierten Prozess eine sofortige Reaktion.

Im nächsten Schritt weiten wir diese Transparenz auf weitere Fertigungsbereiche aus. Über gemeinsam definierte Kennzahlen geben wir den Führungskräften über das Shopfloor Management auch eine klare Orientierung. Hierbei ist meiner Erfahrung nach die Haltung „Probleme sind Schätze“ extrem hilfreich. Das fördert eine offene, vertrauensvolle Kommunikation, die weitere Schwachstellen im Fertigungsprozess identifiziert und schnell behebt. Dies bildet eine wichtige Basis auf dem Weg zu einer selbstlernenden Organisation.

„Die Entkopplung von Arbeitsplatz und Produktionsauftrag macht die Fertigung flexibler.“



#### Über Balluff

1921 in Neuhausen a.d.F. gegründet, steht Balluff mit seinen 3.000 Mitarbeitern weltweit für innovative Technik, Qualität und maximale Kundenorientierung. Als führender Anbieter für die industrielle Automation bietet das Familienunternehmen ein Full-Range-Sortiment an hochwertigen Sensoren, System- und kundenspezifischen Lösungen an. Im Jahr 2014 verzeichnete die Balluff GmbH einen Umsatz von rund 324 Millionen Euro. Neben dem zentralen Firmensitz in Neuhausen auf den Fildern verfügt Balluff rund um den Globus über Produktions- und Entwicklungsstandorte und ist in 68 Ländern mit Niederlassungen und Repräsentanzen vertreten. Dies garantiert den Kunden eine schnelle weltweite Verfügbarkeit der Produkte und eine hohe Beratungs- und Servicequalität direkt vor Ort.  
[www.balluff.com](http://www.balluff.com)

# TRANSPARENZ IN DER SUPPLY CHAIN: WIE SICH LOGISTIK-KOSTEN SENKEN LASSEN

Von Michael Jung, Vorstand, ROI Management Consulting AG

# D

Die Lieferkette gehört zu den komplexesten Themen im Unternehmen. Die Gründe dafür liegen auf der Hand: globale Reichweite, Einbindung unterschiedlichster Partner unzählige physische und digitale Schnittstellen, oder die Berücksichtigung mehrerer Zoll- und Steuersysteme bei grenzübergreifenden Verkehren. Vor diesem Hintergrund ist die Gewährleistung der Kosten- und Prozesstransparenz und damit auch eines konsequent kennzahlenbasierten Managements eine zentrale Herausforderung. Ein exemplarisches Beispiel dafür ist der Logistikkostenanteil – ein Indikator, dem im Logistikmanagement große Bedeutung zukommt. Der wichtigste Erfolgsfaktor für den praktischen Einsatz der Kennzahl zur Steuerung der Logistik liegt in der genauen sowie einheitlichen Abgrenzung beziehungsweise Erfassung der Kostenkomponenten.

Die Logistikkosten umfassen zunächst alle klassischen Kosten für Transport, Umschlag und Lagerung. Darunter müssen aber auch Kosten für Planung und Steuerung in der Supply Chain oder Fehlmengenkosten subsumiert werden, um Prozesskosten vollständig ermitteln zu können. Die unternehmenseinheitliche Bestimmung kalkulatorischer Kosten für Kapitalbindung in Lagern und für Logistikinfrastruktur ist ebenso notwendig.

Während bei der Erfassung der Kosten für Ein- und Ausgangsfrachten sowie Lagerung und für interne oder externe Logistikmitarbeiter kaum Probleme bestehen, ist es in der Regel deutlich schwieriger, die Kosten für Planungs- und Steuerungsfunktionen oder Fehlmengen zu erfassen. Ebenso sind versteckte, direkte Logistikkosten in den Zuliefermaterialien (Lieferung frei Haus) nicht unmittelbar transparent. Sie können beispielsweise durch Umstellung auf Lieferung ab Werk offen gelegt werden.

Die Höhe des Logistikkostenanteils ist generell abhängig vom Produkt, der Wertschöpfungstiefe, den Faktorintensitäten, aber auch von der Produktions- und Logistikstrategie. So wird bei hochwertigen Produkten mit stabilen Beschaffungs- und Produktionsprozessen der Logistikkostenanteil niedriger ausfallen als bei geringwertigen Gütern, die aufwendig an viele Verkaufsstellen verteilt werden müssen. Darüber hinaus sind die Gegebenheiten auf dem Absatz- und Beschaffungsmarkt zu berücksichtigen. In der Praxis bewegt sich der Logistikkostenanteil deshalb in einer Bandbreite von unter 5 Prozent bis hin zu etwa 30 Prozent.

