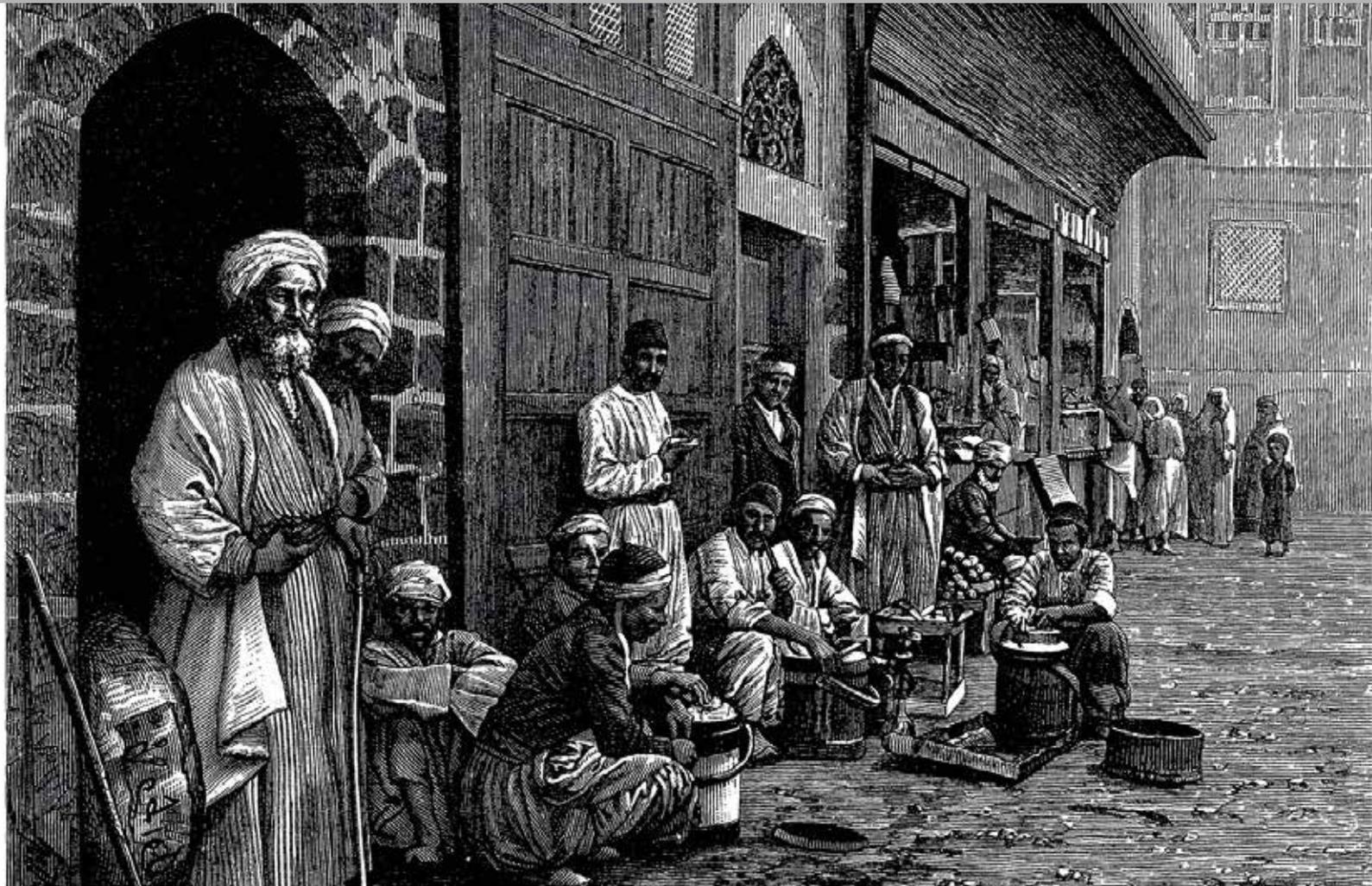


Business News

DOAG Zeitschrift für die Anwender von Oracle Business- und BI-Lösungen



Business 4.0

Praxiserfahrung

Logistik im Zeitalter
der Digitalisierung

Seite 13

Kommunikation

Change Management
für ERP

Seite 24

Neue Applikationen

Mit DevOps und Micro-
services beschleunigen

Seite 30

Community-Konferenz *Logistik + IT*

Die aktuellen Trends der Logistik-Branche
und deren IT-Herausforderungen



DOAG 2016 Logistik + IT

@ CeMAT Hannover | 1. & 2. Juni 2016





*Michael Baranowski
Themenverantwortlich bei der DOAG für
Logistik und Supply Chain Management*

Liebe Leserinnen und Leser,

die aktuelle Diskussion in den Medien ist geprägt von den Aspekten der zunehmenden Digitalisierung. Es wird kaum ein Lebens- oder Arbeitsbereich ausgelassen, der nicht unter „4.0“-Aspekten betrachtet wird: Industrie 4.0, Logistik 4.0 oder einfach Business 4.0 haben das Potenzial, unsere Denkstrukturen und darauf aufbauend die Geschäftsprozesse in den Unternehmen neu zu definieren.

Fast jedes Unternehmen befindet sich gerade in einer Phase der Orientierung und der Prüfung daraufhin, in welchen Bereichen es von diesem Wandel betroffen sein wird und wo sich neue Chancen eröffnen. Die Presse, Verbände und Forschungseinrichtungen bis hin zur Politik haben ebenfalls das Thema „Digitalisierung“ aufgegriffen und sorgen für eine starke Wahrnehmung in der Öffentlichkeit.

Die vor Ihnen liegende Ausgabe der Business News widmet sich nun intensiv den Chancen und Möglichkeiten des Business 4.0. Die Märkte werden neu verteilt; für alle, die dabei sind, eröffnen sich große Chancen, was auch schon im Mittelalter der Fall war, wie das Titelbild zeigt.

Das Internet der Dinge (IoT), der Einsatz cyberphysikalischer Systeme, Big Data, Mobile Computing – und das natürlich alles in der Cloud – sind einige Aspekte, die wir in den Fokus genommen haben. Es wird der Weg in die vierte industrielle Revolution beschrieben, die sicher auch unser tägliches Leben und Arbeiten nachhaltig verändern wird.

Disruptive Geschäftsmodelle wie zum Beispiel Airbnb oder Uber machen sehr deutlich, dass wir unsere Welt jeden Tag neu denken und prüfen müssen, welche Auswirkungen Business 4.0 für die eigenen Produkte und Dienstleistungen hat. Wir stehen mit Sicherheit am Beginn einer sehr spannenden Zeit, die viele Möglichkeiten für Innovation und kräftiges Wachstum mit sich bringt. Greifen Sie beherzt zu und gestalten Sie die Zukunft!

Ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der Lektüre und viele interessante Anregungen.

Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'E. Baum', written in a cursive style.



Neue Software für die Logistik



Fachkräfte langfristig an das Unternehmen binden

- | | | |
|---|---|---|
| <p>3 Editorial</p> <p>5 Business 4.0 – die Rettung des demografischen Wandels? <i>Dominik Augenstein</i></p> <p>10 Dank GRC: Vom Getriebenen zum Treiber von Business 4.0 <i>Arthur Vetter</i></p> <p>13 Logistik im Zeitalter von Digitalisierung, Industrie 4.0 und IoT <i>Michael Baranowski</i></p> | <p>16 Oracle WMS und Yard Management als eigenständige oder integrierte Logistik-Lösung <i>Hans-Ulrich Römmler</i></p> <p>20 Digitalisierung leicht gemacht – IoT aus der Cloud <i>Philipp Buchholz</i></p> <p>24 Kommunikation und Change Management in Projekten <i>Dr. Oliver Krone</i></p> | <p>28 Best Practices für Last- und Performance-Tests von Enterprise-Applikationen auf Basis der Oracle Fusion Middleware <i>Christian Kunzmann</i></p> <p>30 DevOps und Microservices beschleunigen Applikationsbereitstellung <i>Markus Eisele</i></p> <p>33 Personalisierung als Schlüssel für nachhaltigen Erfolg im Personalwesen <i>Joachim Skura</i></p> |
|---|---|---|

Unsere Inserenten

| | | | |
|--|----------|--|-------|
| DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. www.doag.org | U 2, U 4 | Promatis www.promatis.de | S. 11 |
| ijUG Interessenverbund der Java User Groups e.V. www.ijug.eu | U3 | | |

Impressum

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>Herausgeber: DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. Tempelhofer Weg 64, 12347 Berlin, www.doag.org</p> <p>Verlag: DOAG Dienstleistungen GmbH Fried Saacke, Geschäftsführer info@doag-dienstleistungen.de</p> | <p>Chefredakteur (VisdP): Wolfgang Taschner redaktion@doag.org</p> <p>Redaktion: Fried Saacke, Julia Bartzik, Mylène Diacquenod, Dr. Frank Schönthaler, Marina Fischer, Marius Fiedler</p> | <p>Anzeigen: Simone Fischer anzeigen@doag.org</p> <p>Mediadaten und Preise unter www.doag.org/go/mediadaten</p> <p>Druck: Druckerei Rindt GmbH & Co. KG www.rindt-druck.de</p> | <p>Titel, Gestaltung und Satz: Elena Rankova</p> <p>Titelfoto: © Erica Guilane-Nachez/ fotolia.com</p> |
|--|--|---|--|



Business 4.0 – die Rettung des demografischen Wandels?

Dominik Augenstein, PROMATIS software GmbH

*Seit vielen Jahren ist aus der Wirtschaft zu hören, dass die niedrigen Geburtenraten der Industrie in Zukunft noch weniger Fachkräfte beschere-
ren werden. Das ist zwar ein mögliches Zukunftsszenario, jedoch kann eine Umstellung des Unternehmens auf Business 4.0 die vorhandenen
Fachkräfte effizienter in das Unternehmen einbinden und neue Arbeitskräfte werben. Dies wirkt dem Fachkräftemangel entgegen, denn durch
die Konzepte von Business 4.0 können weniger Fachkräfte die gleichen Aufgaben effizienter lösen als zuvor.*

Im Jahr 2060 werden nach Schätzungen des Statistischen Bundesamtes 32 Prozent der deutschen Bevölkerung 67 Jahre oder älter sein und somit Rentenansprüche geltend machen. Der Anteil der erwerbstätigen Bevölkerung wird jedoch nur bei 52 Prozent liegen. Im Vergleich zum Jahr 2014 wird somit der Anteil der Rentner um 13 Prozent steigen, während gleichzeitig der Anteil der erwerbstätigen Bevölkerung um 11 Prozent sinkt (siehe „<https://www.destatis.de/bevoelkerungspyramide>“).

Die Bevölkerungspyramide, die lange Zeit als Sinnbild für den Altersaufbau galt, mit vielen jungen Menschen, die die zahlenmäßig abnehmenden älteren Menschen ernähren, wandelt sich zu einem Bevölkerungsdöner, in dem immer weniger junge Menschen die Renten der zunehmend älteren Bevölkerung erwirtschaften müssen (siehe Abbildung 1). Das Konzept des Generationenvertrags kann aufgrund

der weiter abnehmenden Geburtenzahlen nur durch eine steigende Produktivität der erwerbstätigen Bevölkerung erzielt wer-

den. Business 4.0 bietet hier einen vielversprechenden Ansatz, um die Produktivität jeder einzelnen Arbeitskraft, von einer ge-

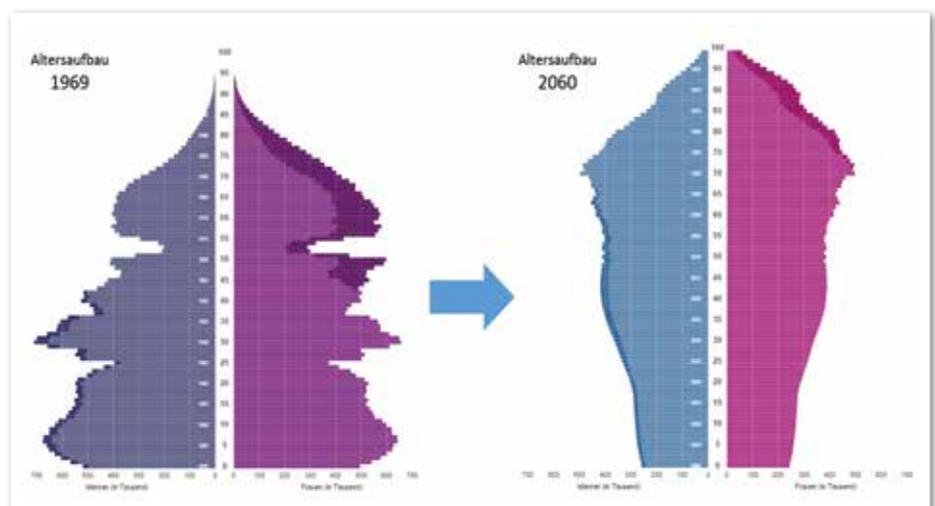


Abbildung 1: Der Wandel der Bevölkerungs-Pyramide zum Bevölkerungsdöner

ring qualifizierten Arbeitskraft bis hin zum hoch qualifizierten Wissensarbeiter, nachhaltig zu verbessern.

Grundlage und Ausgangspunkt für ein Business 4.0 ist Industrie 4.0. Volkswirtschaftlich erwartet man sich von der „vierten industriellen Revolution“ in einigen Branchen ein zusätzliches Wertschöpfungspotenzial von 78 Milliarden Euro bis zum Jahr 2025. Neben dieser Aussicht auf zusätzlichen Profit werden die Märkte jedoch auch von der zunehmenden Flexibilisierung und Individualisierung getrieben, die individuellere Produkte und Dienstleistungen versprechen. Individuellere Produkte erfordern gleichzeitig einen höheren Koordinationsaufwand der Prozesse, der durch entsprechende Technik gemanagt wird. Neben der geforderten Individualität machen vor allem die Faktoren volatile Märkte, globaler Wettbewerb, Ressourcenknappheit und Kostendruck eine hohe Flexibilität eines Unternehmens notwendig. Die Flexibilisierung verändert dabei auch das Arbeitsumfeld der Menschen, die in Zukunft zusätzliche Herausforderungen bewältigen müssen.

Um diese Produktivitätssteigerungen zu erreichen, sind neue Konzepte und Technologien nötig. Diese müssen zunächst die Produktion und schließlich das gesamte Business dahingehend verändern, dass eine individuelle Herstellung von Produkten wirtschaftliche Kriterien erfüllt. In einigen Bereichen könnte damit sogar eine Massenproduktion individueller Produkte möglich sein. Die neue Revolution ist wie folgt definiert (siehe Dr.-Ing. Bauer et al (2014): Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland): „Im Mittelpunkt von Industrie 4.0 steht die echtzeitfähige, intelligente, horizontale und vertikale Vernetzung von Menschen, Maschinen, Objekten und IKT-Systemen zum dynamischen Management von komplexen Systemen“.

Die Industrie 4.0 wird einige Technologiefelder besonders stark beeinflussen. Dies ist der starken Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) zu verdanken, die kostengünstige Aktoren und Sensoren ermöglicht. Dadurch werden smarte, selbststeuernde Objekte und Systeme (sogenannte „cyber-physische Systeme (CPS)“) im Produktionsumfeld möglich, die kombiniert eine smarte Produktion realisierbar machen. Durch die intelligente Produktion müssen die Prozesse in und um die Produktion ebenfalls smart werden, um den größtmöglichen Nutzen und eine höchst individuelle Produktion erzielen zu können, umgesetzt im Business 4.0. *Abbildung 2* zeigt die stark beeinflussten Technologiefelder:

- **Embedded Systems**
Hierbei werden Computersysteme in Objekte wie Maschinen, Anlagen oder einfache Geräte eingebettet. Diese Geräte sind miteinander vernetzt und können sich somit in der realen und der virtuellen Welt miteinander verbinden. Ausgestattet mit Sensoren und Informationstechnologie, bilden sie cyber-physische Systeme. Dabei können sie nicht nur mit Menschen kommunizieren, sondern auch mit anderen Maschinen. Beispielsweise können Maschinen so den Auftragsstatus mitteilen oder Inspektionen abstimmen.
- **Smart Factory**
Eine Smart Factory besteht aus Maschinen und Menschen, die miteinander vernetzt sind und dadurch zusammen kommunizieren können. Hierbei sollen sie gemeinsam Abläufe und Termine koordinieren. Darüber hinaus werden die Arbeiter in der Fabrik durch Technologien unterstützt, die ihre Arbeit unterstützen und erleichtern sollen. Beispielsweise ist ein Einsatz von Smartphones, Tablets oder Smart-Glasses in der Produktion denkbar. Dadurch soll

eine individuelle Produktion möglich werden, die einzigartige Produkte für einen Massenmarkt ermöglicht.

- **Robuste Netze**
Rückgrat einer intelligenten Vernetzung bilden stabile und echtzeitfähige Netzwerke. Neben der hohen Verfügbarkeit müssen diese auch hohe Datenübertragungsraten und -mengen gewährleisten. Im dynamischen Produktionsumfeld müssen zudem funkbasierte Netzwerke verfügbar sein. Menschen können in diese Netze auch direkt über das Smartphone oder Tablets eingebunden werden.
- **Cloud Computing**
Um die Verarbeitung größerer Datenmengen sicherstellen zu können und um Software leichter auf dem aktuellen Stand zu halten, empfiehlt sich eine Cloud-Computing-Lösung. Dabei sind die intelligenten Objekte, Produkte und Maschinen mit der Cloud verbunden. Außerdem werden Applikationen zentral bereitgestellt, die dann lediglich auf den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden müssen.

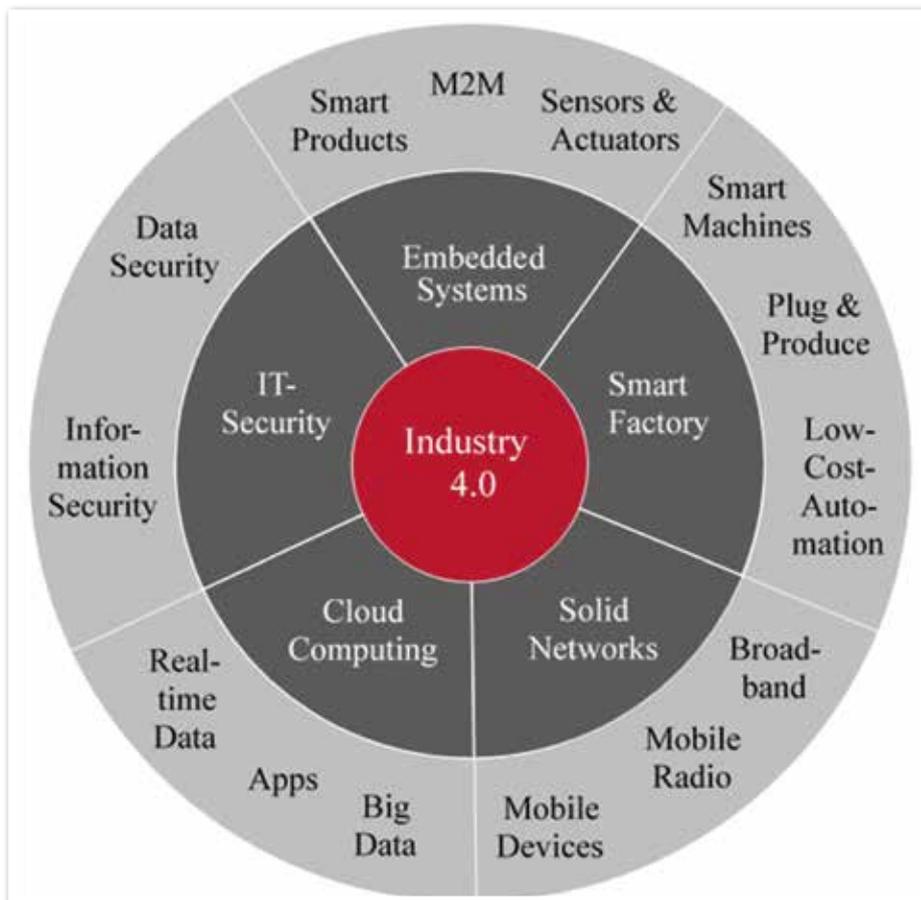


Abbildung 2: Betrachtete Technologiefelder nach Dr.-Ing. Bauer et al (2014): Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland

• *IT-Security*

Ein wichtiger Punkt, der vor allem im Kontext von Industriespionage eine wichtige Rolle spielt. Nicht nur die Daten des Unternehmens gilt es hier zu schützen, sondern auch die Daten der Mitarbeiter. Darüber hinaus ist eine Sabotage im Unternehmen dringend zu vermeiden.

Getrieben von diesen Technologiefeldern bildet die Vernetzung von Menschen, Maschinen, Ressourcen und Produkten die Grundlage für eine Autonomie industrieller Prozesse. Vorstellbar ist, dass sich Aufträge selbstständig Produktionsschritte und Transportmittel reservieren – und das unter definierbaren Gesichtspunkten wie beispielsweise einer hohen Kapazitätsauslastung. Jedoch werden sich nicht nur die Produktions- und Logistik-Prozesse wandeln, sondern auch das gesamte Business. So erweitert das Business 4.0 die Konzepte von Industrie 4.0 dahingehend, dass auch smarte Prozesse in Aktivitäten Einzug halten, die ein Unternehmen nicht als primäre Aktivitäten definieren würde. Darüber hinaus ergeben sich zudem Folgen für die Organisation, Mitarbeiterführung etc.; schon allein aus diesem Grund ist eine ganzheitliche Betrachtung sinnvoll.

Business 4.0 betrachtet nicht nur die smarte Produktion, sondern auch die Aktivitäten mit Kunden, Zulieferern und Mitarbeitern außerhalb der Produktion, beziehungsweise schließt diese in die Planung und Umsetzung mit ein. Business 4.0 erweitert das Konzept von Industrie 4.0 zum dynamischen Management und zur Verwaltung eines Unternehmens mit seinen Verbindungen und Einflüssen, wie man beispielhaft an der *Abbildung 3* erkennen kann.

Der Einzug von Business 4.0 ermöglicht eine ganzheitliche Effizienzsteigerung mit dem Potenzial, den Mangel von Arbeits- und Fachkräften auszugleichen und sich somit dem Arbeitskräftewandel auch in Zukunft erfolgreich stellen zu können. Für diesen Wandel sind Änderungen in der Organisation und im Arbeitsalltag nötig. Nur so können die notwendigen Effizienzsteigerungen erreicht werden. Nachfolgend werden zunächst die Herausforderungen an die Arbeitswelt im Kontext des Business 4.0 erläutert.

Die Arbeitswelt im Fokus von Business 4.0

Durch Business 4.0 ergeben sich neue Potenziale und Herausforderungen für die Arbeitswelt. So kann durch die Digitalisierung die Arbeit zunehmend flexibler, unabhän-

giger und besser unterstützt durchgeführt werden. Beispielsweise können durch spezielle Brillen (Smart Glasses) Abläufe effizienter gestaltet und gleichzeitig Arbeitern mit Beeinträchtigungen die Arbeit erleichtert werden. Oder man denke an äußere Stützstrukturen (Exoskelette), die den Menschen bei ihrer Arbeit unterstützen und es beispielsweise ermöglichen, schwere Lasten zu bewegen. Gleichzeitig kann durch das Business 4.0 auch die Gefahr entstehen, dass der traditionelle Arbeits- und Ruhezyklus gestört ist. Hier kann eine dauerhafte Erreichbarkeit zu einem erhöhten Stresslevel und möglicherweise zu einem Burn-out führen.

Zudem ist ein Wandel in der Gesellschaft bezüglich der Arbeitseinstellung zu beobachten. Vor allem jüngere Generationen, aber auch zunehmend die gesamte Gesellschaft, hinterfragen das Gleichgewicht aus Arbeit und Freizeit (Work-Life-Balance) und fordern neue Möglichkeiten der Arbeitsbringung. Beispielsweise werden bei der Wahl der Arbeitszeit und des Arbeitsortes höhere Freiheitsgrade gefordert. Mit den Konzepten von Business 4.0 ist solch eine Flexibilität durchaus möglich.

Beachtet man noch die Überalterung der Bevölkerung, so fällt auf, dass dringend Konzepte und Alternativen gefunden werden müssen, um die notwendigen Arbeitskräfte zu finden und im Unternehmen zu binden. Dabei berücksichtigt werden muss auch der Gesundheitsfaktor. Menschen muss es möglich sein, ihre Arbeit entsprechend dem Alter und der körperlichen Verfassung durchführen zu können. Nur so stehen sie dem Arbeitsmarkt möglichst lange und mit vollem Potenzial zur Verfügung.

Um die Einflüsse auf die Arbeitswelt identifizieren zu können, müssen zunächst die betroffenen Handlungsfelder aufgezeigt werden (*siehe Abbildung 4*). Diese sind neben anderen:

- Organisations- und Prozessgestaltung
- Führung
- Gesundheitsmanagement
- Personalentwicklung
- Change Management

Nachfolgend werden diese Handlungsfelder kurz auf die Konsequenzen einer Digitalisierung und die daraus resultierenden Handlungsempfehlungen untersucht.

Organisations- und Prozessgestaltung

Die intelligenten Produkte und smarten Supply Chains lassen sich mit traditionel-



Abbildung 4: Handlungsfelder für Unternehmen und Mitarbeiter nach Schröter et al. (2014): Identität in der Virtualität

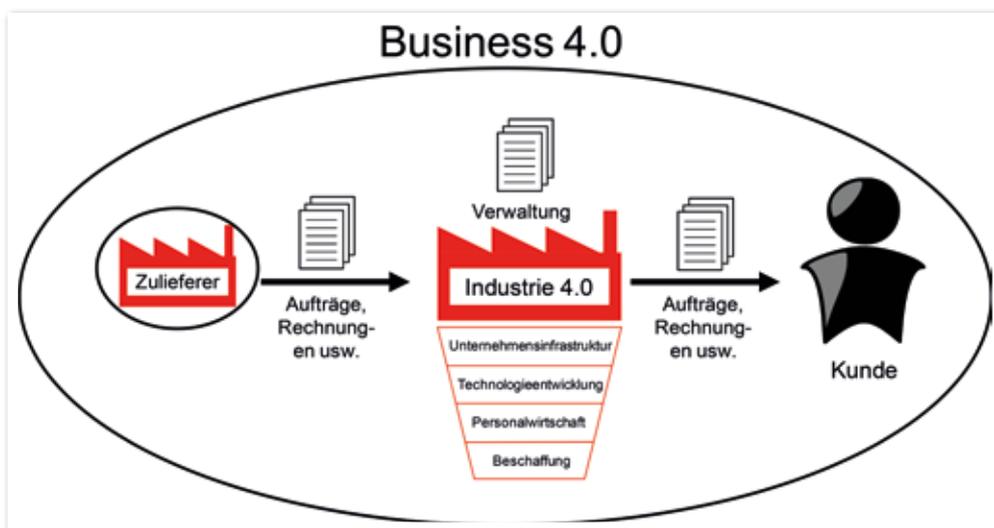


Abbildung 3: Fokus Business 4.0

len Ablauf- und Aufbauorganisationen nicht mehr abbilden. Damit smarte Produkte zusammen mit den Mitarbeitern effizient in einen Prozess eingebunden werden können, sind neue Geschäftsprozessmodelle notwendig. Getrieben von der Digitalisierung werden diese Prozesse und Strukturen in Zukunft von variablen Arbeitsbeziehungen, flexiblen Arbeitsmodellen und virtuellen Teams/Strukturen bestimmt.

Die Flexibilität, die dabei eine Rolle spielt, erfordert eine Unterteilung in eine mitarbeiter- und eine unternehmensseitige Dimension. Mitarbeiter definieren Flexibilität in diesem Zusammenhang mit einer besseren Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben. Unternehmen hingegen zielen mit einer flexiblen Organisationsgestaltung auf Kostenreduzierungen und Steigerungen der Produktivität ab, sowie auf eine verbesserte Adaption an die Bedürfnisse der Märkte beziehungsweise der Kunden. Die Flexibilität, die die Arbeitnehmer dafür erbringen müssen, fordert von der Arbeitgeberseite jedoch auch eine Berücksichtigung der privaten Belange und ihre Vereinbarkeit mit den beruflichen Anforderungen.

Für die Arbeitsbeziehungen folgen daraus völlig neue Abhängigkeiten mit dem Ziel, Wissen, Ressourcen und Akteure optimal miteinander zu vernetzen, unter Beachtung der privaten Anforderungen und der sozialen Verträglichkeit. So wird durch die steigende Volatilität und die dadurch geforderte Flexibilität die Stammebelegschaft reduziert und durch variable Arbeitsbeziehungen im Sinne einer „atmenden Organisation“ ersetzt. Dies ist auch aufgrund des Fachkräftemangels unvermeidbar. So können diese Fachkräfte spezifisch und an mehreren Einsatzorten eingesetzt werden. Ziel ist es, das in den Ressourcen gebundene Wissen optimal an dem jeweiligen Bedarfsort einbringen zu können.

Diese Flexibilisierung der Arbeitsmodelle hängt hierbei ab vom jeweiligen Arbeitsplatz, Position, Führungsperson und der persönlichen Einstellung des betroffenen Mitarbeiters. Dadurch können auch neue Anforderungen an den Arbeitsort und die Arbeitszeit entstehen. Letztendlich geht es darum, dem Mitarbeiter die passende Mischung aus Variabilität und Sicherheit zu geben, in der er auch seine privaten Wünsche umsetzen kann.

Zukünftig werden sich deshalb Unternehmen mit der richtigen Arbeitsflexibilität auseinandersetzen. In Bezug auf die Arbeitszeit wird hier eine höhere Zeitsouveränität stattfinden. Mitarbeiter und Vor-

gesetzte müssen dafür geschult werden, um eigenverantwortlich und unternehmerisch Entscheidungen über die jeweilige Arbeitszeit und den Arbeitsort treffen zu können. Die Arbeitsortflexibilität bedingt, dass Angestellte ihre Arbeit nicht an einem spezifischen Ort (beispielsweise in den Räumlichkeiten des Unternehmens) durchführen müssen. Das erfordert ein Umdenken bei den Verantwortlichen, die den Angestellten dafür Vertrauen schenken sollten. Dies verändert den Führungsstil, der sich verstärkt mit Kooperation und mobilem Arbeiten auseinandersetzen muss.

Verstärkt wird dies durch die zunehmende Globalisierung, die eine Kooperation über weite Distanzen notwendig macht. Der Mitarbeiter muss hier eine gewisse Globability erlernen, also die Fähigkeit, international zu arbeiten und lokal kooperieren zu können. Dies erfordert sowohl eine Flexibilität auf Seiten der Arbeitnehmer als auch bei den Management- und Führungskräften. Vor allem die Führungskräfte müssen ihr Vertrauen zu den Angestellten stärken und die Leistung nicht an der zeitlichen Präsenz, sondern an der tatsächlich erbrachten Arbeit messen.

Für die Organisationsstruktur ergeben sich durch die vierte industrielle Revolution neue Strukturen: Die Hierarchie-Ebene ist zweigeteilt und in der unteren Hierarchie-Ebene werden hauptsächlich die gering qualifizierten Arbeiter durch Technik und Automatisierung ersetzt. Ziel ist es, so kostengünstig wie möglich zu produzieren und die Prozesse zu entmenschlichen. Dies erscheint zunächst negativ. Aber durch die Überalterung der Bevölkerung erscheint es sinnvoll, die menschlichen Arbeitskräfte dort einzusetzen, wo menschliche Arbeit nicht durch Maschinen ersetzt werden kann. In der oberen Hierarchie-Ebene werden die Vorteile der Technik und Industrie 4.0 dazu

genutzt, die Arbeit der qualifizierten Arbeitskräfte zu unterstützen, ohne dass eine nennenswerte Anzahl von Arbeitsplätzen wegfällt. Die Mitarbeiter müssen deshalb entsprechend geschult sein, um die Tätigkeiten in der oberen Hierarchie-Ebene erfolgreich durchführen zu können.

Führung

Durch die Veränderungen in der Organisationsstruktur und die neuen Arbeitsmodelle müssen sich Führungskräfte auf einen Wandel einstellen. Wegen der Veränderung des Kommunikationsprozesses und der Verringerung der Präsenz von Führungskräften müssen diese einen offenen, vertrauensbasierten und der Situation entsprechenden Führungsstil leben. Der Vorgesetzte muss deshalb zukünftig neben einer dominantentscheidungsfreudigen auch eine offenteamorientierte Rolle einnehmen.

Wichtig ist zu verstehen, dass Mitarbeiter durch die Digitalisierung einem stetigen Lernprozess unterworfen sind, der Druck auf den Mitarbeiter ausüben kann. Dazu kommen noch Ängste vor Stellenabbau, der Einschränkung von persönlichen Freiheiten oder der Zuweisung bestimmter Arbeitsplätze. Insbesondere die Vorgesetzten sind dadurch gefordert, die Leistungsfähigkeit und Motivation der Angestellten zu erhalten und zu fördern.

Die Führungskräfte müssen dafür offen und wach auf den Zustand der Mitarbeiter achten. Bewusst ist hier das Wort „überwachen“ zu vermeiden, denn der Vorgesetzte muss entsprechendes Vertrauen bei dem Mitarbeiter aufbauen, damit er ihn an seinem Zustand teilhaben lässt. Durch ein gelebtes und authentisches Führungskonzept kann so ein Vertrauensverhältnis geschaffen werden, das Ängste vor einem Stellenabbau oder vor Einschränkungen

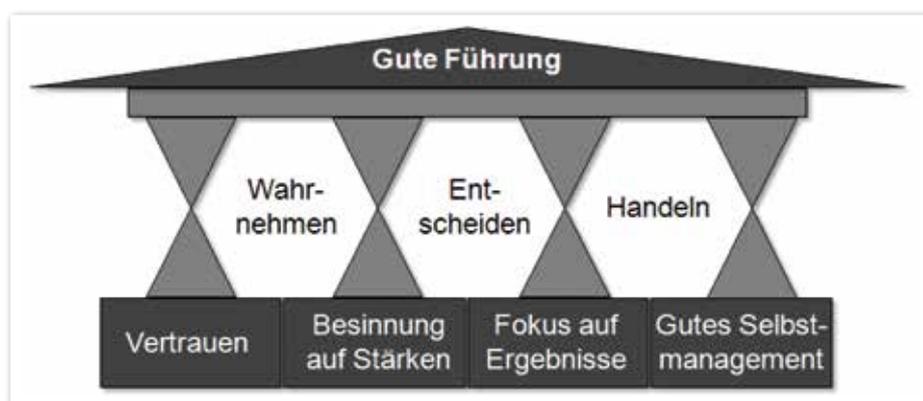


Abbildung 5: Grundsätze einer guten Führung nach Schröter et al. (2014): Identität in der Virtualität

der persönlichen Freiheiten beseitigt. Die Grundsätze einer guten Führung sind noch einmal in *Abbildung 5* zu sehen.

Diese einfachen und doch wirksamen Grundsätze sollen der Führungskraft eine wertfreie Beurteilung des Mitarbeiters ermöglichen. Vertrauen stellt hierbei ein wichtiges Fundament der Führung dar. Dies bedeutet auch, dass sie ihren Mitarbeitern die Wahlmöglichkeit lassen, wie sie eine Aufgabe erfüllen. Lediglich das Ergebnis wird vom Vorgesetzten überprüft und entsprechende Verbesserungen eingeleitet. Wichtig ist das Verständnis, dass diese Grundsätze nicht immer von Anfang an gegeben sind, sondern durch entsprechende Qualifikationen geschult und gestärkt werden müssen.

Auch die Selbstmanagement-Fähigkeiten dürfen dabei nicht vergessen werden. Durch Halten der inneren Balance und Vermeidung von negativem Stress müssen die Vorgesetzten hier ihre Vorbildfunktion einhalten und auch auf sich selbst achten. Nur so können sie entsprechende Konzepte auf die Mitarbeiter anwenden.

Gesundheitsmanagement

Es wurde bereits beschrieben, dass durch die Digitalisierung neue Herausforderungen wie Flexibilität oder dauerhafte Erreichbarkeit auf die Mitarbeiter zukommen. Andererseits steigt der Anspruch an eine gesunde Work-Life-Balance und die eigene Gestaltung der Freizeit in Bezug auf Zeit und Ort. Dies kann zu Spannungen und zu Stress bei einem Mitarbeiter führen. Die Aufgabe des Unternehmens ist es deshalb, den Einsatz des Mitarbeiters so zu planen, dass die Beanspruchung nicht zu einem Verlust des Leistungsvermögens oder zu Krankheit führt.

Gefahren können eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit, -belastung oder -druck sein. Mithilfe von Präventionsangeboten sollen die Mitarbeiter geschult werden, ihre Gesundheit zu achten und zu erhalten. Dabei soll nicht nur die körperliche Leistungserhaltung im Vordergrund stehen, sondern auch die psychische Gesundheit. Vor allem Burn- und Bore-outs sind in der heutigen Gesellschaft weitverbreitet und können erheblichen Schaden bei den jeweiligen Angestellten verursachen. Ein Schlüsselfaktor ist hier neben einer Gesundheitsprävention auch eine konstruktive Arbeitsatmosphäre. Neben dem sozialen Aspekt sollen hierdurch auch die Fehleranzahl und die Unfallhäufigkeit verringert werden.

Andererseits können durch die Digitalisierung auch gesundheitliche Entlastungen für den Mitarbeiter entstehen, etwa durch den Rückgang schwerer körperlicher Arbeiten. Durch die beschriebenen Exoskelette können Mitarbeiter schweren körperlichen Belastungen standhalten, ohne ihre Gesundheit zu gefährden. Während Bereitschaftsdiensten können Mitarbeiter zudem durch die bereitgestellten elektronischen Medien entsprechenden Freizeitgestaltungen nachgehen, während sie auf ihren Einsatz warten. Beruflich und privat lässt sich somit durch die Digitalisierung eine erhöhte Flexibilität feststellen, was sich positiv auf den Stress der Angestellten auswirken kann.

Personalentwicklung

Die Personalentwicklung ist ein zentraler Bestandteil des digitalen Wandels, um die notwendigen Skills der Mitarbeiter aufzubauen und ihre „Employability“ im digitalen Zeitalter zu erhöhen. Die notwendigen Fähigkeiten verlagern sich bei harten Skills stärker in Richtung der Informations- und Kommunikationstechnologien. Zusätzlich zu harten Skills im Kontext der IT werden zudem, noch weit aus stärker als jetzt, weiche Skills wie Flexibilität, Offenheit, Belastbarkeit, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und insbesondere die Eigenverantwortung zunehmen.

Herausforderungen, die sich dadurch bei der Personalentwicklung stellen, sind unter anderem die Aufrechterhaltung einer kontinuierlichen Lernbereitschaft, die zielgerichtete, kontinuierliche Weiterbildung einzelner Mitarbeiter, die Flexibilisierung der Personalentwicklung, etwa durch eine Zunahme der E-Learning-Möglichkeiten, sowie das „Enablen“ der Digital Immigrants für die neuen Konzepte und Technologien. Als Digital Immigrants werden in diesem Kontext die Menschen bezeichnet, die erst im erwachsenen Alter digitale Technologien benutzt haben.

Aus diesen verschiedenen Herausforderungen kann abgeleitet werden, wie sich die Personalentwicklung selber weiterentwickeln muss. Es genügt nicht mehr wie bisher, dass die Mitarbeiter eine einmalige Ausbildung im Rahmen eines Studiums oder einer beruflichen Ausbildung erhalten und spezifische punktuelle, bedarfsorientierte Weiterbildungen während ihres Berufslebens aufbauen. Stattdessen muss die Personalentwicklung langfristig und kontinuierlich ausgelegt werden, um schnell und kurzfristig auf Marktveränderungen reagieren zu können.

Eine Erklärung dafür, warum manche Unternehmen erfolgreicher sind als andere, liefert die Ressourcentheorie, bei der die Unternehmen von innen betrachtet werden. Demnach bestehen Unternehmen aus verschiedenen menschlichen und technologischen Ressourcen sowie dazu komplexen organisationalen Ressourcen. Die Ressourcen an sich bedeuten noch keinen Wettbewerbsvorteil, wohl aber die Fähigkeit, sie bei geänderten Marktsituationen neu zu kombinieren, um beispielsweise das ERP-System den neuen Prozessen anzupassen. Entsprechend muss die Personalentwicklung darauf abzielen, die Fähigkeit der Mitarbeiter dahingehend zu verbessern, dass diese den digitalen Wandel im Unternehmen zum Business 4.0 aktiv mitgestalten können.

Fazit

Durch die Änderungen in der Arbeitswelt und im Arbeitsalltag der Mitarbeiter ergeben sich eine Vielzahl von Möglichkeiten: Neue Mitarbeiter können gewonnen werden, die Belegschaft kann sich kontinuierlich weiterbilden etc. Dadurch kann eine Effizienzsteigerung der Mitarbeiter erreicht werden, um die gleiche Arbeit mit weniger Personaleinsatz zu schaffen. Die oftmals geäußerten Befürchtungen, Industrie 4.0 führe zu einem Arbeitsplatzverlust, können dadurch relativiert werden. Denn Industrie 4.0 kann tatsächlich dazu führen, dass weniger Werk tätige gebraucht werden. Allerdings steht dem der demographische Wandel gegenüber, der dazu führt, dass dem Arbeitsmarkt überhaupt weniger Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Deshalb gilt es, diese wenigen Arbeitskräfte effizient einzusetzen, was mit den Ansätzen eines Business 4.0 und der Berücksichtigung der Änderungen in der Arbeitswelt erreicht werden kann.

*Dominik Augenstein
dominik.augenstein@promatis.de*



Dank GRC: Vom Getriebenen zum Treiber von Business 4.0

Arthur Vetter, Institut AIFB, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Die digitale Transformation von Unternehmen im Rahmen von Business 4.0 wird eine der größten Herausforderungen in den kommenden Jahren sein. Doch wie kann diese Transformation in einem Unternehmen aktiv gesteuert und vorangetrieben werden? Governance, Risk Management und Compliance (GRC) bietet hier einen vielversprechenden Ansatz zur erfolgreichen Führung eines Unternehmens.

Der Begriff „Industrie 4.0“ bezeichnet die vierte industrielle Revolution, durch die die physische Welt immer stärker mit der virtuellen Welt verknüpft wird, um gänzlich neue smarte Produkte und Produktionsprozesse zu ermöglichen [1]. Die Bedeutung dieses Wandels wird unterstrichen durch das gleichnamige Zukunftprojekt der deutschen Bundesregierung [2]. Technologische Basis hierfür werden das Internet und cyber-physische Systeme sein, die im Internet der Dinge sowohl untereinander als auch mit dem Menschen kommunizieren [3].

Business 4.0 wiederum umfasst nicht nur die Digitalisierung der industriellen Fertigung und ihrer Prozesse, sondern ebenso betriebswirtschaftliche Prozesse über den Kontext „Industrie 4.0“ hinaus, wie beispielsweise die Buchhaltung. Unter der Annahme, dass Maschinen eigenständig benötigte Güter für die Produktion bestellen und diese beispielsweise durch RFID-Chips automatisch beim Eingang im Lager erfassen, könnte man diese ebenso voll automatisiert

verbuchen. So werden sich nicht nur die Abläufe der Industrie grundlegend verändern, sondern die kaufmännische Arbeitswelt im Allgemeinen. Diese wird zunehmend digital und verteilter mit Auswirkungen auf allen Ebenen von der strategischen Unternehmensführung bis hin zu den operativen Prozessen. Die drei für die Unternehmensführung wichtigen Handlungsfelder „Governance“, „Risk Management“ und „Compliance“ sind unter dem Begriff „GRC“ zusammengefasst [4].

Proaktiver Wandel im Unternehmen durch GRC

GRC hat in vielen Unternehmen oft einen faden Beigeschmack als unnötige Bürde, die Unternehmen auferlegt wird, um bestimmte Regularien einzuhalten [5]. Diese Sicht wird jedoch der Bedeutung und den Möglichkeiten von GRC nicht gerecht. Schließlich werden unter GRC die drei wichtigsten Handlungsfelder für die erfolgreiche Führung eines Unternehmens zusammengefasst [6]:

- **Governance**
Die Führung eines Unternehmens auf der Basis klar und verständlich formulierter Unternehmensziele und Handlungsanweisungen. Governance erstreckt sich über alle Unternehmensbereiche und -ebenen hinweg.
- **Risk Management**
Die Gesamtheit aller Maßnahmen zum Umgang mit bekannten und unbekanntem unternehmensinternen und unternehmensexternen Risiken. Dazu gehört die Etablierung von Frühwarnsystemen zur Erkennung von Risiken ebenso wie Maßnahmen zur Beseitigung von Risikopotenzialen und zur Behandlung eingetretener Risiken.
- **Compliance**
Die Erfüllung, Entsprechung beziehungsweise Konformität mit staatlichen Gesetzen sowie mit Regeln und Spezifikationen, mit (ethischen und moralischen) Grundsätzen und Verfahren

sowie mit Standards (wie ISO) und Konventionen, die klar definiert sind. Die Erfüllung der Compliance kann sowohl auf Zwang (etwa durch Gesetze) als auch auf Freiwilligkeit (wie Einhaltung von Standards) beruhen.

Begreift man GRC als Werkzeug zur aktiven Steuerung eines Unternehmens, wird aus der Bürde eine Chance für Unternehmen, um den Wandel im Unternehmen zum Business 4.0 voranzutreiben. Anstatt der Innovationswelle hinterherzuschwimmen oder von ihr getrieben zu werden, lässt sie sich, wie nachfolgend beschrieben, im Unternehmen steuern.