Ansatzpunkte zur Verbesserung der Kennzahl erstrecken sich auf Ansätze des Lean Managements, strukturelle Verbesserungen in der Supply Chain sowie



Michael Jung,  
Vorstand,  
ROI Management  
Consulting AG

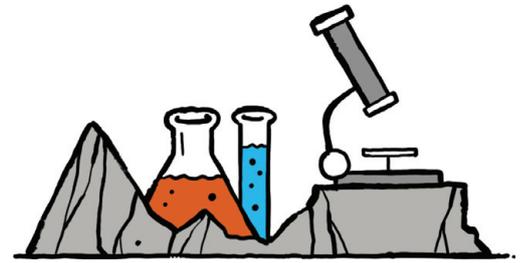
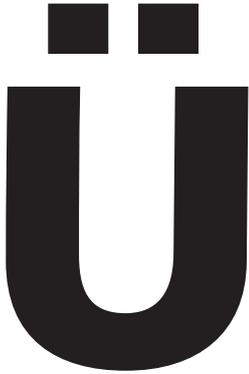
die zielgerichtete Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. Dazu gehören beispielsweise:

- Beschaffung von Vormaterialien mit einem JiT/JiS-Konzept und intensiver Lieferantenintegration, um die Bestands- und Lagerkosten zu senken
- Optimierung der Netzwerkstruktur durch Konsolidierung von Lieferanten oder Logistikzentren
- Optimierung von Prozessen und Organisation zur Planung und Steuerung der Supply Chain
- Ersatz von Beständen durch Information
- Outsourcing von Logistikleistungen, um Synergien und Spezialisierungsvorteile zu nutzen

Die Basis für diese Optimierungsmaßnahmen bildet umfassende Transparenz. Denn erst nach einer individuellen Analyse der Logistikkosten können die entscheidenden Stellhebel identifiziert und positiv beeinflusst werden.

# R&D LANDSCAPE 2025

Neue ROI-Trendstudie



Produktion und Einkauf sowohl nach dem Status quo, als auch nach ihren Einschätzungen künftiger Entwicklungen gefragt. Dabei haben sich sechs zentrale Fragen herauskristallisiert, die auch den Rahmen unserer Studie bilden:

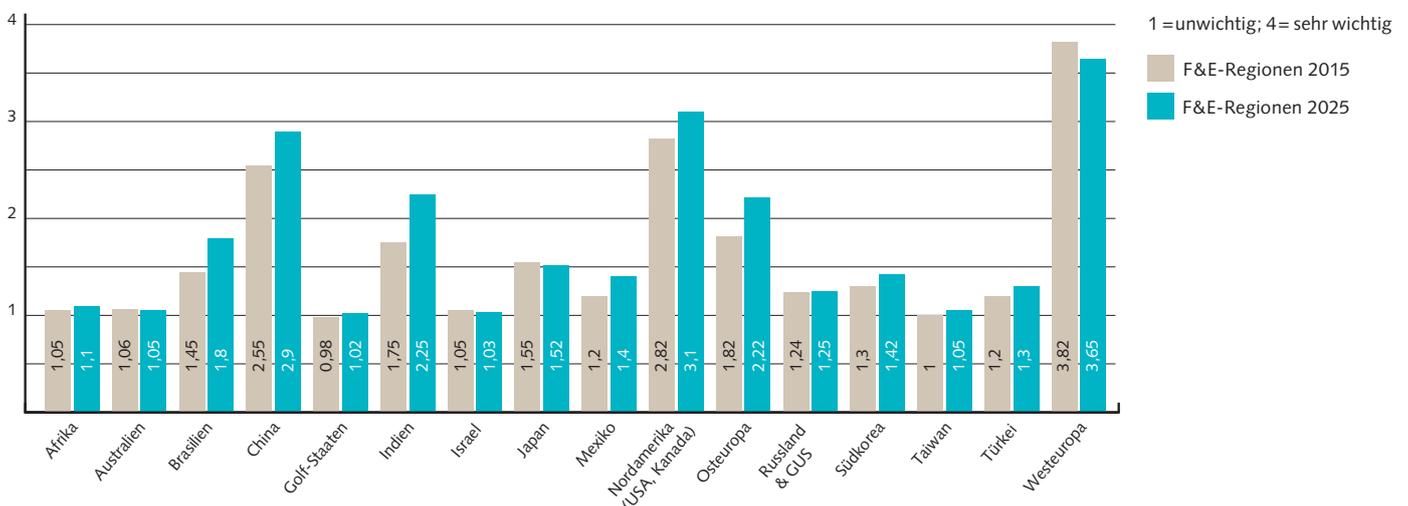
1. Wie sieht der Global Footprint einer zukunftsgerichteten F&E-Organisation aus?
2. Wie lässt sich eine Balance zwischen zentraler Steuerung und lokaler Adaption von F&E-Aktivitäten finden?
3. Wie muss die F&E-Organisation gestaltet werden, damit sie intern und extern vernetzt und offen für das Wissen und die Ideen der Netzwerkpartner ist?
4. Wie können Erfolg und Performance der Entwicklungsaktivitäten messbar gemacht und laufend optimiert werden?
5. Welche IT- und Kommunikationsprozesse müssen etabliert werden, um die Arbeit in einem mehrere Länder umfassenden F&E-Netzwerk zu koordinieren?
6. Wie können weltweit die besten Leute für das eigene F&E-Team begeistert werden?