Governance am Beispiel der Führung eines digitalen Unternehmens

Durch die zunehmende Vernetzung sowohl der Maschinen untereinander als auch mit dem Menschen werden Arbeitsleben und Arbeitsumfeld verteilter. In Zukunft werden sich nicht nur die Menschen selber organisieren, sondern ebenso die Maschinen, wodurch wesentlich mehr Akteure in einem Unternehmen und auf dem Markt agieren. Die Selbstorganisation jedes Akteurs (Mensch und Maschine) wird zunehmen, um flexibel Entscheidungen im globalen Netzwerk der Akteure treffen zu können. Starre Arbeitszeiten und Arbeitsorte, wie wir sie heute kennen, werden ersetzt durch virtuelle Arbeitsplätze und flexible Arbeitszeiten, bei denen es keine Rolle mehr spielt, wo sich der Mitarbeiter physisch aufhält. Somit wird sich der Trend der Vermischung des Arbeitslebens mit dem Privatleben weiter ausdehnen mit entsprechenden Auswirkungen auf die Work-Life-Balance. Zudem wird sich das Verhältnis zwischen Führungskräften und ihren Mitarbeitern verändern.

Ein direktes Führen wird sich zugunsten eines stärker indirekten Führens ändern. Die direkte, delegierende Führung der Mitarbeiter wandelt sich zu einem Coachen, wie man das aus dem Sport kennt. Die Führungskraft fungiert als Trainer, der die Taktik für die Mitarbeiter, die selbstorganisiert auf dem abgesteckten Spielfeld agieren, vorgibt, um die Unternehmensziele zu erreichen.

Für so ein „Coaching“-Konzept sind klare Richtlinien und Policies unabdingbar, die die Taktik und das Spielfeld im Unternehmen abstecken. Die Handlungsfelder Governance und Compliance entsprechen der Taktik und dem Spielfeld. Durch klar definierte, transparente Compliance-Richtlinien wissen

die Mitarbeiter, was sie tun dürfen und in welchem Rahmen sie frei entscheiden und handeln dürfen. Die Governance gibt dabei die Richtung vor. Dabei sollten Richtlinien auf allen drei Ebenen – strategisch, taktisch und operativ – erstellt werden.

Für eine klare Orientierung der Mitarbeiter ist es notwendig, sowohl die Ziele als auch die Strategie zur Erreichung der Ziele festzulegen. Führungskräfte können somit das Spielfeld abstecken sowie die Taktik vorgeben und brauchen nur noch einzugreifen, wenn das Risiko besteht, dass die Ergebnisse nicht den Erwartungen entsprechen könnten. Für die Mitarbeiter ist durch die bekannten und veröffentlichten Richtlinien das Spielfeld transparent, sodass sie beispielsweise ihre privaten Belange einfacher mit den Interessen des Arbeitgebers verbinden können.

Wichtig ist, dass das abgesteckte Spielfeld in Form von Policies ernst genommen und nicht überschritten wird. Dazu ist eine gewisse Kontrolle der Einhaltung der aufgestellten Governance- und Compliance-Richtlinien erforderlich, damit GRC auch im Unternehmen gelebt wird. Die Kontrolle der Risiken ist hierbei inbegriffen, damit Führungskräfte die Taktik entsprechend ändern können, wenn ein Risiko eintritt. Ähnlich wie beim Sport, wenn man zum Beispiel beim Fußball ein Gegentor erhält, in Rückstand gerät und die Taktik daraufhin von Verteidigung auf Angriff umgestellt wird.

Ein großes Risiko für einen Trainer sind Widerstände seiner Spieler. Ein Trainer kann noch so gut sein – wenn seine Spieler ihm nicht folgen, wird er kein Spiel gewinnen. Bei großen Unternehmenstransformationen, wie es beim Business 4.0 der Fall ist, sind Widerstände von Mitarbeitern fast schon vorprogrammiert. GRC bietet hier mit dem Handlungsfeld Risk Management eine Möglichkeit, die Widerstände der Mitarbeiter zu begleiten und entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zum Abbau von Widerständen einzuleiten. Nachfolgend wird das Risk Management am Beispiel des Change Managements erläutert.

Risk Management am Beispiel Change Management

Um eine Business-4.0-Strategie im Unternehmen erfolgreich umzusetzen, ist die Akzeptanz der Mitarbeiter für diese Strategie erforderlich. Wird sie von den Mitarbeitern nicht mitgetragen, entwickeln sich Widerstände, die den Wandel zum digitalen Unternehmen unnötig verlangsamen beziehungsweise so-

PROMATIS Appliances

Prozessoptimierung & Simulation

Oracle Applications

Oracle Business Analytics
Usability

Industrie 4.0

Enterprise Content Management

Best-Practice-Mittelstandslösungen

Oracle ERP Cloud

Planning & Budgeting Cloud Service

Managed Services

Oracle Infrastruktur

Oracle E-Business Suite

Oracle BPM Suite

Application Integration Architecture

Social BPM

Oracle Sales Cloud

Hier sind wir zuhause

Unser Alleinstellungsmerkmal: Intelligente Geschäftsprozesse und beste Oracle Applikations- und Technologiekompetenz aus einer Hand. Als Oracle Pionier und Platinum Partner bieten wir seit über 20 Jahren erfolgreiche Projektarbeit im gehobenen Mittelstand und in global tätigen Großunternehmen.

Unsere Vorgehensweise orientiert sich an den Geschäftsprozessen unserer Kunden. Nicht Technologieinnovationen sind unser Ziel, sondern Prozess- und Serviceinnovationen, die unseren Kunden den Vorsprung im Markt sichern. Über Jahre gereifte Vorgehensmodelle, leistungsfähige Softwarewerkzeuge und ausgefeilte Best Practice-Lösungen garantieren Wirtschaftlichkeit und effektives Risikomanagement.

PROMATIS



PROMATIS software GmbH

Tel.: +49 7243 2179-0

Fax: +49 7243 2179-99

www.promatis.de · info@promatis.de

Ettlingen/Baden · Hamburg · Graz (A)

gar verhindern können. Es ist daher wichtig, die Mitarbeiter während des gesamten Wandels kontinuierlich zu begleiten sowie ihre Ängste ernst zu nehmen und zu akzeptieren.

Durch einen offenen und fairen Informations- und Kommunikationsaustausch können die Chancen und Risiken jedes einzelnen Mitarbeiters bewertet und Lösungswege aufgezeigt werden, wie beispielsweise sinnvolle durchzuführende Weiterbildungen. Mit der Schaffung von Transparenz, einem frühzeitigen, schrittweisen Vorgehen bei den einzelnen Veränderungen und dem aktiven Einbezug der Mitarbeiter in die Strategie und Umsetzung kann ein „Wir“-Gefühl im Unternehmen erzeugt werden, das aus einer Situation der Angst eine Atmosphäre des Aufbruchs und des Wandels schafft.

Um das Risiko des Widerstands der Mitarbeiter zu vermeiden, ist ein aktives, vorbeugendes Risk Management sinnvoll, das nicht nur die Analyse des Risikos „Widerstand der Mitarbeiter“ beinhaltet, sondern auch eine aktive Steuerung und Kontrolle. Insbesondere die Kontrolle des Risikos ist ein sehr wichtiger Aspekt, um beispielsweise Anzeichen für Widerstände frühzeitig zu erkennen und entsprechende Gegenmaßnahmen durchführen zu können.

Beim Risk Management ist es essenziell, systematisch vorzugehen. Dadurch werden Risiken gezielt aus den Zielen und den Strategien zur Erreichung der Ziele, die in Form von Handlungsanweisungen und Richtlinien den Weg zum Business 4.0 im Unternehmen abstecken, abgeleitet, um eine vollständige Erfassung aller bedeutendsten Risiken zu erhalten.

Bei der Analyse sollte ausgehend von den Zielen und den Strategien überprüft werden, welche Geschäftsprozesse und somit Mitarbeiter von der Transformation betroffen sind, um gezielt entsprechende Maßnahmen zum Abbau der möglichen Widerstände durchführen zu können. Eine alleinige Analyse der Ziele und Strategien ist nicht sinnvoll, da sonst nach dem Gießkannenprinzip Maßnahmen umgesetzt werden, die die Mitarbeiter (noch) gar nicht oder eventuell in einem ganz anderen Umfang betreffen und daher andere Maßnahmen sinnvoller wären.

Die vierte industrielle Revolution und die damit verbundene Unternehmenstransformation werden nicht innerhalb weniger Monate erfolgen, sondern Jahre oder sogar Jahrzehnte benötigen. Aus diesem Grund ist eine genaue Analyse der jeweils betroffenen Unternehmensprozesse und Mitarbeiter un-

abdingbar. Die Buchhaltung beispielsweise wird vom Business 4.0 anders beeinflusst werden als die IT oder produktionsnahe Abteilungen. Allein aus der zeitlichen Betrachtung heraus wird daher bereits ein dedizierter Maßnahmenkatalog erzwungen.

Aufgrund der zunehmenden Flexibilisierung und der damit einhergehenden Dezentralisierung von Organisationen und Prozessen bleibt Unternehmen jedoch nichts anderes übrig, als ihre Mitarbeiter aktiv und zielgerichtet in den Wandel miteinzubeziehen, damit diese ihn mitgestalten und auch langfristig leben.

Die Kontrolle der Risiken und Compliance

Die Kontrolle der Risiken und Compliance muss dem virtuellen und dezentralen Charakter des Unternehmens Rechnung tragen. Schwergewichtige, monolithische Lösungen sind fehl am Platz. Aufgrund der immensen Datenmengen wird eine möglichst automatisierte Kontrolle mit dezentralen Agenten notwendig sein, die die aktuelle Situation selbstständig erfassen und eigenständig analysieren.

Zum Verständnis dafür, wo solche Agenten benötigt werden, ist wiederum eine strukturierte Analyse der Ziele, der Strategien und der Risiken, die diese gefährden, sowie der Geschäftsprozesse und der Systeme, in denen diese abgebildet sind, erforderlich. Nur so können die Agenten an den korrekten Stellen installiert werden, um die relevanten Messdaten zu erfassen und auf ungewollte Muster zu analysieren [7].

Entsprechende GRC-Tools erleichtern die Analyse der Geschäftsprozesse und des gesamten Unternehmens. Bei der Auswahl eines entsprechenden Tools sollte darauf geachtet werden, keine Insellösungen zu nutzen, sondern ein Tool, in dem das gesamte Unternehmen modelliert werden kann. So lassen sich die Zusammenhänge, wie sie in diesem Artikel aufgezeigt wurden, leicht identifizieren und analysieren. In Anbetracht der notwendigen Transparenz für die Mitarbeiter sollte darauf geachtet werden, dass ein entsprechendes GRC-Tool auch Möglichkeiten zur direkten Veröffentlichung von Richtlinien, Handlungsanweisungen und weiteren Dokumenten ermöglicht. Damit Mitarbeiter bei der Transformation des Unternehmens aktiv mitwirken können, sollten zudem Möglichkeiten zur Kollaboration gegeben sein, um beispielsweise neue Risiken melden und entsprechende Vorbeugemaßnahmen diskutieren zu können.

Fazit

Die digitale Transformation von Unternehmen stellt neue Herausforderungen an die Unternehmensführung. Klassische bzw. analoge Führungsmethoden werden aufgrund der zunehmend virtuellen und dezentralen Arbeitsweisen an ihre Grenzen stoßen. In diesem Artikel wurde beschrieben, wie ein klares GRC-Konzept die Führung eines Unternehmens mithilfe transparenter Handlungsanweisungen und Richtlinien, die allen Mitarbeitern zugänglich sind, ermöglicht. Außerdem sollten Risiken der Transformation aktiv gesteuert werden, um beispielsweise potenzielle Widerstände von Mitarbeitern frühzeitig zu entdecken und gegensteuern zu können. Bei der Auswahl entsprechender GRC-Tools sollte darauf geachtet werden, dass sie entsprechende Kollaborationsfunktionalitäten enthalten, damit die Mitarbeiter in die Gestaltung der digitalen Transformation mit einbezogen werden können.

Weitere Informationen

- [1] Scheer, A.-W., Industrie 4.0: Wie sehen Produktionsprozesse im Jahr 2020 aus. In IMC AG (2013)
- [2] Die Bundesregierung, Industrie 4.0: <http://www.hightech-strategie.de/de/Industrie-4-0-59.php>
- [3] Bauernhansl T., Ten Hompel M., Vogel-Heuser, B.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung • Technologien • Migration. Springer-Verlag, 2014
- [4] Racz, N., Weippl, E., Seufert, A.: A Frame of Reference for Research of Integrated Governance, Risk and Compliance (GRC). In: Decker, B. D.; Schäumüller-Bichl, I. (Hrsg.): Communications and Multimedia Security, Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin Heidelberg, 2010, S. 106–117
- [5] Lu R., Sadiq S., Governatori G.: Compliance aware business process design, Business Process Management Workshops, Springer Berlin Heidelberg, 2008.
- [6] Schönthaler F., Vossen G., Oberweis A., Karle T., Geschäftsprozesse für Business Communities – Modellierungssprachen, Methoden, Werkzeuge. Oldenbourg Verlag, 2011
- [7] Awad A., Barnawi A., Elgammal A., Elshawi R., Almalaise A., Sakr S., Runtime Detection of Business Process Compliance Violations, An Approach Based on Anti Patterns. In the 12th Enterprise Engineering Track At Acm Sac'15, 2015

Arthur Vetter
arthur.vetter@partner.kit.edu



Logistik im Zeitalter von Digitalisierung, Industrie 4.0 und IoT

Michael Baranowski, TEAM GmbH

Die Themen „Digitalisierung“ und „Industrie 4.0“ haben das Potenzial, unsere Denkstrukturen und die Geschäftsprozesse im Umfeld von Produktion und Logistik neu zu definieren. Fast jedes Unternehmen ist gerade in einer Phase der Orientierung und Prüfung, in welchen Bereichen es von diesem Wandel betroffen sein wird und wo sich neue Chancen eröffnen. Presse, Verbände und Forschungseinrichtungen bis hin zur Politik haben das Thema „Digitalisierung“ aufgegriffen und sorgen für eine starke Wahrnehmung in der Öffentlichkeit.

In der Logistik ist im IT-Umfeld viel in Bewegung. Deutschland ist traditionell als Hochlohnland gefordert, die Prozesskosten durch starke Automatisierung zu senken. In den allermeisten Logistik-Projekten finden sich auch Automatisierungs-Teillösungen und mobile Arbeitsplätze bis hin zur Sprachführung in Kommissionier-Prozessen. Im Umfeld der eingesetzten IT-Lösungen überwiegen allerdings die On-Premise-Anwendungen, die von den Unternehmen auch häufig in Eigenregie betrieben werden. Vereinzelt werden die Lösungen auch durch Dienstleister gehostet. Doch in den letzten Monaten ist zu beobachten, dass neue Anforderungen im Markt diskutiert werden: Wie können wir unser Unternehmen für Logistik 4.0 fit machen?

Aktuell haben drei Themen das Potenzial, für besondere Veränderungen zu sorgen. Der erste Bereich ist Cloud-Computing. Nachdem doch gerade die großen

Hersteller wie zum Beispiel auch Oracle in der Wahrnehmung des Marktes eher etwas zögerlich auf das Thema aufgesprungen sind, geben sie nun richtig Gas. Die Bereitstellung der Produkte in der Cloud und die Bezahlung nach dem Prinzip „pay per use“ bieten natürlich gerade auch für mittelständische Unternehmen mit Logistik-Fokus hervorragende Möglichkeiten, nur die Leistungen zu bezahlen, die sie auch tatsächlich in Anspruch nehmen möchten. Die Voraussetzungen, um leistungsfähige Cloud-Anwendungen zu nutzen, sind heute gegeben. Es stehen ausreichende Bandbreiten zur Verfügung und auch die angebotenen IT-Lösungen unterstützen mittlerweile zunehmend Cloud-basierte Ansätze. Optimalerweise kann das Unternehmen die Software modulweise hinzubuchen und eventuell auch Anwendungen unterschiedlicher Anbieter kombinieren (siehe Abbildung 1).

Im Markt sind bereits erste Plattformen wie die „Logistics Mall“ zu finden, in denen Unternehmen Cloud-Bausteine für Logistikaufgaben auswählen können und dann nach Nutzung bezahlen. Allerdings ist auch festzustellen, dass hier im ersten Schritt vorwiegend manuelle Anwendungen ohne höheren Automatisierungsgrad entstehen. Bei sehr hohen Anforderungen an die Antwortzeiten in echtzeitnahen Umgebungen sind die Bedenken in Bezug auf zu lange Latenzzeiten bei Internetverbindungen noch zu hoch.

Das zweite Feld ist die Nutzung vielfältiger mobiler Devices: Smartphones, Tablets und Apps sind aus der täglichen Nutzung der Benutzer nicht mehr wegzudenken. Hier verändern sich Gewohnheiten und Denkstrukturen. Warum sollte man sich nun im betrieblichen Umfeld vollständig anders verhalten? Die Anwender erwarten IT-Lösungen, die in den dynamischen Prozessen

der Unternehmen mobil abbildbar sind. Traditionelle IT-Lösungen nach dem 3270-Verarbeitungsprinzip können hier nicht mehr greifen. Es bedarf neuartiger und flexibler Lösungen, die dann auch eine hohe Akzeptanz finden. Kombiniert mit einfachen und dialoggeführten Scanprozessen, dem Einsatz von Datenbrillen oder auch Möglichkeiten der Bilderkennung in Logistik-Prozessen ergeben sich hier hervorragende Chancen. IT-Lösungen, die sich flexibel den Benutzeranforderungen und Prozessen anpassen, stehen im Mittelpunkt und nicht mehr die umständliche und langwierige Bedienung starrer, monolithischer Software mit hohen Schulungsaufwänden und prozessfernen Abläufen (siehe Abbildungen 2 und 3).

In der Konsequenz bedeutet das natürlich, dass mobile und responsive Anwendungen für Logistik 4.0 neu erstellt werden müssen. Es ergeben sich spannende Anforderungen an die Software-Entwicklung. Ein weiterer aktuell diskutierter Ansatz ist zum Beispiel der Einsatz von Drohnen mit integrierter Kamera, um in Hochregallager-Systemen den Inventur-Prozess flexibel zu unterstützen.

Der dritte Baustein ist das Thema „Big Data“. Über die zunehmende Digitalisierung

entstehen Unmengen von neuen Datenquellen, die Informationen liefern. Die Einbindung cyber-physikalischer Systeme (CPS) wird hier in nächster Zukunft eine weitere Fragmentierung der Daten bringen. Nur was

fängt man mit diesen Daten an? Hier entsteht ein sehr spannendes Feld für die IT. Die Schaffung von intelligenten und einfachen Auswerte- und Analyse-Funktionen steht im Mittelpunkt. Für die Benutzer der Systeme ergeben sich neue Entscheidungsspielräume. Technischen Möglichkeiten zur Analyse und Auswertung dieser Datenmengen kommt eine besondere Bedeutung zu.

Logistics Intelligence ist ein erster Schritt zu Big Data

Unter dem Begriff „Logistics Intelligence“ versteht man die Aufnahme, Verarbeitung und Auswertung komplexer Datenumfänge

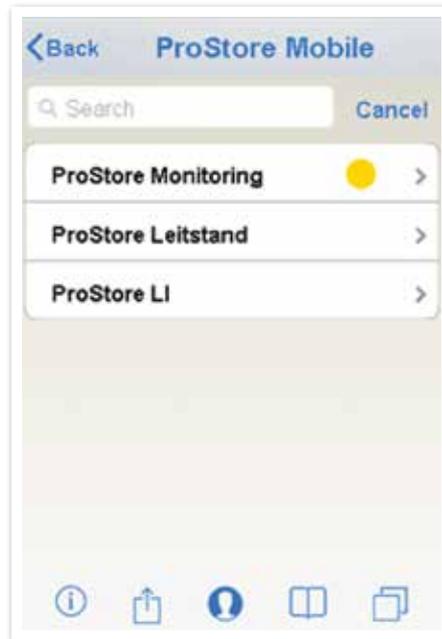


Abbildung 2: Mobile Oberfläche für Smart Devices



Abbildung 3: Einsatz von Datenbrillen in der Kommissionierung

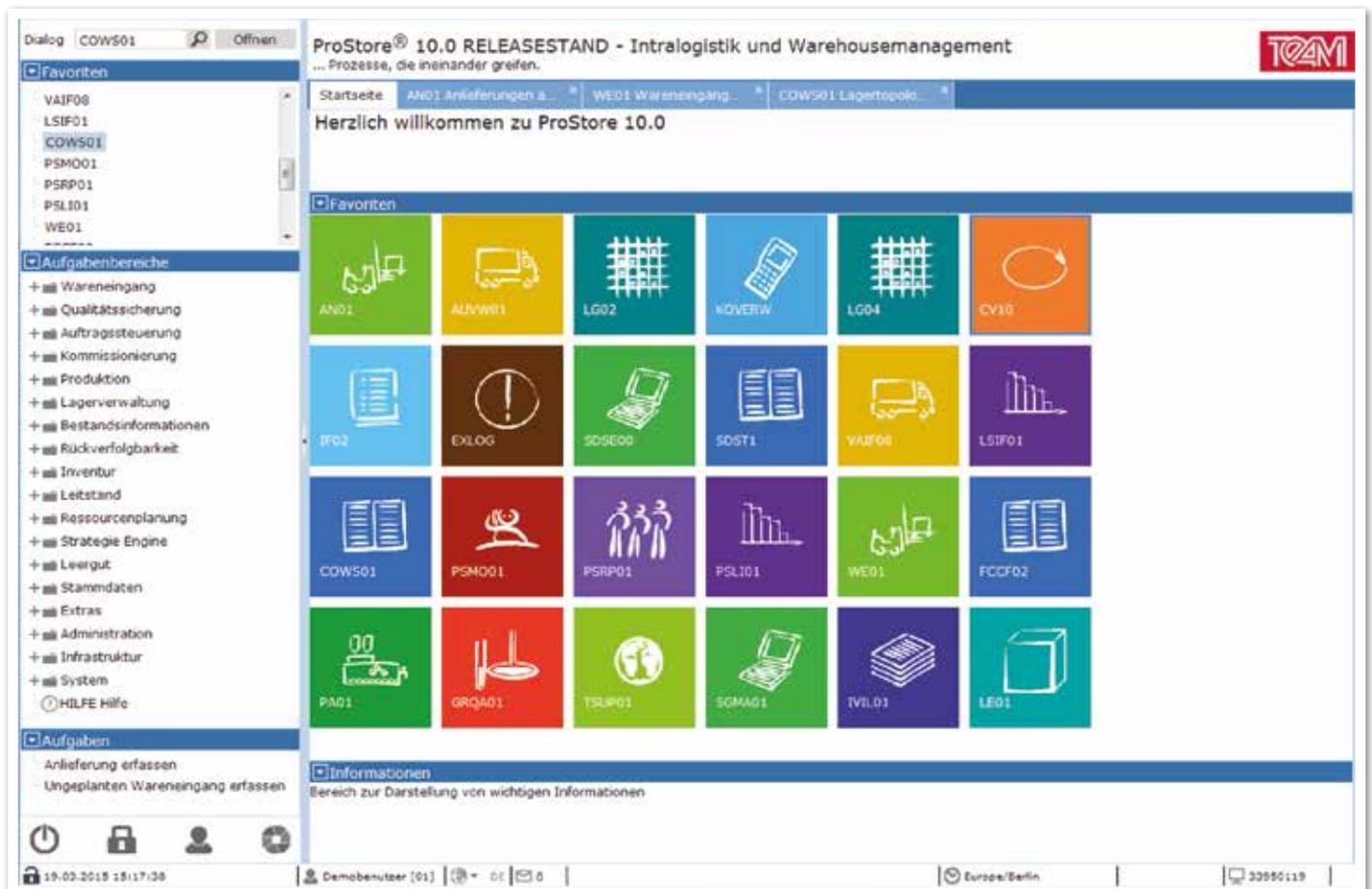


Abbildung 1: Cloud-basiertes Warehouse-Managementsystem ProStore 10.0

mit Logistik-Fokus und intelligente Methoden, um diese zielgerichtet auszuwerten. In den Logistikprozessen entstehen eine Unmenge von Daten. Beginnend am Wareneingang, wenn zum Beispiel die eingehenden Produkte und Waren geprüft und gemessen werden müssen. Häufig werden die Situationen auch per Kamera festgehalten und die Bilder dann den Wareneingängen zugeordnet. Oder später im Umfeld der Kommissionierung, wenn über mehrere Stufen und Schritte kundenbezogen die Kommissionen

unter Beachtung verschiedenster Randbedingungen dynamisch, zum Beispiel mit Unterstützung von Sprachsteuerung, zusammengestellt und verpackt werden müssen.

Das Unternehmen des Autors hat die entstehende Datenbasis exakt analysiert und in ein vordefiniertes Logistik-Data-Warehouse integriert. Nun lassen sich mit Business-Intelligence-Methoden einfach und effizient Auswertungen und Analysen zu den Logistikprozessen durchführen (siehe Abbildung 4).

Oracle bietet dazu hervorragende Werkzeuge, wie etwa die Oracle Business Intelligence Suite, die IT-Unternehmen in die Lage versetzt, die Aufgabenstellungen optimal zu lösen. Die genannte Logistics-Intelligence-Plattform bietet bereits im Standard mehr als vierzig Logistik-Kennzahlen, die jederzeit ausgewertet und beurteilt werden können. Diese Basis wächst kontinuierlich weiter.

Ressourcen-Planung in der Logistik auf Oracle-Basis

Eine weitere besondere Fragestellung ergibt sich unter Analyse der Daten auch im Umfeld der Planung der Ressourcen in einem Logistik-System. Bislang wurden Ressourcen gern mit dem universellen Planungstool Excel verwaltet – jede für sich und mit unterschiedlichen Ergebnissen und Daten-Grundlagen. Hier kann nun auf Basis des zentralen Oracle-Datenbank-Ansatzes auf konsistenten und korrekten Daten aufgesetzt werden. Ressourcen wie verfügbarer

Gabelstapler, Kommissionierer oder auch Kapazitäten in Wareneingang oder -ausgang können grafisch interaktiv dargestellt werden und bieten über Ampelfunktionen den Entscheidern einen sehr schnellen Überblick (siehe Abbildung 5). Insbesondere unter Logistik-4.0-Aspekten stehen den Entscheidern nun hervorragende Möglichkeiten zur Verfügung, die umfassende Datenbasis in effektive Entscheidungen umzusetzen.

Operative Steuerung eines Logistik-4.0-Systems

Was benötigt nun ein Entscheider in einem komplexen Logistiksystem? Eine Vielzahl von Daten steht zur Verfügung. Aber was bedeutet das nun für die operative Gestaltung der täglichen Arbeit? In modernen Logistik-Systemen besteht die Möglichkeit, die Daten der einzelnen Arbeitsbereiche wie anstehende Arbeitspakete und Kommissionieraufgaben, anstehende Sendungen, Belegung von Flächen oder auch die Überwachung der eingesetzten Fahrzeuge sichtbar zu machen.

Besonders interessant ist auch, einzelne Sichten aus dem Leitstand auf einem Visualisierungsmonitor in die operativen Flächen zu bringen, sodass Leistungswerte jederzeit transparent dargestellt werden können.

Fazit

in diesem Jahr wurde das Thema „IT“ in den Mittelpunkt der Überlegungen und der begreifenden Strategie gehoben. Die Unternehmen haben erkannt, dass die IT-Konzepte gerade rund um Industrie 4.0 und Logistik 4.0 zum entscheidenden Wettbewerbsaspekt werden. Das Unternehmen des Autors bietet mit verschiedenen Veranstaltungen hervorragende Möglichkeiten an, um sich mit neuesten Informationen zu versorgen und Entscheidungen im eigenen Unternehmen vorzubereiten.

Michael Baranowski
mb@team-pb.de

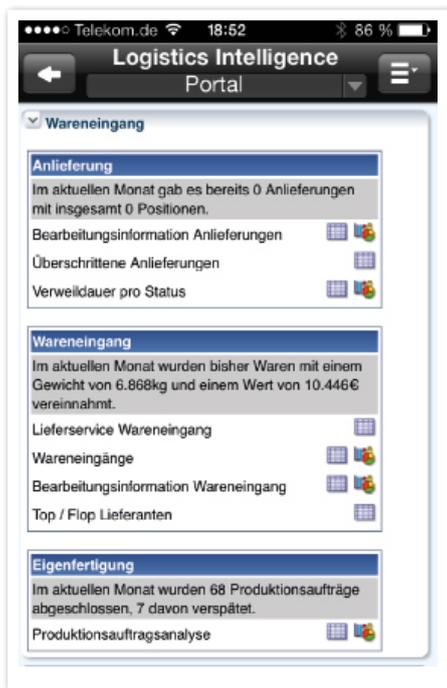


Abbildung 4: Logistics Intelligence auf mobilen Devices

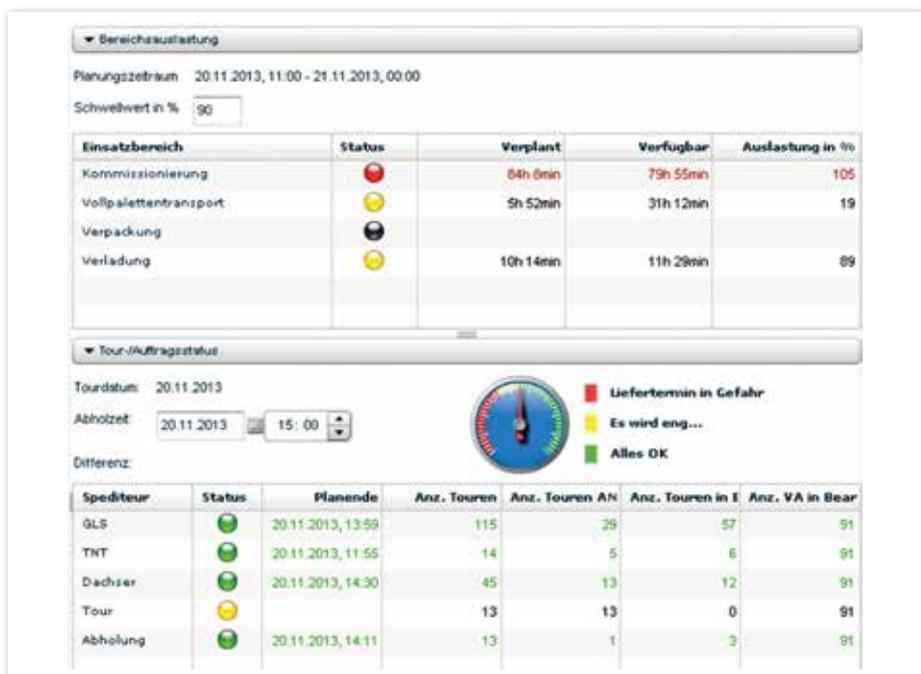


Abbildung 5: Ressourcen-Planung mit Cockpit-Funktionen

Oracle WMS und Yard Management als eigenständige oder integrierte Logistik-Lösung

Hans-Ulrich Römmler, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Viele Unternehmen haben die Notwendigkeit, ein Warehouse-Management-System als Stand-alone-System einzusetzen oder in Umgebungen mit verschiedenen ERP- Systemen zu integrieren. Zur Erhöhung der Effektivität und Sichtbarkeit des Yards oder Frachthofes und zum Schließen der Lücke zum Transport-Management-System kann zusätzlich ein Yard-Management eingesetzt werden, um die logistische Lieferkette zu komplettieren. Das trägt zu einer Effektivierung der logistischen Abläufe auf dem Frachthof bei und erhöht den Qualitätsstandard in der Hoflogistik.

In den vergangenen Jahren änderten sich die Prinzipien, nach denen Business- Lösungen ausgesucht und implementiert wurden. Einerseits gab es Strömungen, ein monolithisches ERP-System in größeren Unternehmen zu implementieren, das gleichzeitig auch die speziellen Anforderungen des einzigartigen Unternehmens und der speziellen Branche erfüllen sollte. Andererseits hatten sich Unternehmen dazu entwickelt, mehrere verschiedene ERP-Systeme im eigenen Unternehmensverbund einzusetzen und langfristig auch beizubehalten. Dabei kam es auch zu der Strategie, Edge-Lösungen einzusetzen, also Zusatzlösungen, die dem Best-of-Breed-Ansatz entsprechen.

Im Bereich der Third-Party-Logistik sind ebenfalls verschiedene Strategien der Unternehmen zu finden. Es gibt sowohl den Ansatz, Warehouse- und Distributions-Aufgaben an Dienstleister auszulagern, als auch, diese logistischen Prozesse nach einiger Zeit der Auslagerung wieder in das eigene Unternehmen zurückzuholen. Um bei diesen Veränderungen flexibel zu sein, ist es im Bereich „Warehouse Management“ erforderlich, ein System zu haben, das sich in Verbindung mit dem jeweiligen ERP-System betreiben lässt beziehungsweise das nicht zwingend an den Upgrade- und Release-Stand des ERP gebunden ist. Für diesen Anwendungsfall gibt es das Oracle Distributed Warehouse Management.

Einige Trends der aktuellen Wirtschaftsentwicklung haben auch direkten Einfluss auf die Arbeitsweise in den Warehouse-Management-Systemen und sollten von diesen unterstützt werden. Das sind zum Beispiel:

- Multi-Channel-Handel
- Steigende Auftragszahlen
- Globalisierung
- Supply Chain Visibility

Distributed Warehouse Management System

Als Implementierungsmöglichkeit des Oracle Warehouse Management System (WMS) wird Distributed Warehouse Management System (dWMS) angeboten. Diese Option ermöglicht es, die neuesten Features des Oracle WMS gemeinsam mit älteren E-Business-Suite-Installationen oder gemeinsam mit anderen ERP- Systemen oder als Stand-alone-Lösung einzusetzen.

In der Praxis eignet sich dWMS für Kunden, die planen, erstmalig ein WMS einzusetzen oder ein bestehendes System abzulösen. Der Einsatz ist in Unternehmen

möglich, die ein ERP der Oracle-Wettbewerber betreiben (wie Baan oder SAP), nicht die E-Business-Suite einsetzen (also JDEdwards, Peoplesoft), die E-Business Suite in einem anderen Release-Stand oder auf einer unabhängigen Instanz betreiben oder selbsterstellte Systeme nutzen. Beispiele sind:

- In einem international tätigen Fertigungsunternehmen werden mehrere Distributionszentren teilweise von Hand und mit aufwändiger Papierarbeit betrieben. Die logistischen Anforderungen unterscheiden sich von denen der reinen Fertigungsstandorte, da größtenteils ganze Paletten und Ladungen bewegt werden. Als ERP-Systeme werden SAP- und selbsterstellte Systeme eingesetzt.

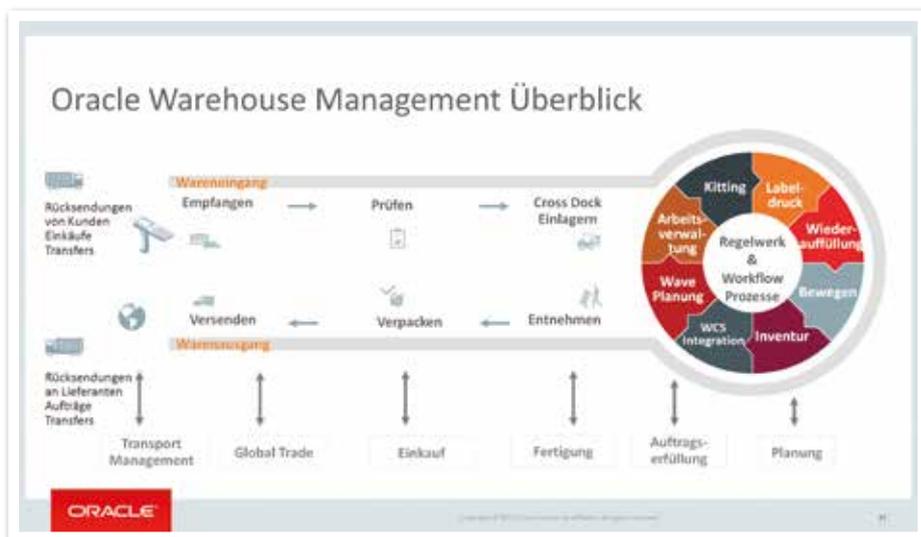


Abbildung 1: Überblick Oracle Warehouse Management System

- Ein E-Business-Suite-Kunde entscheidet sich, die outgesourcte Warehouse-Logistik wieder im eigenen Hause zu betreiben. In der Evaluierungsphase wird festgestellt, dass es zu einem schnelleren Projektabschluss des WMS- Projekts mit dem neuesten Release kommt, wenn man nicht das Upgrade der E-Business Suite vorher durchführt, die sich auf einem älteren Release-Stand befindet. Nach der erfolgreichen Implementierung an einem Standort wird die Variante des dWMS an weiteren Unternehmensstandorten implementiert.

Die dWMS- und WMS-Funktionalitäten

Alle Funktionen der Warehouse-Management-Lösung stehen auch bei der Implementierung der Variante „Distributed Warehouse Management System“ zur Verfügung (siehe Abbildung 1). Zusätzlich zu den üblichen Standard-Funktionalitäten eines Warehouse-Management-Systems gibt es einige Funktionen und Eigenschaften, die das Oracle-System besonders auszeichnen.

Das System wird in vielen verschiedenen Industriezweigen eingesetzt. Dazu gehören unter anderem der Einzelhandel, der Versandhandel, die pharmazeutische Industrie, die industrielle Fertigung, die High-tech-Industrie und die Luftfahrtindustrie. Zu den speziellen Funktionen gehört ein parametrierbares Regelwerk, mit dem viele Abläufe und Regeln den Anforderungen der Kunden einfach angepasst werden können. Das sind die Zuordnung verschiedener Warenarten und Warenstatus zu verschiedenen Lagerbereichen oder die Reaktion auf Ausnahmesituationen im System.

Als besonders sinnvoll hat sich die Simulationsmöglichkeit erwiesen, bei der neue Regeln im Warehouse vor der Inbetriebnahme simuliert und getestet werden können. Das bewährt sich speziell bei komplexeren Regeln oder bei Regeln und Strategien, die sich mit anderen Regeln überlappen könnten. Das System kann den speziellen Kundenanforderungen angepasst werden und auch auf spezielle Größen beziehungsweise Mengenanforderungen ausgerichtet sein.

Die in verschiedenen Industrien übliche Verwendung von Electronic Data Interchange (EDI) ist vom Ablauf und den zugehörigen Daten sowie logistischen Zusatz-Informationen oder Artikel-Verpackungszuordnung im

System enthalten. In den aktuellen Releases wurden das Nutzer-Interface und viele Funktionen auf den neuesten Stand gebracht sowie Zusatzfunktionen entwickelt (siehe Abbildung 2). Dazu gehören:

- Anpassbare Masken auf den Mobilgeräten, wie Barcode Scanner
- Nutzeroberfläche für Tablets
- RFID- Unterstützung
- Geplantes Cross-Docking
- Flexible Etiketten-Definition
- Materialstatus gekoppelt mit Verpackungseinheiten
- Aktivitätenbasierte Rechnungsstellung
- Unterstützung der zweiten Maßeinheit

- Warehouse Operations Monitoring mit Oracle Endeca als Ergänzung zu den Business-Intelligence-Lösungen, um schnell und intuitiv Analysen im Warehouse durchzuführen

Architektur-Möglichkeiten

Auch in der Variante des dWMS kann das System mit weiteren Logistik-Lösungen kombiniert werden (siehe Abbildung 3):

- Oracle Yard Management System
Effektive Lösung für den Frachthof beziehungsweise die Hoflogistik (auf diese Lösung wird im nächsten Abschnitt detaillierter eingegangen)



Abbildung 2: Warehouse Monitoring mit Endeca – Beispiel „Arbeitsaufwands-Analyse“

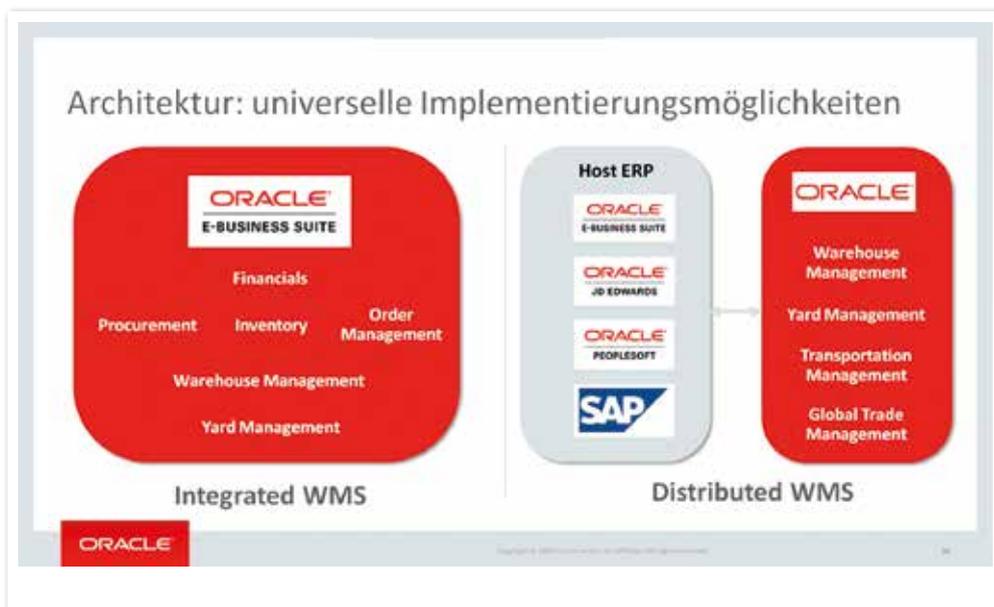


Abbildung 3: Architektur-Varianten

- **Oracle Transportation Management**
Plattform für die Verwaltung aller Transport-Aktivitäten in den Versorgungsketten, unabhängig davon, ob das System bei Logistik-Dienstleistern oder in der unternehmenseigenen Logistik eingesetzt wird
- **Oracle Global Trade Management**
Plattform für die Verwaltung sämtlicher weltweiter Handelsaktivitäten

Yard-Management zur Effektivierung der Hoflogistik

In vielen Unternehmen werden große Frachthöfe betrieben. Zu den relevanten Industriezweigen gehören unter anderem:

- Lebensmittel- und Einzelhandel
- Großhandel
- Logistik-Service-Provider
- Distributionszentren und Häfen
- Fertigungsunternehmen

Der Einsatz eines Hoflogistik-Systems empfiehlt sich für Frachthöfe, die mehr als 500 LKW-Stellplätze haben, Höfe mit limitierter Größe und Kapazität, Distributions-, Fracht- und Postverteilerzentren sowie Standorte, die bereits automatisierte Lager- und Distributionsstandorte betreiben.

Täglich sind Tausende Ladungen auf dem Straßen- und Seeweg unterwegs. Sie beinhalten Güter, die pünktlich ihren Bestimmungsort erreichen sollen. In vielen Ladungen sind verderbliche Güter wie Lebensmittel, Waren mit hoher Lieferpriorität und solche mit hohem Wert unterwegs. Frachthöfe sind dabei auf Flughäfen, in Distributionszentren und in Seehäfen involviert.

Große Frachthöfe haben mehr als tausend Stellplätze, viele Tore und ein oder mehrere Kontrollpunkte. Wenn ein Fahrzeug zum Kontrollpunkt kommt, muss die Information bereitstehen, wohin es fahren soll und, es ist wichtig, dass es pünktlich ist. In der Praxis kann es auch vorkommen, dass aus verschiedenen Gründen ein ganzes Fahrzeug verloren geht oder die Informationen zum Fahrzeug zeitweise nicht zur Verfügung stehen. Das kann größere Auswirkungen auf die Lieferketten haben. Es kann zu Verspätungen bei der Auslieferung kommen und Unzufriedenheit bei den Kunden oder auch Vertragsstrafen auslösen.

Ein Yard-Management-System hilft, die einzelnen Fahrzeug-Bewegungen und Lieferungen oder Transporteinheiten im Auge zu behalten. In der Vergangenheit haben

nur sehr große Unternehmen ein Frachthofverwaltungs- oder Hoflogistik-System eingesetzt. Es gibt immer noch viele Unternehmen, die diesen Prozess manuell mit Tabellen, Listen, Ausdrucken und aufwändiger Interaktion mit den bestehenden Lagerverwaltungs- beziehungsweise Produktionssystemen verwalten.

Informationen werden unter anderem per Funkgerät ausgetauscht. Diese Art zu arbeiten erfordert einen hohen personellen Aufwand; vieles davon lässt sich automatisieren. Dabei helfen Mobilgeräte wie beispielsweise stabile Outdoor-Tablets. Darauf kann man direkt die Informationen darüber erhalten, welches Fahrzeug oder welcher Container eincheckt und wohin die Ladung transportiert werden muss. Dazu gehört auch, wann und wo die Ladung eingeplant ist. Das hilft, die Kosten niedrig zu halten. Das Fahrzeug selbst ist ebenfalls ein Anlagegut, dessen effiziente Verwendung Kosten einspart. Nach der Auslieferung der Ware muss das Fahrzeug andere Ware laden oder zu einem anderen Abholungsort fahren. Daher ist es sehr ungünstig, wenn es zu Verzögerungen kommt. Das Yard-Management-System sorgt dafür, dass Kosten durch Verzögerungen und eventuelle Zusatzzahlungen auf ein Minimum reduziert werden. Die Fahrzeuge sollen so schnell wie möglich den Prozess der Ankunft, Entladung und Abfahrt durchführen. Entscheidend ist die Sichtbarkeit der Lieferkette in der Hoflogistik:

- Mitarbeiter der Einkaufsabteilung können sehen, welche Transporteinheiten registriert und eingecheckt sind und welche Ladung sie enthalten.