Die Ergebnisse der Studie erlauben einerseits einen klaren Blick auf die wichtigsten F&E-Handlungsfelder der nächsten zehn Jahre und zeigen andererseits, wie die globale F&E-Landkarte sich verändern wird. Sie können den Berichtsband zur Studie unter [research@roi-international.com](mailto:research@roi-international.com) anfordern.

Über Jahrzehnte stand die Frage, was man entwickeln soll, im Fokus der F&E-Abteilung. Im Kern ging es dabei um hohe Ingenieurskunst, Erfindungsreichtum und oft auch darum, die Grenzen des technisch Machbaren auszuloten. Dass dabei auch immer wieder mal an den Bedürfnissen der Märkte, an Wirtschaftlichkeit und Effizienzkriterien vorbei gedacht wurde, nahm man schulterzuckend in Kauf: so ist es halt mit Innovationen. Doch diese Sichtweise geriet in den letzten Jahren ins Wanken. Das bedeutet natürlich nicht, dass das ‚Was‘ der Entwicklung obsolet würde. Aber technologische Brillanz allein reicht eben auch nicht mehr aus, um nachhaltigen ökonomischen Erfolg zu haben. Dem dramatisch steigenden Druck, unter dem die F&E-Abteilungen heute stehen, kann nicht durch die Fortschreibung bestehender Praktiken begegnet werden. Immer stärker schiebt sich deshalb die Frage nach dem ‚Wie‘ – also der Organisation und des Managements von Forschung & Entwicklung – in den Fokus der Unternehmen.

Um einen klaren Blick auf die Trends in der globalen F&E-Landschaft zu gewinnen, haben wir 60 Entscheider aus Konzernen und mittelständischen Unternehmen in den Bereichen F&E sowie

## Die wichtigsten F&E-Regionen heute und 2025



# www.roi.de

## **Exzellenz in Produktion und Entwicklung**

ROI gehört mit mehr als 2.000 erfolgreichen Projekten zu den führenden Unternehmensberatungen für operative Exzellenz in Forschung & Entwicklung, Produktion und Supply Chain Management (SCM). ROI hilft Industrieunternehmen weltweit ihre Produkte, Technologien und globale Produktionsnetzwerke zu optimieren und die Potenziale des Internet of Things (IoT) für Geschäftsmodell- und Prozessinnovationen zu nutzen. Als Initiator und Mitausrichter des erstmals im Jahr 2013 vergebenen Industrie 4.0 Awards fördert ROI aktiv die Entstehung technologischer Innovationen in Deutschland.

Für die stark umsetzungsorientierten Projekte erhielt ROI mehrere wichtige Auszeichnungen. Das Unternehmen beschäftigt ca. 100 Experten an den Standorten München, Peking, Prag, Wien und Zürich und ist über Partnerbüros in Italien, Frankreich, Großbritannien, Thailand, Indien und den USA vertreten.



### **Abonnieren Sie jetzt den ROI DIALOG**

*Nutzen Sie den nebenstehenden QR-Code und gelangen Sie direkt zum Bestellformular. Oder einfach unter [www.roi.de](http://www.roi.de) den Navigationspunkt ROI DIALOG aufrufen.*

## **Impressum:**

V.i.S.d.P.: Hans-Georg Scheibe

ROI Management Consulting AG

Nymphenburger Straße 86, D-80636 München

Tel. +49 (0) 89 12 15 90 0, E-Mail: [dialog@roi.de](mailto:dialog@roi.de)

Vorstand: Michael Jung, Hans-Georg Scheibe

Grafik-/Bildrechte: Soweit nicht anders vermerkt, liegen die Bildrechte bei der ROI Management Consulting AG und den einzelnen Autoren.