- Mitarbeiter im Lager- oder Distributionszentrum wissen, dass die Ware kommt. Sie können vorbereiten, wo die Ware eingelagert wird. Es ist auch möglich, dass die Ware nicht im Lager eingelagert wird, sondern per Cross-Docking direkt zu einem anderen Lagertor für die sofortige Auslieferung bereitgestellt wird.
- Im Beispiel von Fertigungsunternehmen kann es vorkommen, dass zwischen den einzelnen Standorten oder Lagertoren mehrere Kilometer Entfernung zu bewältigen sind. Es ist möglich, dass Rohstoffe oder Komponenten in einem Unternehmensteil benötigt werden, während die Fertigprodukte in einem anderen Unternehmensteil entstehen. Yard-Management kann auch dabei helfen, dass Ware von einem Unternehmensstandort zum nächsten Fertigungsstandort befördert wird. Die Sichtbarkeit der Ware ist dabei jederzeit gewährleistet; das betrifft auch die Mitarbeiter auf dem Frachthof, die Lagerverantwortlichen sowie die Fertigungsmitarbeiter, Arbeitsvorbereiter und den Einkauf.

Der Automatisierungsgrad und die Datenqualität können stark erhöht werden durch den Einsatz eines Yard-Management-Systems. Manuelle Systeme sind fehleranfälliger, da viele Aufgaben mithilfe von Formularen abgebildet werden und es viele Interaktionen der Mitarbeiter gibt.

Oracle Yard Management System

Die Hauptfunktionen beinhalten die Koordination von Fahrzeugen, Lade-Einhei-

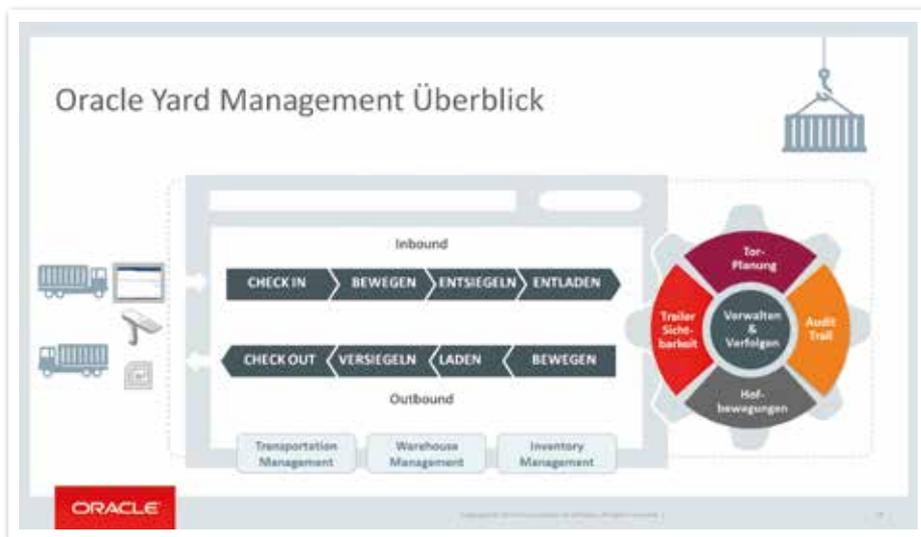


Abbildung 4: Überblick Yard-Management

ten, Parkplätzen, Toren und Personal. Diese werden an verschiedenen Standorten und Unternehmenseinheiten verwaltet. Die gemeinsame Torplanung koordiniert Abholungen und Anlieferungen mithilfe der Lieferdaten der Logistik-Dienstleister, der Daten der Lagerverwaltung, des Warehouse-Management-Systems oder des Oracle-Transportation-Management. Das Check-in und Check-out der Transport-Einheiten wird durchgeführt, indem man relevante Daten wie Zustand der Ladung, Gewicht, Volumen, Transportdienstleister, Fahrer, Dokumentenreferenzen und viele andere erfasst. Das Versiegeln und Entsiegeln wird im System abgebildet. Das kann auch unter Nutzung von RF-Geräten erfolgen. Die Einbindung von RFID ist möglich, die Nutzung von Barcode-Scannern ist Bestandteil der Lösung (siehe Abbildung 4).

In einem beispielhaften Ablauf, der unter anderem in der Automobil- und Automobilzulieferindustrie üblich ist, soll der Ablauf eines Wareneingangs erläutert werden. Das trifft auch auf alle Industrien wie den Handel zu, die mit vorangekündigten Lieferungen arbeiten und das Dokument „Advanced Shipment Notice“ (ASN) oder etwas Vergleichbares verwenden:

- Der Lieferant sendet zu einer Bestellung die Lieferankündigung als ASN. Diese enthält die Sendungs-Information, Angaben zum Inhalt und zur Verpackung sowie zum Status der Siegel.
- In der entsprechenden Yard-Organisation, die einer oder mehreren Service-Organisationen zugeordnet werden kann, wird über den Kalender der Torplanung ein Kalendereintrag erstellt, der die erwartete Lieferung mit einem Ladetor verbindet.
- Über eine grafische Anzeige (siehe Abbildung 5) und durch die Nutzung verschiedenfarbiger Balken wird im Kalender übersichtlich dargestellt, wann und wo die Ladevorgänge an den Toren geplant sind und in welchem Status sich diese befinden.
- Im nächsten Schritt kommt das Fahrzeug an. Im Check-in-Prozess können weitere Daten wie der Name des Fahrers oder Details zur Ausrüstung, etwa Container, erfasst werden.
- Danach erfolgt die Bewegung des Fahrzeugs zum geplanten Tor. Im System werden das Entsiegeln der Ladung abgebildet



Abbildung 5: Mobile Anwendung und grafische Torplanung im Yard

und die Bewegung der Transporteinheiten und der Ausrüstung erfasst.

- In der mobilen Anwendung, die für das WMS und für das Yard-Management benutzt wird, können dem Nutzer Rollen zugeordnet werden, um Vorgänge in WMS, Yard-Management und im Qualitäts-Management durchzuführen.
- Wenn das Fahrzeug am Tor der Laderampe ist, kann über die mobile Anwendung vor dem Entladen die Ausrüstung beziehungsweise der Container entsiegelt werden.
- Mit der WMS-Funktionalität wird mit Bezug auf den Container die enthaltene Ladung entladen, die vom Lieferanten in der Lieferankündigung als ASN angekündigt worden war.
- Im WMS wird die Ware geprüft und über Einlagerungsregeln eingelagert.

Damit ist ein integrierter Ablauf im Yard-Management und WMS abgebildet.

Fazit

Die Kombination von Oracle Distributed Warehouse Management System und Oracle Yard Management System ermöglicht in einer weiten Spanne von Industrien und Architektur-Konstellationen die Optimierung von Abläufen in der Lager- und Hoflogistik. Die Effektivität von WMS und Transport-Management-Systemen kann durch die Sichtbarkeit und Steuerung der Abläufe sowie durch die weitere Automatisierung der Hoflogistik weiter gesteigert werden.

Der erzielte Nutzen liegt in einer Kombination aus Arbeitszeiteinsparung, der Verbesserung der Qualität der Abläufe sowie der effizienteren Nutzung der Fahrzeuge und Container. Das führt auch zu einer Verbesserung des Service für die internen und externen Kunden. Über die Implementierung des Distributed Warehouse Management System ist der Einsatz in Verbindung mit verschiedenen ERP-Systemen möglich.

Hans-Ulrich Römmler
hans-ulrich.roemmler@oracle.com

Digitalisierung leicht gemacht – IoT aus der Cloud

Philipp Buchholz, esentri AG

Unternehmen stehen heute vielleicht vor den größten Herausforderungen der letzten Jahrzehnte. Die Technisierung unseres Alltags schreitet immer weiter voran und durch innovative Internet-Technologien entstehen neue, zum Teil disruptive Geschäftsmodelle, die auch etablierte Unternehmen bedrohen.

Einer der Haupttreiber dieser Entwicklung ist Internet of Things (IoT) – das Internet der Dinge. In der Vergangenheit wurde das Internet vor allem von Menschen zur Vernetzung genutzt. Durch immer kleinere und leistungsfähigere Sensoren ist es nun auch möglich, Produkte jeder Art mit dem Internet zu verbinden und Daten auszutauschen. Beispiele sind selbstfahrende Autos, das vernetzte Zuhause (Smart Home) oder auch intelligente Fabriken (Smart Factories) in der Industrie. Die Bundesregierung hat in diesem Zusammenhang sogar eine Digitalisierungsstrategie entwickelt, die unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ über diverse Förderprojekte und Programme vorangetrieben wird, um weltweit führend bei Innovationen der vierten industriellen Revolution zu sein. Digitalisierung setzt sich dabei aus drei ineinandergreifenden Bausteinen zusammen (siehe Abbildung 1):

- Abläufe und Prozesse
- Geräte und Produkte
- Dienstleistungen und Services

Für eine erfolgreiche Digitalisierungsstrategie ist es daher notwendig, alle drei Dimensionen zu betrachten. Bereits in der Vergangenheit wurden organisatorische Abläufe und Prozesse häufig digitalisiert und Optimierungen durch Business Process Management (BPM) möglichst automatisiert. Neu hingegen ist die konsequente Digitalisierung beziehungsweise die Innovation des eigentlichen Produktes, indem beispielsweise Sensoren angebracht werden und die Vernetzung mit anderen Produkten möglich wird. Dadurch entstehen immense Möglichkeiten und neue Ökosysteme, die sich in der Folge auch auf die angebotenen Dienstleistungen und Services auswirken – und damit auf das gesamte Geschäftsmodell von Firmen.

Stellen Sie sich nur einmal vor, wie viele Prozesse automatisiert werden können, wenn beispielsweise eine Maschine proaktiv einen Wartungsbedarf anmeldet („Predictive Maintenance“), und welche Auswirkungen das auf ein bestehendes Geschäftsmodell hat. Bestehende Abläufe könnten deutlich beschleunigt werden (etwa indem das richtige Ersatzteil bereits im Voraus bestellt wird) und im Wettbewerb mit anderen Marktteilnehmern entscheidet vielleicht nicht mehr nur das beste Produkt, sondern auch die optimierten Mehrwertdienste, die dazu angeboten werden.

In diesem Szenario kommt der IT-Abteilung eine besondere Rolle zu, rückt sie doch mehr und mehr an die direkte Wertschöpfung heran und spielt eine zentralere Rolle als bisher. Um mit der Geschwindigkeit von Veränderungen am Markt mithalten zu können, muss sich aber auch die IT strategisch neu aufstellen.



Abbildung 1: Drei Bausteine der Digitalisierung (Abläufe, Geräte, Services)

Fachbereiche können heute nicht mehr wochenlang auf die Infrastruktur warten. Testballons mit digitalisierten Produkten und Dienstleistungen müssen sehr schnell am Markt platziert werden können und im direkten Wettbewerb wird es nicht nur um die besten Innovationen gehen, sondern ebenso um eine flexible IT, die sich auch bei hoher Geschwindigkeit schnell anpassen kann.

Die Technik kommt heute aus der Cloud

Startups sind Vorreiter bei der effektiven Nutzung von Cloud-Technologien sowie beim Testen von innovativen Produkten und Services am Markt. Sie haben dabei natürlich den Vorteil, dass sie keine gewachsene Ap-

plikationslandschaft berücksichtigen müssen und auf der grünen Wiese beginnen können. Doch auch Unternehmen, in denen ein Green-Field-Approach nicht möglich ist, können durch die Oracle-Cloud-Services sofort loslegen und ihre bestehende Infrastruktur standardisiert integrieren (siehe Abbildung 2).

Erste Phase: Geräte digitalisieren

In der ersten Phase werden die Geräte digitalisiert und mit dem angekündigten Oracle-IoT-Cloud-Service verbunden. Dabei lassen sich auch nicht programmierbare Geräte anschließen und als Datenquelle beziehungsweise -lieferant nutzen, indem vernetzte Sensoren hinzugefügt werden. Die IoT-Cloud bietet

verschiedenste Adapter sowie ein SDK an, mit dem unterschiedlichste Typen von Geräten und Sensoren angebunden werden können.

Zweite Phase: Sensordaten analysieren

Der Oracle-IoT-Cloud-Service kann die Daten aus diesen Geräten analysieren und auswerten. Zusätzlich ist die Kontrolle von angeschlossenen Geräten möglich. Auf dieser Basis können beispielsweise Daten aus Sensoren genutzt werden, um andere Geräte zu steuern. Durch die Integration mittels REST kann eine schnelle Anbindung an weitere Geräte oder Systeme erfolgen. Damit lassen sich bestehende Enterprise-Lösungen über die IoT-Cloud mit Geräten koppeln, die bis-



Abbildung 2: Phasenweise Realisierung mit dem Oracle-IoT-Cloud-Service



Abbildung 3: Dashboard Oracle Stream Explorer

her nur über hardwarenahe APIs und proprietäre Lösungen verbunden werden konnten.

Als zentraler Baustein innerhalb der Oracle-IoT-Cloud eröffnet Oracle Event Processing (OEP) die Möglichkeit, aus kontinuierlichen Datenströmen anhand von Mustern Ereignisse abzuleiten. Diese Ereignisse werden innerhalb der Cloud als Trigger für Prozesse sowie zur Benachrichtigung von Geräten und angeschlossenen Systemen genutzt (siehe Abbildung 3).

Mit dem bereits veröffentlichten Oracle Stream Explorer können über eine Web-Oberfläche sogenannte „Explorations“ definiert werden, um die Analyse von Datenströmen zu ermöglichen. Oracle Stream Explorer verbirgt dem Anwender dabei über eine webbasierte Oberfläche die technische Komplexität. So ist das Aufbauen von Spezialwissen für Anwender nicht mehr zwingend notwendig, um Regeln zur Ereigniserkennung in Datenströmen definieren zu können. Da Oracle Stream Explorer die Techniken des Complex Event Processing (CEP) anwendet und sich im Bereich „Fast Data“ bewegt, werden diese beiden Begriffe im Folgenden kurz erläutert.

Bei Fast Data geht es im Gegensatz zu Big Data nicht um das Verwalten und Auswerten von extrem großen Datenbeständen, die große Wachstumsraten aufweisen, sondern

um das möglichst schnelle Analysieren und Verarbeiten von Daten. Dabei werden Daten direkt beim Dateneingang im Datenstrom analysiert. Im Gegensatz zur Verarbeitung im Batch-Betrieb oder nach Datenspeicherung kann eine Reaktion auf die eintreffenden Daten wesentlich schneller erfolgen und Zeitverzögerungen extrem verringert werden.

Mit den Techniken des Complex Event Processing wird es möglich, innerhalb von Datenströmen unterschiedlichster Quellen Muster zu erkennen und auf Basis dieser Muster Ereignisse auszulösen. Aus diesen Ereignissen werden Schlussfolgerungen gezogen, die für das Erkennen von Gefahren und Möglichkeiten („Opportunities“) genutzt werden. Durch das kontinuierliche Analysieren von Preisdaten aus unterschiedlichsten Quellen könnte beispielsweise eine günstige Möglichkeit des Ver- und Ankaufs von Gütern erkannt werden. Genauso können aber auch Gefahren wie das Überschreiten von Schwellenwerten erkannt werden.

Das Gegenstück zu SQL, das innerhalb von relationalen Datenbank für die Selektion, Projektion und Zusammenführung von Daten verwendet wird, ist innerhalb von Oracle Event Processing die Continuous Query Language (CQL). Damit können Abfragen auf Datenströme formuliert werden, die das Erkennen von Ereignissen ermöglichen. Die

Syntax von CQL ähnelt der von SQL. Dadurch lässt sich vorhandene Erfahrung mit SQL auf die Nutzung von CQL übertragen.

Oracle Stream Explorer bietet mit Explorations und Patterns mehrere Möglichkeiten für die Ableitung von Ereignissen. Bei der Definition von Explorations kann auf eine Vielzahl von vordefinierten Funktionen und Filtern zurückgegriffen werden. Durch die Verwendung von Patterns werden komplexere, ebenfalls über die Web-Oberfläche konfigurierbare Explorations möglich. Hier ein Auszug aus den Analyse-Möglichkeiten, die mit Patterns zur Verfügung stehen:

- *Up-/Down-Trend*
Erkennen eines Trends innerhalb von numerischen Daten. Hier könnte die Trend-Entwicklung von Preisen analysiert werden
- *Detect Missing Events*
Erkennen eines fehlenden Ereignisses in einem bestimmten Zeitfenster

Nachfolgend wird ein konkretes Beispiel für die Verwendung von Oracle Stream Explorer skizziert, das die grundsätzliche Vorgehensweise für eine Erkennung einer Kühlkettenunterbrechung ausführt. Bei der Lagerung beziehungsweise Auslieferung von Lebensmitteln ist es sehr wichtig, eine Unterbre-

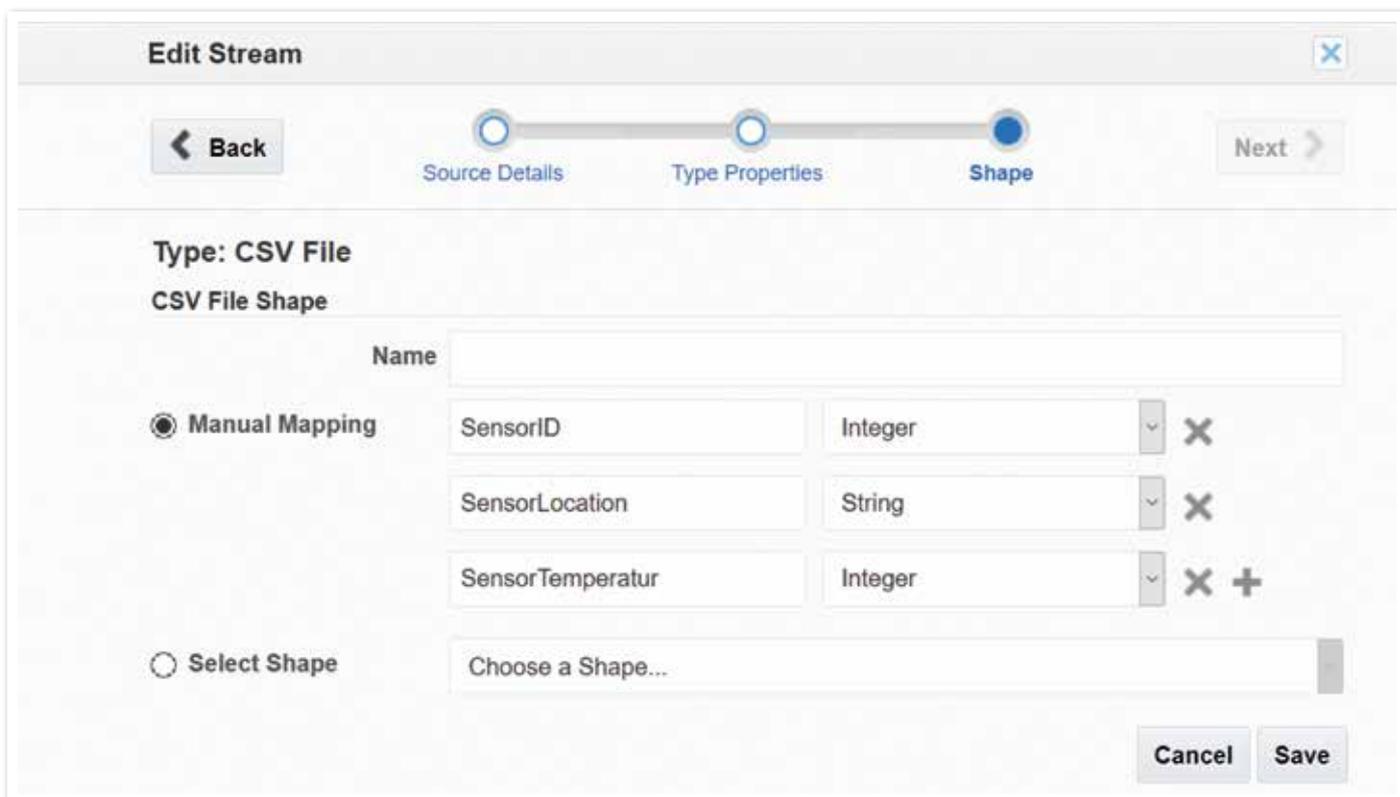


Abbildung 4: Erstellung eines Datenstroms in drei Schritten

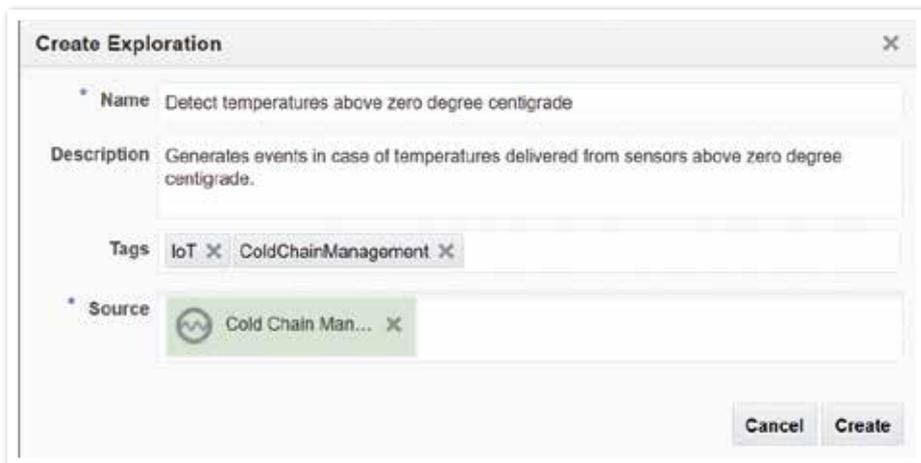


Abbildung 5: Anlegen einer neuen Exploration auf Basis des erstellten Datenstroms

chung in der Kühlkette schnellstmöglich zu erkennen, um Maßnahmen zur Wiederherstellung der Kühlkette zu ergreifen.

Normalerweise würden die Temperaturwerte von Sensoren, die in Kühlfahrzeugen, Lagerstätten oder auch direkt in der Verpackung von Produkten untergebracht sind, geliefert werden. In unserem Beispiel werden die Temperaturwerte der Sensoren in CSV-Dateien abgelegt. Diese bilden die Basis für einen Datenstrom im Stream Explorer. Damit simulieren wir das kontinuierliche Liefern von Sensordaten. Über die Einstellmöglichkeiten der GUI könnten hier auch REST Web Services eingebunden oder eine Verbindung mit einem Messaging-System hergestellt werden. Im nächsten Schritt wird eine Datei (zur Simulation der Sensoren) ausgewählt, die die Daten der Kühlkettenüberwachung liefern soll. Anschließend erfolgt ein Mapping der Spalten innerhalb auf passende Datentypen (siehe Abbildung 4). Damit ist die Stream-Erstellung abgeschlossen und es kann mit der Erstellung einer Exploration für das Generieren von Ereignissen begonnen werden. In unserem Beispiel sollen Ereignisse generiert werden, sobald Temperaturen über Null Grad Celsius

vorhanden sind. Wichtig ist, dass unter „Source“ der Datenstrom ausgewählt wird, den wir vorher erstellt haben (siehe Abbildung 5).

Nach Abschluss dieses Schrittes erscheint eine Übersichtsseite, auf der bereits die ersten Daten eingehen. Hier konfigurieren wir nun noch einen Filter, der alle Daten mit einer Temperatur größer als Null Grad Celsius erfasst. Über die Filtermöglichkeiten können unterschiedliche Filter (größer, kleiner, gleich, ungleich und mehr) per OR oder AND verknüpft werden. Unterhalb von „Live Output Stream“ werden nun die erwarteten Ereignisse generiert (siehe Abbildung 6). Wie wir im Beispiel gesehen haben, können so businessorientierte Anwender ereignisorientierte Anwendungen dialoggesteuert über eine Weboberfläche erstellen. Technisches Fachwissen ist hierfür nicht mehr notwendig. Der Oracle Stream Explorer visualisiert erkannte Ereignisse bereits in Diagrammen (siehe Abbildung 3).

Dritte Phase: Prozesse und automatische Abläufe auslösen

In der dritten Phase der Digitalisierung werden die Prozesse und Systeme angebund-

den, die auf Basis der Ereignisse informiert werden müssen. Somit ist es möglich, Geschäftsprozesse mittels BPM auszulösen oder über Konnektoren auch direkt die Ereignisinformationen an ein CRM-, ERP- oder SCM-System zu übermitteln. Diese Systeme können ebenfalls Cloud-basiert sein oder On-Premise selbst betrieben werden.

Fazit

Digitalisierung ist mehr als nur ein aktueller Hype, der Fachbereiche und IT branchenübergreifend über Jahre herausfordern wird. Mit digitalisierten Produkten werden sich auch organisatorische Abläufe sowie Dienstleistungen wandeln. Die Unterstützung durch die IT rückt damit immer mehr in den Mittelpunkt der Wertschöpfung und für eine erfolgreiche digitale Transformation sind Geschwindigkeit, Integrationsfähigkeit und Flexibilität die wichtigsten Erfolgsfaktoren.

Der Oracle-IoT-Cloud-Service erfüllt diese Anforderungen in der Zukunft und Firmen haben die Möglichkeit, erste Digitalisierungsprojekte mit hoher Geschwindigkeit auf Basis der Oracle Cloud Services zu entwickeln. Die durch den Stream Explorer zur Verfügung gestellten Mittel ermöglichen es dabei auch Anwendern, auf einfache Art und Weise Regeln zu definieren, um aus dem Strom der Sensordaten Geschäftsprozesse automatisch auszulösen. Im Ergebnis ist eine Digitalisierung der Abläufe möglich und es kann die Basis für neue Geschäftsmodelle gelegt werden.

Philipp Buchholz
philipp.buchholz@esentri.com

| Live Output Stream | | | Properties | Timestamp |
|--------------------|----------------|------------------|------------|-----------|
| SensorID | SensorLocation | SensorTemperatur | | |
| 4 | OFFENBURG | | | 10 |
| 3 | ETTLINGEN | | | 5 |
| 1 | NÜRNBERG | | | 1 |
| 4 | OFFENBURG | | | 10 |
| 3 | ETTLINGEN | | | 5 |

Abbildung 6: Anzeige der generierten Ereignisse im „Live Output Stream“



Kommunikation und Change Management in Projekten

Dr. Oliver Krone, PROMATIS software GmbH

Dieser Artikel zeigt, wie sich der Charakter von ERP-Projekten als Innovation auf deren Entwicklung in Organisationen auswirkt. Daher wird evaluiert, welche Änderungen sich in Organisationen durch die Implementierung von ERP-Systemen ergeben und welche Vorleistungen erbracht werden. Von diesen Aspekten ausgehend, wird die Rolle von Kommunikation und Sprache analysiert. Ziel ist, Ursachen von Widerständen in der Kommunikation zu identifizieren und zu definieren, welche Rolle diese in Projekten hat. Danach stellt der Autor vor, wie sich Widerstand in ERP-Projekten äußern kann. Schließlich wird eine praxisnahe, kommunikationsorientierte Form von Change Management zur Innovationsadaption in Form von ERP vorgestellt.

Change Management und Kommunikation sind untrennbar mit ERP-Projekten verbunden. Theoretisch besteht heute eine gute Übersicht zu den Voraussetzungen erfolgreichen Wandels in Organisationen. Dennoch ist die Quote der gescheiterten Projekte nicht gesunken, die nicht „In Time, In Budget, In Quality“ abgewickelt wurden. Häufig passen die theoretischen Einsichten nicht zu dem, was operativ in Projekten für ERP-Implementierungen de facto geleistet werden kann. Untersucht werden ERP-Projekte daher hier nicht primär als Gegenstand von Change Management, sondern als Ergebnis einer organisationsinternen Innovation und im Hinblick darauf, welche Rolle dabei die Kommunikation im Umfeld der ERP-Entwicklung spielt.

Innovationsgenerierung in Organisationen

Unter Innovationen versteht der Autor geänderte Arbeitsweisen, die sich aus einem gegebenen Mangel in der bestehenden Organisation oder aus wahrgenommenen Optionen für neue Verfahrensweisen ergeben [4]. Kriterium einer Innovation wird dann, dass diese Änderung im Vorgehen die gesamte Organisation umfasst. Andernfalls sollte eher von einer Adaption gesprochen werden. Die Frage, ob Innovationen von Organisationsmitgliedern oder Externen in die Organisation hineingetragen werden, mag trivial erscheinen. Diese Unterscheidung hat jedoch Konsequenzen für die Akzeptanz von Innovation, die durch und für das ERP-Projekt bereitgestellt werden [1 und 20].

Als hilfreich erweist sich eine Dreiteilung von Innovationen im IT-Umfeld. Eine geänderte Arbeitsweise oder Neuverteilungen von Arbeitsschritten in der IT-Abteilung können Innovationen für die IT-Abteilungen darstellen (Typ-1-Innovation). Auf einer zweiten Stufe folgt die Adaption von neuen Software-Komponenten zur Erledigung der Arbeiten oder die Einführung von neuen Programmier-Technologien (Typ-2-Innovation). Typ-1- und Typ-2-Innovationen stellen gemeinsam die Grundlage für Serviceinnovationen in der Organisation dar [5 und 21]. Software und IT-Abteilungen werden bei solchen Serviceinnovationen zu Enablern und geraten in das Zentrum der Aufmerksamkeit. Dabei wird die IT-Abteilung direkt in den Serviceprozess integriert.

Im Mittelstand gibt es kaum Organisationen, die über das technische und funktionale Wissen in einer ausreichenden Detailtiefe verfügen, um die Implementierung eines ERP-Systems aus eigener Kraft zu stemmen. Gründe dafür sind vielfältig, aber sicherlich stellt die Fokussierung auf das Kerngeschäft der Organisation einen wichtigen Treiber dar, selbst keine Heerschaaren von ERP-Beratern und -Entwicklern vorzuhalten.

Jeder im Umfeld von IT-Beratung ist sich bewusst, dass Beratung keine Einbahnstraße ist. Im Regelfall leistet auch die Kundenorganisation einen Beitrag zur ERP-Implementierung. Dieser Beitrag ist im Regelfall mehr als passive Rezeption. Mit Fitzsimmons und Fitzsimmons [5] sollte gelten, dass bei einer Dienstleistung eine Koproduktion von Dienstleister und Kunde stattfindet [1, 15 und 20].

Pauschal ist kein ERP-Projekt immer eine Neuinstallation oder ein Migrationsprojekt auf ein höheres Release. Strukturell lassen sich Maintenance-Projekte mit kurzer bis mittlerer Dauer von Business-Re-Engineering oder „Packaged Business Applications“-Projekten mit langer Dauer unterscheiden. Dabei sind es letztere, die oft Gegenstand von Change Management sind. Maintenance-Projekte mit kleinen Änderungen bieten kaum Raum für Innovationen. Oft schreibt in diesem Umfeld der Gesetzgeber weitestgehend die Art und Weise vor, wie etwas implementiert werden muss.

Spannend hingegen wird es bei Projekten mit einer langen Dauer. Bei diesen gilt, dass der Dienstleistungsvertrag mit seinen gegenseitigen Verpflichtungen erhebliche Spielräume bietet, Innovationen über das ERP-Projekt vorzunehmen. Dabei umfasst im Regelfall der Dienstleistungsvertrag nicht nur die Lieferung des fertigen Produkts, sondern definiert auch die Zwischenprodukte. Diese Zwischenprodukte kann der ERP-Anbieter nicht alleine erstellen, er ist auf die Mitarbeit des Kunden angewiesen.

Oft stellt die Abnahme dieser Zwischenprodukte durch den Kunden eines der Haupthindernisse für einen flüssigen Projektablauf dar und wird zu einem Konfliktfeld. Diese Abnahmen können verstanden werden als ein echtes Commitment zum Projekt. Die Abnahme stellt einen Gradmesser für den Widerstand gegen eine Innovation-ERP-Applikation dar [17].

Es hilft, sich vor Augen zu führen, dass keine Innovation unmittelbar von allen Kunden angenommen wird (etwa [13]).

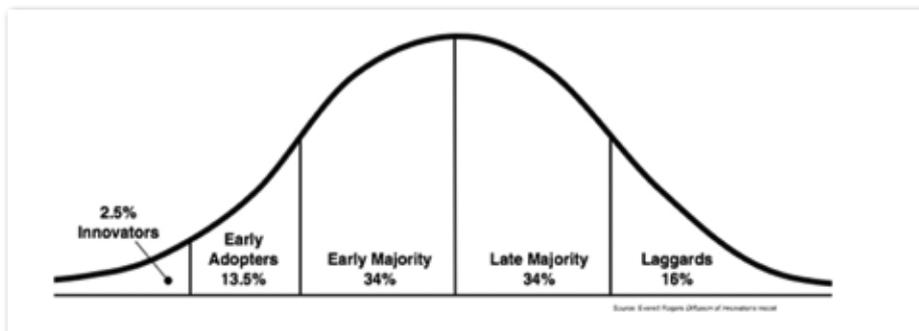


Abbildung 1: Akzeptanz einer Innovation – prozentuale Anteile

Dennoch wird von Projekt- und Einzelmitgliedern des Lenkungsausschusses das Projekt als Innovation weiter vorangetrieben. Somit ist das Projekt in einer dauernden Schaukelbewegung zwischen Ablehnung und Fortführung. Daher ist es hilfreich, sich zu vergegenwärtigen, dass Innovationen eher einer zyklischen Adaption unterliegen. Erst sehr spät erreicht dabei eine Innovation, und damit auch ein ERP-Projekt, eine Annahme durch mehr als ein Drittel der Beschäftigten (siehe Abbildung 1).

Einführungen von ERP-Applikationen, verstanden als Innovation, gehen mit verschiedenen Arten von Änderungen einher. Diese Veränderungen sind regelmäßig:

- Neue Prozesse mit einer geänderten Personalzusammenstellung
- Eine geänderte Organisationsstruktur mit einem neuen Zuschnitt von Verantwortlichkeiten
- Erschaffung und Verteilung neuen Wissens, um das ERP-System zu implementieren [9]

Sehr elegant kann dieses unter dem Thema Innovation auf Organisationsebene zusammengefasst werden. Oft unterschätzt, führen diese Änderungen zu einer Verschiebung in der politischen Balance einer Organisation zwischen und in Abteilungen ([6 und 11]). Vorleistungen, um das ERP-Projekt zu ermöglichen, sind:

- Definition von neuen Soll-Prozessen, die bereits in die Requirements-Phase eingehen können
- Eine kohärente Kommunikation zwischen den Abteilungen, um die Prozesse für das Soll-System zu definieren
- Einführung neuer Technologien und Kollaborationsmechanismen, um das ERP-Projekt zu einem Organisationserfolg zu machen [13 und 21]

Widerstand soll bei dieser Grundlegung verstanden werden als eine affektive oder rationale Ablehnung eines ERP-Projekts. Diese ergibt sich aus einer subjektiven Wahrnehmung eines fehlenden Mehrwerts und der Nutzerfreundlichkeit durch die späteren Nutzer [23]. Mit Nuseibeh & Easterbrook [17] ist bekannt, dass sich Widerstand auch aus dem Nichtverstehen von Dokumenten ergeben kann, da diese etwa in einem falschen Dialekt geschrieben wurden.

Kommunikation in und für ERP-Projekte

Jeder, der sich im ERP-Umfeld bewegt, weiß, dass Kommunikation das A und O ist. Dabei geht es darum, die Informationen zu erhalten und an den Kunden zu bringen, die notwendig sind, um den Projektauftrag zu erfüllen. In dieser Kommunikation teilt das Projektteam des Implementierers permanent implizit mit:

- Wie gut sich jeder im Team in der Kundendomäne auskennt
- Wie sehr sich das Team in den Prozessen des Kunden auskennt
- Wie sich das Team zu dem Projekt stellt, für das es tätig ist

In der Außenwirkung wird oft übersehen, welche Wirkung „ORA-Sprech“ hat. Damit ist gemeint, dass Berater in Workshops nur mit der Oracle-Terminologie kommunizieren. Dies kann ein Grund für Widerstände gegen einzelne Berater und auch ein ganzes Projekt sein. Letzteres tritt ein, wenn sich das Implementierungsteam dauerhaft weigert, sich dem Sprachgebrauch in der Kundenorganisation anzupassen [17]. Um nicht missverstanden zu werden: Es ist durchaus vernünftig, sich auf eine gemeinsame Definition von Kernbegriffen zu einigen, und gerne können das auch „ORA-Sprech“-Begriffe sein. Dies sollte allerdings nur mit Zustimmung aller Projektbeteiligten und bei

gleichzeitiger Erstellung eines entsprechenden Glossars erfolgen.

Kommunikation dient dem Austausch von Informationen zwischen Kunden und Berater [1 und 20]. Dabei kann jede Äußerung jeweils anders als initial gemeint verstanden werden. Kunde und Berater haben daher Interesse daran, dass sich Sprecher/Schreiber bemühen, sich so deutlich wie möglich verständlich zu machen, während der Zuhörer/Leser sich auf die Äußerung des Schreibers/Sprechers einlässt und im Sinne der vorherigen Kommunikation und Interaktionen versteht. Somit wird deutlich, dass keine Aussage in der Kommunikation zwischen Berater und Kunde im luftleeren Raum steht.

Die Vorgeschichte der Interaktion kann kürzer oder länger und persönlich oder technisch vermittelt sein [2 und 3]. Seit Schulz von Thun ist das Quadrat der Kommunikation hinlänglich bekannt. In der IT-Beratungspraxis wird aber beobachtet, dass dessen Kern nicht unbedingt eingehalten wird (siehe Abbildung 2). Die vier Seiten des Quadrats sind jeweils mit einer Frage verbunden:

- *Sachinhalt*
Welches Faktum wird beschrieben?
- *Appell*
Welches Ziel hat eine Aussage/Kommunikation?
- *Beziehung*
In welcher Rolle sind Sprecher und Zuhörer aus der Sicht des Sprechers?
- *Selbstkundgabe*
Was sagt der Sprecher mit seiner Aussage über sich selbst aus?

Der Zuhörer kann die Aussage auf unterschiedlichen Ohren verstehen. Nach Schulz von Thun gibt es vier unterschiedliche Ohren, die jeweils eine Seite des Quadrats abdecken. Diese sind:

- *Sach-Ohr*
Inhalte der Äußerung zählen
- *Selbstkundgabe-Ohr*
Was möchte mir der Sprecher über sich im Rahmen der Kommunikation sagen?
- *Beziehungs-Ohr*
Wie behandelt mich der Sprecher? Wieviel Respekt kommt da zum Vorschein?

- *Appell-Ohr*
Wozu werde ich aufgefordert? Wie lautet der Arbeitsauftrag?

Nach Schulz von Thun hat jeder sein bevorzugtes Ohr [19] und bei IT-Beratern ist im Regelfall das rationale Sach- und Appell-Ohr besonders gut ausgeprägt [7]. Das eine, um möglichst schnell die Information zu erfassen, und das andere, um abzuwägen, wie groß der Aufwand ist. Mit Hinblick auf die Idee, dass ERP-Projekte Innovationen sind, steckt erhebliches Potenzial in der Kommunikation. Berater sind sich oft dessen nicht bewusst.

In ERP-Projekten läuft ein Großteil der Kommunikation über Sprache. Mit Sprache ist hier die Vermittlung von Wissen zwischen den Beteiligten gemeint. Denn das Wissen über die Abteilung und deren Prozesse, das ein Mitarbeiter an den Berater weitergibt, ist für das ERP-Projekt entscheidend. Die Sprache, die in einem Projekt oder Teilprojekt gesprochen wird, ist Ausdruck des Wissens über die Gesamtorganisation und die darin vorkommenden Prozesse. Daher gibt es in ERP-Projekten grundsätzlich kein falsches Wissen. Vielmehr werden über Sprache Wissensunterschiede aufgedeckt. Diese stellen dar, was in einer bestimmten Fachabteilung wichtig ist und welche Arbeitsweisen damit einhergehen [3 und 11]. Wird dieser Tatbestand der Unterschiede im Wissen als Unterschied im Arbeiten wahrgenommen, ist ein Berater nicht mehr nur für die Installation der Software allein zuständig.

Der Berater schlüpft in die Rolle eines Lehrers. Damit ist gemeint, dass eine Perspektive über die Gesamtorganisation erlangt wird. Diese wird als Systementwurf an die Kundenorganisation zurückgeben. Der Berater muss zunächst die Gesamtorganisation verstehen, bevor er einen realistischen, praktikablen Systementwurf an den Kunden übergibt [13 und 21].

Es gibt es viele Tools, die diese kollaborative Arbeit zwischen Fachabteilungen und auch mit Beratern unterstützen. Dazu gehört SharePoint, aber auch das ERP-System selbst. Praktiker der Beratung stellen jedoch fest, dass nur sehr selten Dokumente über die Fachbereiche hinweg verständlich sind.

Oft ist der Vorwurf zu hören, dass hier ein Prozessobjekt falsche Attribute hat oder doch ein anderer Name zu verwenden wäre [17]. Solche Diskussionen über falsche Namen von Geschäftsobjekten oder angeblich fehlerhafte Attribute von Geschäftsobjekten, die abteilungsgetrieben sind, stellen schnell die eigentliche Aufgabe des ERP-Pro-

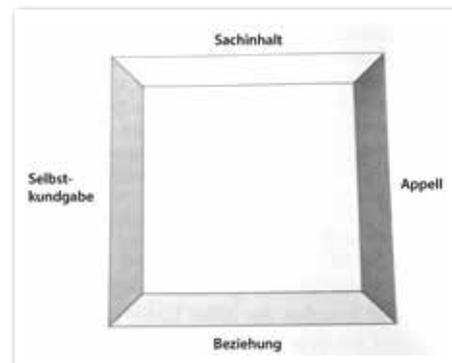


Abbildung 2: Quadrat der Kommunikation [19]

jekts in den Hintergrund. Wenn Projekte für solche Diskussionen über Korrektheit von Begriffen „gehijack“ werden, ist Widerstand vorprogrammiert. Es wird immer schwerer, abteilungsübergreifend, unter Teilhabe des Kunden, das ERP-Projekt zu implementieren.

Dies muss jedoch nicht passieren. Es gibt clevere Lösungsmöglichkeiten, um solche Diskussionen einzudämmen. Eine Lösung stellt die Horus Software Tool Suite mit der Komponente „Business Modeler“ dar. Dort können interaktiv zwischen dem Berater und den Fachabteilungen, aber auch unter den Fachabteilungen selbst, sowohl der Prozess als auch die dazugehörige Nomenklatur der Geschäftsobjekte gepflegt und in einem Glossar für alle Teilnehmer am Projekt und für die Kundenorganisation im Allgemeinen bereitgestellt werden. Somit kann ein neuer, einheitlicher Sprachgebrauch über das ERP-Projekt für die Gesamtorganisation erarbeitet und „geübt“ werden. Ferner wird die neue Soll-Lösung im Projektteam verankert und dann von dort aus auch von den internen Mitarbeitern weiter kommuniziert [10 und 18]. Diese Lösung ist doppelt charmant, da sie es erlaubt, Wörterbuch und Prozess-Dokumentation parallel zu sein. Diese Dokumentation wurde kollaborativ erstellt und veranschaulicht damit die Teilhabe des Kunden am ERP-System.

ERP-Projekte sind ein wahrer Hort an Kreativität, um deren erfolgreiche Implementierung zu verhindern beziehungsweise den Status quo bestmöglich zu erhalten. Klassiker der Vermeidung ist das „Information hoarding und hiding“. Fachabteilungen geben keine präzisen Informationen über ihre eigenen internen Abläufe bekannt [11]. Ferner stellen sich mit dieser Strategie oft Leistungsträger als ahnungsloser dar, als sie in Wirklichkeit sind. Dazu zählt auch, dass bestehende Dokumentationen nicht übergeben werden. Ein anderer Klassiker ist das Verwickeln der Organisation in verbale Scharmützel über den Sinn und Zweck

des ERP-Projekts. Verbunden ist damit die Frage, ob denn die Berater überhaupt wüssten, was die Kundenorganisation wirklich macht. In dieser Strategie geht es darum, sowohl den Implementierer zu diskreditieren als auch zu versuchen, durch nicht implementierbare Kompromisse zwischen Fachabteilungen das Projekt zum Scheitern zu bringen. Fachabteilungen zementieren damit ihre Machtposition und sabotieren das Projekt. Jeder hat etwas abgegeben, aber das eigentliche Thema wurde aus der Organisation geschoben.

„Wir haben gute Requirements, die genau auf unsere Organisation passen, daher sind keine Neuerungen notwendig“ und „Wir haben eine zutiefst integrierte Architektur, daher ist es unmöglich, etwas am ERP-System zu verändern“. Dies sind die Repräsentanten der dritten Art von Widerstand. Schlicht können diese als „Todeshammer“ definiert werden. Ihnen ist fachlich schwerlich etwas entgegenzusetzen, aber das Umwandeln solcher Aussagen in positives Commitment zum Projekt wird unmöglich. In diese Gruppe von Widerstand gehört auch, dass, sofern überhaupt Entscheidungen getroffen werden, sich diese sehr stark am Status quo orientieren. Eine subtile Variante des gleichen Vorgehens ist das geflüsterliche Übersehen oder Nicht-Einhalten der vertraglichen Pflichten oder dubiose Implementierungen derselben. Das Ausmaß der Erbringung von Dienstleistungen durch den Kunden für das Projekt gibt Hinweise auf Widerstand oder Wohlwollen gegenüber dem von ihm initiierten ERP-Projekt.

Wie mit Widerstand umgehen?

Widerstände in ERP-Projekten sind normal und sollten daher nüchtern betrachtet werden. Daher gilt es zunächst einmal, als Betroffener in einer Widerstandssituation Ruhe zu bewahren und zu verstehen, was passiert. Widerstand ist jeweils projekt- und organisationspezifisch. Zudem wird oft ein ERP-Projekt zwar mit Change-Management-Maßnahmen begleitet, aber das, was im Projekt selbst passiert, ist nicht Gegenstand des Change Management. Da Menschen in ERP-Projekten agieren und diese real strukturieren, sollte der Versuch unternommen werden, die Ängste, Sorgen und Ziele der projektbeteiligten Mitarbeiter in die Planung zu integrieren. Damit ist gemeint, sich aus der „einfachen Rolle“ des Beraters in die Lage des Mitarbeiters zu versetzen und vier Fragen zu stellen:

- Wer mag schon einem Projekt zuarbeiten und dazu aktiv beitragen, wenn der

Betroffene weiß, dass sein Arbeitsplatz bedroht ist?

- Wie groß kann die Motivation sein, wenn durch das ERP-Projekt ein ganzes Arbeitsleben aus den Angeln gehoben wird?
- Was, wenn das ERP-Projekt zu einer dramatischen Personalreduzierung in der IT-Abteilung führt, dieser aber für das ERP als Zulieferer vom Kunden angeeignet wird, um die Mitwirkungspflichten zu erfüllen?
- Wie kann man die Ziele, die das Implementierungsteam hat, mit denen der Kernbetroffenen zusammenbringen und somit Allianzen bilden?

Mit diesen Fragen wird es schnell möglich, rational mit Widerständen umzugehen und Arten von Widerstand zu klassifizieren, die das Team selbst behandeln kann. Widerstände, die funktionaler Natur sind, lassen sich vom Projekt in der Regel selbst lösen. Häufig ist nämlich der Berater mit dem Kopf schon weiter als der Kunde. Solche Themen können regelmäßig über Workshops gelöst werden. Allerdings gilt es zu beachten, ob mit Nichtverstehen seitens des Kunden auf Dauer eine Verschleppungstaktik versucht wird.

Widerstände, die auf Missverständnissen beruhen, lassen sich auflösen, wenn in solchen Fällen nicht nur der fachliche Berater, sondern noch ein Kollege dazukommt. Gemäß dem Quadrat der Kommunikation kann es sein, dass der federführende Berater etwas überhört, das dem Kunden aber sehr wichtig ist.

Nicht lösen kann ein Projektteam Widerstände, die dem Kundenunternehmen inhärent sind, etwa sich verändernde Machtpositionen, die den Betroffenen aufstoßen; das Projekt kann diese nicht auffangen und muss dennoch mit ihnen agieren. Wenn diese Widerstände das ERP-Projekt in der Zielerreichung beeinträchtigen, muss die Projektleitung zur Maßnahme der Information des Managements über den Lenkungsreis greifen.

Literatur

- [1] Berggren, C., Bergek, A., Bengtsson, L., & Söderlund, J. (2013). Exploring knowledge integration and innovation. Oxford, UK: Oxford University Press
- [2] Bromme, R. (2000). Beyond one's own perspective: The psychology of cognitive interdisciplinarity. In Practising interdisciplinarity. Toronto, Canada: Toronto University Press
- [3] Clark, H.C. (1996). Using Language. Cambridge: Cambridge University Press
- [4] Denning, P. J. (2004). The social life of innovation. Communications of the ACM, 47(4): 15–19
- [5] Fitzsimmons, J. A., & Fitzsimmons, M. J. (2004). Service management: Operations, strategy,

and information technology. New York, NY: McGraw-Hill

- [6] Hislop D. 2003. Knowledge integration processes and the appropriation of innovations. European Journal of Innovation Management. 6(3): 159–172
- [7] Isomäki, H. 2002. The Prevailing Conceptions of the Human Being in Information Systems Development: Systems Designers' Reflections. University of Tampere, Department of Computer Science. A-2002-6. Tampere
- [9] Kallinikos, J. (2004). Deconstructing information packages: Organizational and behavioural implications of ERP systems. Information Technology & People. 17(1): 8-30
- [10] Krone, O. (2013). Horus and ERP-oriented process design – Overcoming communication lapses of processes. Knowledge and Process Management, 20(4): 211–222
- [11] Krone O, Syvajarvi A, Stenvall J. (2009). Knowledge integration for enterprise resource planning application design. Knowledge and Process Management. 16(1): 1–12
- [13] Markus, M.L. (1983). Power, politics, and MIS implementation. Association for computing machinery. Communications of the ACM. 26(6): 430–445
- [15] Nikolava, N. (2007). The client-consultant relationship in professional service firms. Kölner Wissenschaftsverlag: Köln. Zuletzt geprüft: 17.08.2015, <https://opus.lib.uts.edu.au/research/bitstream/handle/10453/7780/2006009591.pdf?sequence=1>
- [17] Nuseibeh, B., & Easterbrook, S. (2000). Requirements engineering: A roadmap. Retrieved from <http://www.cs.toronto.edu/~sme/papers/2000/ICSE2000.pdf>
- [18] Schönthaler F, Vossen G, Karle T, Oberweis A. (2010). Geschäftsprozesse für Business Communities: Modellierungssprachen. Methoden, Werkzeuge. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- [19] Pörksen, B. & Schulz von Thun, F. (2014). Kommunikation als Lebenskunst: Philosophie und Praxis des Miteinander-Redens. Heidelberg: Carl Auer Verlag
- [20] Sutter, M. (2012). Probleme und Potenziale der Wissensintegration in Beratungsprojekten: Eine empirische Analyse. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- [21] Swanson, E. B. (1994). Information systems Innovations among organizations. Management Science. 40(9): 169–192
- [23] Davis, F., Bagozzi, P. and Warshaw, P. (1989). User acceptance of computer technology - a comparison of two theoretical models. Management Science 35(8): 982–1003

Dr. Oliver Krone
oliver.krone@promatis.de



Best Practices für Last- und Performance-Tests von Enterprise-Applikationen auf Basis der Oracle Fusion Middleware

Christian Kunzmann, enpit consulting OHG

Die Performance von Anwendungen auf der Fusion Middleware kann auf verschiedenste Weisen kontrolliert werden: Entwickler instrumentieren ihren Code in Frameworks oft händisch. Weiter Fortgeschrittene setzen auf Tools für automatische Instrumentierung unterhalb der Entwicklung. Last- und Performance-Tests sollten spätestens als Quality-Gate vor der Produktivsetzung durchgeführt werden. Danach bringt eine kontinuierliche Überwachung von Produktion und Entwicklungsumgebungen weitere Vorteile. Der Artikel gibt einen Überblick über Möglichkeiten und Einschränkungen dieser Arten des Performance-Monitoring und geht dabei auf Best-Practices aus Projekt-Erfahrungen ein. Der stufenweise Aufbau des Artikels spiegelt dabei das empfohlene, evolutionäre Vorgehen wider.

Während der Entwicklung von komplexen Systemen in umfangreichen Frameworks können oft einfache Mittel zu großen Mehrwerten führen. Auch bei Kunden mit erfahrenen Entwicklerteams konnten wir wiederholt feststellen, dass solche einfachen Mittel mit großem Optimierungspotenzial übersehen wurden. Wenn die Entwickler an relevanten Codestellen wie Laufzeiten, Ergebnisgrößen und Funktionsparameter loggen, führt dies zu einem besseren Verständnis und Nachvollziehbarkeit der Anwendung. Besonders in mächtigen Frameworks werden oftmals Fehler eingebaut, die die Anwendungsperformance gefährden, wenn sie übersehen werden. Dazu gehören Wiederholungen in

der Geschäftslogik wie Validierungen, unnötige Datenbank- oder Web-Service-Aufrufe sowie unnötig große abgerufene Datenmengen. Dabei gilt es, einen guten Kompromiss zu finden zwischen einem umfassenden Logging, der Lesbarkeit des Logs sowie dem Performance-Overhead durch das Logging, der gering, aber vorhanden ist. Das Zielbild ist eine mehrstufige Konfigurierbarkeit sinnvoller, redundanzfreier Log-Ausgaben.

Zu den eingesetzten Log-Leveln sollte es eine team- oder unternehmensweite Konvention geben. So können mit einfachsten Mitteln sehr früh Fehler in der Entwicklung und damit eine häufige Ursache von Performance-Problemen verhindert werden. Die Transparenz für

die Entwickler bei geringer Einstiegshürde sind weitere Vorteile dieses Ansatzes. So bildet eine qualitative Software-Entwicklung das Fundament für performante Anwendungen.

Frameworks und Werkzeuge zur Unterstützung

Das Entwicklungsteam wird geschaffene Werkzeuge generalisieren und wiederverwenden, sei es für wiederkehrende Anforderungen oder für Folgeprojekte. So sollte eine Basis-Instrumentierung beispielsweise in Basisklassen oder Utils verankert sein. Derartig programmierte Instrumentierung bedeutet zwar initial einen Aufwand für die Entwicklung, bringt aber den Mitarbeitern

viele wertvolle Einblicke in ihr Produkt sowie eingesetzte Frameworks oder Services.

Daneben bietet die Instrumentierung durch externe Tools oder Bibliotheken erfahrenen Teams die Möglichkeit, ohne expliziten Code und damit ohne Entwicklungsaufwand durch einfaches Zuschalten Einblicke in die Anwendungsperformance zu gewinnen und Schwächen zu analysieren. Dabei können grafische Übersichten die Auswertung unterstützen und viele Daten aggregiert effizient darstellen.

Bei derartigen Werkzeugen ist neben dem bekannten Java Mission Control auch ein Third-Party-Produkt zu nennen, mit dem der Autor in Projekten gute Erfahrungen machen konnte: Dynatrace. Java Mission Control war in JDK 6 nur in JRockit enthalten, ab JDK 7 ist es auch Bestandteil von Oracles JDK. Entwicklungsumgebungen können lizenzfrei instrumentiert werden. Für den Produktiveinsatz wird Java SE Advanced Support benötigt, der bei vielen Oracle-Kunden bereits vorhanden sein sollte. Bei Kunden, die noch JDK 6 Hotspot im Einsatz haben, kann mit anderen Third-Party-Produkten Ähnliches erreicht werden.

Als besonders wertvoll haben sich dabei die Möglichkeiten zum Drilldown in Stacks von Methodenaufrufen und deren Laufzeitverhalten erwiesen, um nicht performante Anwendungsteile oder auch Service-Aufrufe zu identifizieren. Allerdings muss dabei bedacht werden, dass für derartige Werkzeuge auch entsprechendes toolspezifisches Know-how nötig ist. Solche Application-Performance-Monitoring-Werkzeuge (APM) sollten auch in Lasttests eingesetzt werden, um Einblicke in das Anwendungsverhalten unter Last zu bekommen. Bei Eigenentwicklungen können und sollten die Ansätze von programmierter und impliziter Instrumentierung ergänzend und nicht alternativ genutzt werden.

Last- und Performance-Test als Quality Gate vor der Produktion

Als Quality Gate vor einer Produktivsetzung sollten Last- und Performance-Tests erfolgen. Diese prüfen die Qualitätsmerkmale der Effizienz und Zuverlässigkeit. Dabei wird typischerweise das Verhalten der Antwortzeiten bei typischer Last und Dauerlast geprüft, um die Einhaltung vereinbarter Service Level Agreements (SLA) sicherzustellen. Das Verhalten im Dauerbetrieb wird geprüft, um Probleme wie Speicherlecks auszuschließen. Das Verhalten bei Ausfällen von Systemkomponenten prüft, ob implemen-

tierte Failover-Strategien greifen und somit eingesetzte Systemkomponenten korrekt konfiguriert sind. Als Grundlage für Last- und Performance-Tests wird das Mengengerüst geschätzt, etwa in Form von gleichzeitigen Nutzern und deren Klickverhalten oder über die Anzahl von Requests. Dabei stehen bei internen Anwendungen oder bei Ablösungen bestehender Systeme konkretere Informationen bereit als bei der Produktivsetzung eines neuen Angebots im Internet. So ist mit höherer Ungewissheit mehr Flexibilität und Vorbereitung nötig. Relevante Betriebseinheiten sollten gegebenenfalls möglichst frühzeitig angefragt und vorgewarnt werden, um bei Bedarf möglichst schnell reagieren zu können.

Zur Durchführung sollten neben effizienten, protokollbasierten Tests auch Oberflächentests durchgeführt werden, um das Verhalten der Anwendung belastbar abzubilden. Dazu sollte man aus der Menge bestehender Oberflächentests eine kleine Untermenge auswählen, die die Anwendung möglichst repräsentativ abdeckt. Um aussagefähige Ergebnisse zu produzieren, sollten die Tests vor allem auch die Anwendungsteile abdecken, die als Nutzungsschwerpunkte angenommen werden oder Performance-kritisch sein könnten.

Dazu können dann mit einem Testmanagement-Werkzeug Testclients angesteuert werden, die automatisiert beispielsweise im Browser die Web-Anwendung durchlaufen. Die dort erhobenen Client-Metriken wie Antwortzeit-Verhalten und Korrektheit der Antworten werden gesammelt und mit Server-Metriken wie Heap-Verlauf, Response-Zeiten, Anzahl der Requests pro Minute etc. aggregiert. So ergeben die Innensicht der Anwendung, deren Ausführungsumgebung und die Clientsicht ein umfassendes Bild des Systemverhaltens, das bei Bedarf noch um Metriken bestimmter Systemkomponenten angereichert werden kann. Es bietet sich an, hier auf APM-Werkzeuge zurückzugreifen, die auch in der Entwicklung im Einsatz sind, damit alle Beteiligten schnell ein gemeinsames Bild bekommen und eventuelle Befunde möglichst effizient analysiert werden können.

Die Tests sollten auf einer dedizierten Umgebung durchgeführt werden, die der Produktion soweit wie möglich ähnelt. Dabei werden in geclusterten Systemen natürlich weniger Knoten zum Einsatz kommen, aber die Performance eines einzelnen Knoten sollte vergleichbar sein, um belastbare Ergebnisse zu erzielen. Hier sind die Ausstattung in RAM beziehungsweise Heap Size, CPU, IO-

und Netzwerk-Anbindung relevante Aspekte sowie auch der Ausschluss paralleler Anwendungen beziehungsweise Lasttreiber.

Eingesetzte Systemkomponenten aus dem Produktivsystem sollten möglichst auch in der Lasttest-Umgebung vorhanden sein. So wird nicht nur die Belastbarkeit der Ergebnisse erhöht, sondern auch die Konfiguration der Systemkomponenten mit getestet und qualitätsgesichert. Zu betrachten sind beispielsweise Load Balancing, Clustering, Web Caches oder auch Firewalls. Während viele Kunden mit Firewalls umgehen können, die auf Ebene des Netzwerkprotokolls agieren, hat der Autor mit Web-Application-Firewalls andere Erfahrungen gemacht. Diese filtern Requests, um etwa Denial-of-Service-Attacken abzufangen. Damit wird auch diese Systemkomponente zum potenziellen Performance-Flaschenhals.

Selbst in großen und erfahrenen Häusern kann es vorkommen, dass durch Fehlkonfigurationen im Load Balancing und Clustering die Last ungleich verteilt wird. Hier kann eine Überlast auf einem einzelnen Knoten diesen lahm legen und so sukzessive ein ansonsten gut konzipiertes System außer Funktion setzen.

Auch im Zusammenspiel zwischen Web Caches, etwa Squid für die performante Auslieferung von statischen Ressourcen wie Bildern und vorgelagerten Load Balancern, kann es zu Fehlern kommen, wenn der Load Balancer beispielsweise an jeden Request eine Session-ID anhängt. Im Clustering von Oracle WebLogic sollte typischerweise die angebotene State Duplication konfiguriert und genutzt werden, um mögliche Failover vor dem Kunden zu verbergen und dessen User Experience zu unterstützen.

Die Praxis zeigt, dass in solchen Fällen eine enge Zusammenarbeit zwischen den Durchführenden der Last-Tests, den Betriebseinheiten der Umgebung sowie dem Entwicklungsteam mit dem Wissen über Anwendungsinterna nötig ist. Je nach Projekt-/Kundenumfeld stellt dies eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar. Durch frühzeitige, zielgerichtete Kommunikation sollte hier am besten bereits vor den Tests eine gute Arbeitsbasis geschaffen werden. Ferner ist an dieser Stelle auf die Vorteile von DevOps zu verweisen. Durch personelle Nähe oder gar Zusammenlegung oben genannter Aufgaben wird deren effiziente Umsetzung nachhaltig gestützt.

Sofern die durchgeführten Last- und Performance-Tests Probleme aufgezeigt haben, muss man diese analysieren und be-

heben. Spätestens danach sollte es möglich sein, mit den Ergebnissen anhand der geschätzten Nutzerlast die nötige Skalierung der Produktivumgebung durchzuführen. Weiter kann dann anhand der Ergebnisse die Einhaltung vereinbarter Service Level Agreements geprüft werden und somit optimalerweise eine Freigabe erteilt werden.

Kontinuierliche Überwachung der Produktion

Mit der erhaltenen Freigabe sollten Last- und Performance-Tests nicht enden. Gerade im Zuge sich weiter verbreitender Continuous Integration und Continuous Delivery, aber auch klassischer Produkt-Updates, sollte sich die Durchführung des Quality Gate wiederholen. Zusätzlich sollte eine kontinuierliche Überwachung der Produktion inszeniert sein. Diese überwacht durch technisches Monitoring die Verfügbarkeit und Reaktionszeiten der Anwendung und damit eine fortwährende Einhaltung der SLAs.

Zu guter Letzt muss sichergestellt sein, dass die Nutzung der Anwendung mithilfe fachlichen Monitorings qualitativ ausge-

wertet werden kann. Um etwa bei einer eigenentwickelten Oracle-ADF-Anwendung die durch ADF-Task-Flows abgebildeten, fachlichen Anwendungsteile zu identifizieren, bietet sich das Oracle-Produkt „Real User Experience Insight“ an, um das Konzept der Task-Flows zu verstehen und interpretieren zu können. In der Praxis hat der Autor jedoch erleben müssen, wie in der eingesetzten Version (korrespondierend zu ADF 11.1.1.6) dieses Werkzeug durch einen bekannten Bug in Exceptions lief und damit die Anwendung aushebelte. Somit bleibt zumindest für Eigenentwicklungen zu berichten, dass fachliches Monitoring oftmals nicht trivial ist, da vielen Standardwerkzeugen der Einblick in AJAX-Requests oder ADF Task Flows fehlt und somit meist eigenes fachliches Logging benötigt wird.

Fazit

Performance Monitoring sollte evolutionär betrachtet werden, um die Mitarbeiter mitzunehmen. Eine Bereitstellung umfangreicher Werkzeuge für ein wenig erfahrenes Team trägt nicht weit. Durch frühe und einfache ers-

te Betrachtungen des Themas „Performance“ wird Transparenz geschaffen, Know-how aufgebaut sowie für das Thema sensibilisiert.

Last- und Performance-Tests sind ein wertvolles Quality Gate. Annahmen zum Lastverhalten und somit die Skalierung von Produktions-Umgebungen sind abzuschern. Auch das komplexe Zusammenspiel diverser Systemkomponenten und deren passende Konfiguration sollte sich unter Last beweisen, da hier oftmals Nachbesserungsbedarf besteht.

Dabei sollte die Vergleichbarkeit zur Produktionsumgebung maximiert werden und damit die Belastbarkeit der Ergebnisse. Diese Tests sollten in einem iterativen Prozess verankert sein, um die gelieferte, hohe Qualität zu sichern und beizubehalten. Neue, Performance-relevante Anwendungsteile sollten dementsprechend immer Last- und Performance-Tests durchlaufen. Die Einhaltung der SLAs sollte auf Produktions-Umgebungen kontinuierlich überwacht werden.

*Christian Kunzmann
ck@enpit.de*

DevOps und Microservices beschleunigen Applikationsbereitstellung

Markus Eisele, Red Hat GmbH

DevOps verzahnt IT-Entwicklung und Betrieb miteinander und ermöglicht so die schnelle und schrittweise Bereitstellung von Software. Das Konzept bildet auch einen wichtigen Erfolgsfaktor für die Entwicklung und den Betrieb flexibler Microservices-Architekturen. Umgekehrt vereinfachen Microservices die Implementierung von DevOps.

Trends wie Big Data, Mobile, Cloud Computing und das Internet der Dinge stellen Unternehmen aller Branchen vor große Herausforderungen. Sie müssen ihre Geschäftsprozesse schnell und flexibel an diese Veränderungen und neue Anforderungen anpassen. Hier ist speziell die IT-Abteilung gefordert. Fachabteilungen erwarten, dass sie Anwendungen in hoher Qualität sehr schnell entwickelt und neue Funktionen sowie Updates zügig ausliefert. Kurzum: IT-

Entwicklung und -Betrieb müssen agil sein. Um dies zu erreichen, gibt es zwei wichtige Optionen: Zum einen den Aufbau einer flexiblen Anwendungs-Architektur (unter anderem mit Microservices), zum anderen innerhalb der IT-Abteilung eine engere Zusammenarbeit von Entwicklung und Betrieb (DevOps), um Reibungsverluste zu minimieren und die Bereitstellung von Anwendungen zu beschleunigen. Beide Ansätze ergänzen sich gegenseitig.

Microservices als Ansatz für agile Anwendungen

Monolithisch strukturierte Anwendungen stoßen in puncto Agilität durchaus auch an ihre Grenzen. Ändern Entwickler nur einen kleinen Teil der Anwendung, muss die gesamte Applikation zumeist unter großem Aufwand neu getestet werden. Ziel einer Microservices-Architektur ist, dies deutlich flexibler zu gestalten.

Im Gegensatz zu monolithischen Architekturen bestehen Microservices aus lose

gekoppelten, voneinander unabhängigen Diensten beziehungsweise Services mit einer in sich abgeschlossenen, fachlichen Funktionalität. Dank Versionierung auf den Schnittstellen kann vielfach ausgeschlossen werden, dass Änderungen an einem der Services Einfluss auf die Funktionsweisen oder Eigenschaften eines anderen Service haben. Zudem lassen sich Updates mit Erweiterungen oder Verbesserungen gezielter und häufiger vornehmen, ohne die gesamte Anwendung aktualisieren zu müssen. Weitere Vorteile: Bereits aus dem Umfeld von SOA ist bekannt, dass sich kleinere Services mit definierten Schnittstellen deutlich besser austauschen lassen. Auch die Skalierbarkeit ist erheblich besser als in monolithischen Architekturen, da sich Dienste unabhängig und bedarfsgerecht skalieren lassen.

In letzter Zeit werden vor allem Browser-basierte Anwendungen häufiger als Microservice konzipiert. Eine E-Commerce-Anwendung wird dann nicht als monolithisches Ganzes konzipiert und entwickelt, sondern in einzelnen Modulen, zum Beispiel mit eigenen Komponenten für die Produktsuche, Bestellung oder Produktbewertungen. Im Verbund ergeben die Module die Gesamtfunktionalität einer Anwendung und enthalten neben den fachlichen Funktionen auch die relevanten Oberflächen-Anteile.

Die verteilte Architektur der Microservices bedingt aber, dass sich die Entwickler auch mit dem Betrieb der Anwendungen auseinandersetzen müssen, um Fehler bei der Verknüpfung und Koordination der einzelnen Services zu vermeiden. Hier hilft DevOps weiter.

DevOps verknüpft Entwicklung und Betrieb

Der Begriff setzt sich zusammen aus „Dev“ für die Software-Entwicklung („Development“) und „Ops“ für den IT-Betrieb („Operations“). Ziel von DevOps ist eine enge Zusammenarbeit von Entwicklung und Betrieb durch den Aufbau von interdisziplinären Teams. Es gibt also keine direkte Trennung der beiden Bereiche mehr. Vielmehr ist jedes Team-Mitglied für seine Komponente verantwortlich, zum Beispiel hinsichtlich Konzeption, Entwicklung, Test oder Inbetriebnahme. Hintergrund: Klassisch betrachtet, verfolgen Betrieb und Software-Entwicklung unterschiedliche Ziele. Während der IT-Betrieb die Priorität auf höchste Verfügbarkeit und stabile sowie kostengünstige Betriebsprozesse legt, geht es den Entwicklern darum, neue Anwendungen oder Funktionen möglichst schnell bereitzustellen und flexibel auf kurzfristig geänderte Spezifikationen zu reagieren. Probleme führen hier schnell zu Spannungen und gegenseitigen Vorwürfen. Das Ziel von DevOps ist es, diese Reibungsverluste zu verhindern, bestenfalls zu eliminieren.

Die organisatorischen Veränderungen im Zuge des Einsatzes interdisziplinärer Teams sind vielfach auch mit einem kulturellen Wandel innerhalb des Unternehmens verbunden. Die Mitglieder aus beiden Abteilungen treffen sich regelmäßig, teilen ihr Wissen und pflegen eine offene Feedback-Kultur, vor allem aber arbeiten sie tatsächlich gemeinsam an einem bestimmten Thema. Basis dafür sind die Festlegung von gemeinsamen Zielen und Werten sowie die permanente Bereitschaft zum Lernen. Die Entwickler machen

sich mit den Anforderungen und Prozessen des Betriebs vertraut, die Administratoren haben Zugriff auf den Source-Code oder die Build-Tools. Auch Metriken und Planungen sollten offen für alle sein. Das Ergebnis dieser engen Zusammenarbeit sind interdisziplinäre Teams, die gemeinsam Verantwortung für einen kompletten Teil einer Anwendung tragen – von der Konzeption über die Entwicklung und den Test bis zum Betrieb.

Agile Methoden

Da DevOps das flexible Vorgehen der agilen Softwareentwicklung unterstützt, ist es möglich, Anwendungen bereits zu testen und zu nutzen, wenn deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. DevOps wendet agile Methoden auch im IT-Betrieb an und verbindet Standardmodelle für Softwareentwicklung und IT-Betrieb miteinander. Die Verzahnung führt zu kürzeren Release-Zyklen und minimiert das Risiko ungetesteter Code-Elemente, weil die eingesetzten Werkzeuge und Verfahren über den gesamten Software-Erstellungsprozess hinweg identisch sind.

Die Vorteile von DevOps belegt beispielsweise der Software-Hersteller Puppet Labs in Portland, Oregon, im „2015 State of DevOps Report“. Demnach stellen Unternehmen mithilfe von DevOps ihre Anwendungen um bis zu dreißigmal schneller bereit als Firmen, die traditionell arbeiten – und sie verzeichnen 60 Prozent weniger Störungen oder Ausfälle bei Anwendungen. Laut Puppet Labs beheben sie Ausfälle im Schnitt auch 168-mal schneller als Firmen, die Entwicklung und IT-Betrieb nicht eng verzahnen.

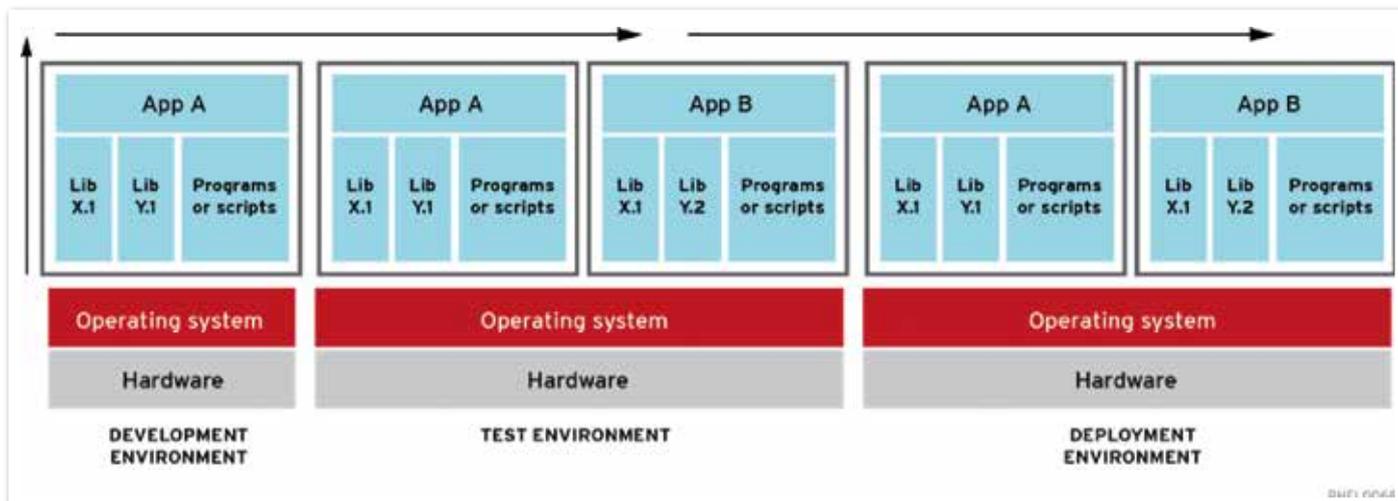


Abbildung 1: Container bieten eine konsistente Umgebung für Anwendungen, da sie diese mit allen Komponenten kapseln, die sie benötigen, – das vermeidet komplizierte Konflikte mit anderen Anwendungen. Zudem lassen sich die Applikationen einfacher portieren.

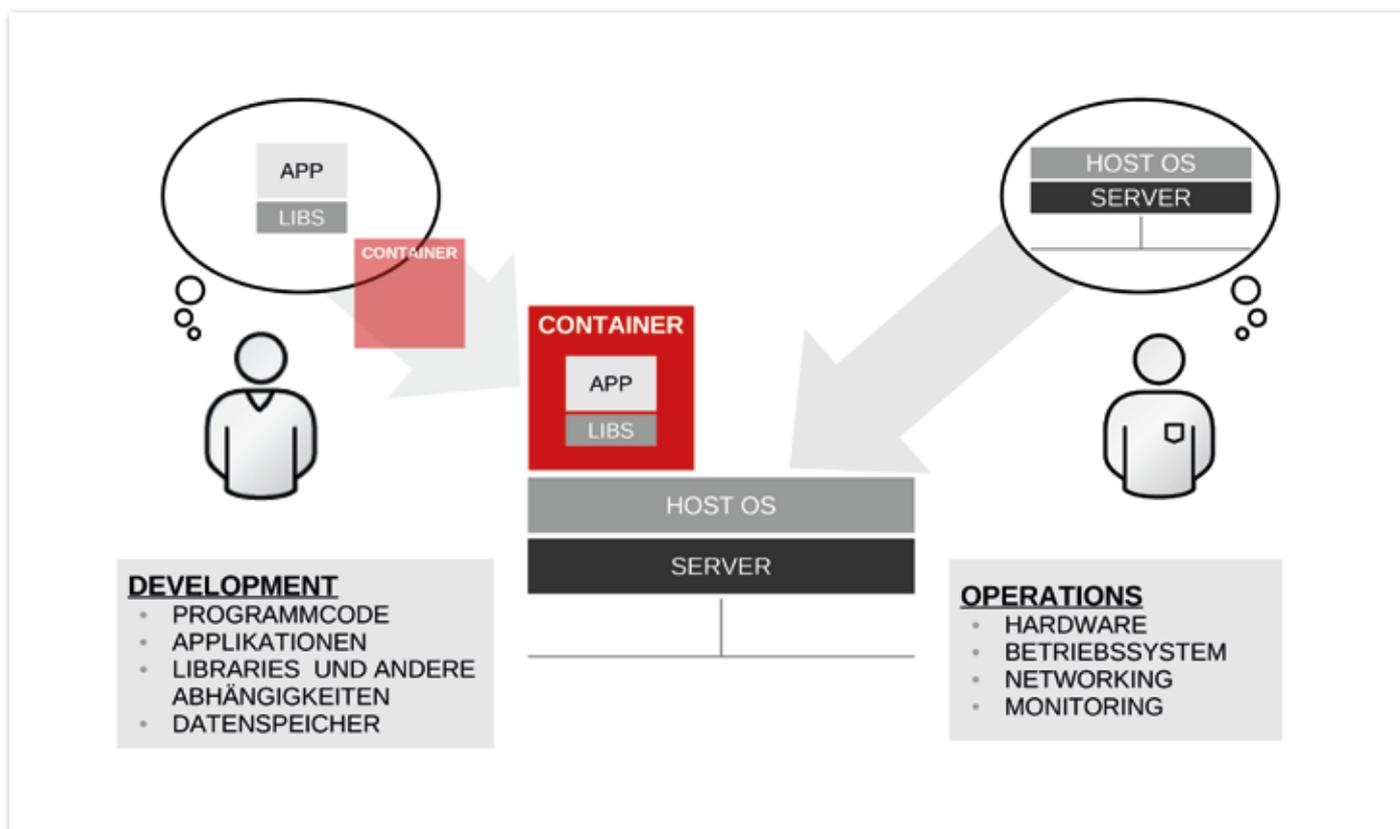


Abbildung 2: Container ermöglichen eine kontinuierliche Auslieferung von Applikationen und fördern den Einsatz und die Verbreitung von DevOps-Ansätzen

Prozesse und Technologien

Wichtige Elemente von DevOps sind, neben einer Kultur der Zusammenarbeit, automatisierte Prozesse und moderne Technologien wie Container (siehe Abbildung 1). Letztere kapseln und isolieren Anwendungen mit allen benötigten Komponenten in einem oder mehreren Paketen. Daher lassen sich Anwendungen schnell, einfach und vollständig konfiguriert bereitstellen. Zudem eignen sich Container durch die Kapselung sehr gut als Basis für die Bereitstellung von Microservices.

Ein zentrales Ziel von DevOps ist die Automatisierung möglichst vieler Arbeitsvorgänge, um die Release-Prozesse zu beschleunigen. Dazu muss das IT-Team aus Entwicklern und Betrieb zunächst alle einzelnen Arbeitsschritte bis ins kleinste Detail definieren und standardisieren. Das betrifft Entwicklung, Testen sowie Produktion und schließt auch Fragen des Betriebs mit ein. Durch die detaillierte Aufteilung der Prozesse ist es auch möglich, kleine Veränderungen schnell umzusetzen und die Frequenz der Releases zu erhöhen – und damit die zentrale Anforderung von Fachabteilungen hinsichtlich einer schnellen und flexiblen Bereitstellung von Applikationen zu erfüllen.

Eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche DevOps-Nutzung sind einheitliche

Werkzeuge und Bewertungskriterien („Measurements“) für die Prüfung der Applikation, ihrer zugehörigen Komponenten und der zugrundeliegenden Prozesse, um die Qualität der Software-Releases dauerhaft zu sichern. Dies erfolgt über Software-Tests, die auf einheitlichen, transparenten Metriken beruhen. Die DevOps-Teams können die Software-Tests und die Qualitätssicherung auch über Cloud-Plattformen beschleunigen und so kostenoptimiert Infrastrukturen simulieren, die der späteren Produktionsumgebung ähneln.

Von Bedeutung im DevOps-Umfeld sind nicht zuletzt auch Continuous-Integration- und Continuous-Delivery-Prozesse (siehe Abbildung 2). Während sich Continuous Integration mit dem automatisierten Build-Prozess sowie Unit- und Funktionstests beschäftigt, geht Continuous Delivery weiter bis hin zum automatisierten Rollout. Da die einzelnen Arbeitsschritte der Software in kleineren Einheiten abgebildet sind, lassen sich Funktionserweiterungen direkt automatisiert testen. Entwickler erhalten damit ein schnelles Feedback über mögliche Fehler. Sind die Tests erfolgreich, lässt sich das neue Software-Paket kurzfristig auf dem Produktivsystem installieren. Die Automatisierung erlaubt damit die kontinuierliche Bereitstellung kleiner Funktionen.

Microservices und DevOps ergänzen sich

Generell können IT-Abteilungen mithilfe von Microservices-Architekturen besser auf die Anforderungen aus den Fachabteilungen reagieren und Anwendungen kurzfristiger realisieren. Sehr wichtig ist dabei die enge Verzahnung zwischen Entwicklung und IT-Betrieb, also die Einführung des DevOps-Modells. Ein weiterer Vorteil des Microservices-Ansatzes ist, dass auch kleinere Teams individuelle Dienste entwickeln und testen sowie Releases schnell bereitstellen können – damit wird auch die Implementierung von DevOps vereinfacht. Auf diese Weise ergänzen sich Microservices und DevOps gegenseitig. Das Duo ermöglicht in Verbindung mit Containern die Realisierung einer flexibleren und effizienteren Infrastruktur, liefert Applikationen, die diese Infrastruktur optimal nutzen, und etabliert Prozesse, mit denen diese Anwendungen schnell und mit hoher Qualität entwickelt und bereitgestellt werden können.

Markus Eisele
info@redhat.de



Personalisierung als Schlüssel für nachhaltigen Erfolg im Personalwesen

Joachim Skura, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Eine nachhaltige Unternehmensentwicklung ist direkt abhängig von einem positiven Arbeitsumfeld, in dem Mitarbeiter als individuelle Persönlichkeiten begriffen und geschätzt werden. Das belegen neueste Studien. In den allerwenigsten Unternehmen findet dieser Umstand allerdings Berücksichtigung, obwohl HR-Verantwortliche mit modernen Lösungen zur Personaladministration schon heute alle Mittel zur Verfügung haben, um Individualität und Personalisierung flächendeckend umzusetzen. Das muss sich ändern, denn gerade in Zeiten von Fachkräftemangel und globalem Wettbewerb um Talente können es sich Unternehmen nicht leisten, Mitarbeiter zu verlieren.

Zur größten Herausforderung für Arbeitgeber zählt mittlerweile die Frage, wie sich Fachkräfte nicht nur für eine engagierte Mitarbeit im Unternehmen gewinnen, sondern auch langfristig an die eigene Organisation binden lassen. Mitarbeiter-Fluktuation ist aus zweierlei Gründen ein besonders drängendes Thema: Einerseits, weil durch den Weggang von Mitarbeitern nicht selten eminent wichtiges

Know-how verloren geht, und andererseits, weil das Anlernen adäquaten Ersatzes mit erheblichen Kosten und – was nicht selten eine noch gewichtigere Rolle spielt – mit einem enormen Zeitaufwand verbunden ist.

Klassische Anreize, wie Gehalt, Titel und Zusatzleistungen, bleiben zwar nach wie vor Schlüsselfaktoren beim Wettstreit um Talente; insbesondere in den letzten Jahren mit

dem Eintritt einer neuen Generation in den Arbeitsmarkt haben sich dazu aber weitere Aspekte gesellt, die nachweislich zunehmenden Einfluss auf das Wohlbefinden der eigenen Belegschaft haben. Die Anerkennung individueller Leistung, die Chance, an spannenden und prestigeträchtigen Projekten mitzuarbeiten, ebenso wie die Wertschätzung des persönlichen Einsatzes für den Un-

ternehmenserfolg sind dafür Beispiele. Von Aspekten wie diesen geht heute insbesondere für junge Menschen eine enorm motivationssteigernde Wirkung aus. Sie sind für das Engagement der Mitarbeiter und schlussendlich auch für ihre Loyalität und ihren Wechselwillen von entscheidender Bedeutung.

Die kürzlich von Oracle gemeinsam mit dem Meinungsforschungsinstitut Opinium Research durchgeführte europaweite Studie „Simply Talent“, liefert hierzu aufschlussreiche Zahlen. Für die Studie wurden 1.500 Mitarbeiter großer europäischer Unternehmen befragt. Gerade in Deutschland tun sich in puncto Mitarbeitermotivation unerwartete Abgründe auf: Nur jeder vierte Deutsche (25 Prozent der Befragten) ist demnach meist motiviert am Arbeitsplatz – das schlechteste Ergebnis im europäischen Vergleich. In den anderen europäischen Ländern ist immerhin jeder Dritte (35 Prozent) meist engagiert bei der Sache. Dieser geringe Anteil ist bedenklich, weil die meisten Befragten angeben, bewusst mehr an einem Arbeitsplatz zu leisten, an dem sie sich wohl fühlen (61 Prozent in Deutschland). Zudem hört über ein Drittel (37 Prozent) der Arbeitnehmer auf, nach Jobalternativen Ausschau zu halten, sobald sie ein positives Arbeitsumfeld gefunden haben. Gerade in Zeiten des viel zitierten Fachkräftemangels sollte dieser Umstand Personalverantwortliche aufhorchen lassen, denn Mitarbeiterbindung kommt im globalen Wettbewerb längst strategische Bedeutung zu.

Um erfolgreich Einfluss auf die Motivation der Mitarbeiter und auf deren Engagement insgesamt nehmen zu können, müs-

sen Unternehmen – wie im Umgang mit ihren Kunden auch – alles in ihrer Macht Stehende tun, um ihre eigene Belegschaft besser kennenzulernen. Immer mehr Mitarbeitern, insbesondere jungen Erwachsenen – den sogenannten Millennials zwischen 18 und 35 Jahren –, reicht es heute nicht mehr aus, für eine Firma zu arbeiten, die ihnen lediglich Gehalt überweist. Sie wollen ihre Zeit sinnstiftenden und ausfüllenden Aufgaben widmen. Individualität und Persönlichkeit wird in dieser Altersgruppe besonders hoch geschätzt. Authentische Unternehmen mit einem eindeutigen Wertekanon und mit einer klaren Identität sind hier deutlich im Vorteil – allerdings nur so lange, wie die tatsächlich im Unternehmen gelebte Kultur die öffentlichen Bekundungen nicht ad absurdum führt, der Wertekanon also nicht zum bloßen Lippenbekenntnis verkommt. Auch hierfür finden sich in der „Simply Talent“-Studie Belege. 31 Prozent der Befragten geben dabei an, dass sie sich für einen ehrlichen und aufrichtigen Arbeitgeber stärker engagieren. Besonderen Wert legen die Befragten auf eine Atmosphäre des Vertrauens (53 Prozent), der Ehrlichkeit (50 Prozent) und der Fairness (46 Prozent).

Ein personalisierter Ansatz im Umgang mit Mitarbeitern ist deshalb der Schlüssel zum Erfolg. Mitarbeiter wollen in ihrer Individualität nicht nur akzeptiert, sondern geschätzt werden. Sie fordern auf sie zugeschnittene Weiterbildungsmöglichkeiten und Kompensationsmodelle. An die Interessen und Bedürfnisse des Mitarbeiters angepasste Zusatzleistungen, wie etwa eine

betrieblich geförderte Kinderbetreuung, dürfen nicht mehr die Ausnahmen sein, sondern müssen zur Regel werden. Das fördert nicht nur die Zufriedenheit der eigenen Belegschaft, dieser Ansatz hat auch direkte und messbare Auswirkungen auf das Unternehmensergebnis insgesamt.

Ein solches Vorgehen verlangt natürlich eine umfassende Datenbasis, inklusive der Berücksichtigung fachfremder Kennzahlen, wie Markt- und Unternehmensdaten, insbesondere aber auch effektive Analysemöglichkeiten. Hier kann Technologie einen unschätzbaren Beitrag leisten. Moderne Software-Lösungen wie die Oracle Human Capital Management Cloud bieten eine gute Grundlage zur datengestützten Optimierung der personalisierten Mitarbeiteransprache. Die in der neuesten Version der Oracle HCM Cloud vorgestellten „Work-Life“-Anwendungen wie Reputation Management, Employee Wellness, Wettbewerbe und Career Development bieten spannende Ansätze für das moderne Personalwesen mit speziellem Schwerpunkt auf Mitarbeitermotivation und Innovationsförderung. Mitarbeiter erleben ihre Arbeit so im Idealfall nicht mehr als bloßes Mittel zum Zweck, sondern als wertstiftende Aufgabe in einer Organisation, deren Fokus nicht nur auf den eigenen Erfolg, sondern auch auf die positive Entwicklung des Einzelnen gerichtet ist. Arbeit nicht mehr als Pflicht, sondern als Kür, wer will da noch die Firma wechseln?

Joachim Skura

joachim.skura@oracle.com

Oracle übernimmt Marketing-Optimierer Maxymiser

Mit der Übernahme von Maxymiser erweitert der US-Konzern die Oracle Marketing Cloud. Maxymiser bietet eine Cloud-basierte Lösung, die Marketing-Fachleuten das Testen und Personalisieren von Inhalten erlaubt. Dadurch sollen eine stärkere Kundenbindung und höhere Umsätze erzielt werden. Der datengetriebene Ansatz des Customer-Experi-

ence-Spezialisten ermöglicht es Firmen und Werbetreibenden, zu testen, welche Marketing-Kampagne höchstwahrscheinlich die besten Ergebnisse liefern wird. Mit der Lösung lassen sich sowohl Webseiten- als auch App-Inhalte optimieren. Damit unterstützt Maxymiser insbesondere bei der Verbesserung der Customer Experience.

Oracle verspricht sich von der Einbindung der Optimierungslösung die Ausweitung der Oracle Marketing Cloud, sodass in Zukunft Marketing-Programme über alle digitalen Kanäle und über den gesamten Customer Lifecycle hinweg verwaltet werden können.



Early Bird:

Tickets ab sofort verfügbar!

8. bis 10. März 2016 | im Phantasialand | Brühl bei Köln

Die Konferenz der Java-Community!



Präsentiert von:

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

 **Heise Medien**

Community Partner:

 **iJUG**
Verbund

www.JavaLand.eu



<http://bs.doag.org>



Sichern Sie sich 4 Ausgaben für 18* EUR

Für Oracle-Anwender und Interessierte gibt es das Business News Abonnement auch mit zusätzlich sechs Ausgaben im Jahr der Fachzeitschrift DOAG News und vier Ausgaben im Jahr Java aktuell zusammen für 70* EUR. Weitere Informationen unter www.doag.org/shop/

FAXEN SIE DAS AUSGEFÜLLTE FORMULAR
www.doag.org/go/abo/bestellung



AN
0700 11 36 24 39

DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.
Tempelhofer Weg 64
12347 Berlin

Für DOAG Mitglieder kostenfrei.

 **Business News**

* (inkl. 7% MwSt.)

+++ AUSFÜLLEN +++ AUSSCHNEIDEN +++ ABSCHICKEN +++ AUSFÜLLEN +++ AUSSCHNEIDEN +++ ABSCHICKEN +++ AUSFÜLLEN

- Ja**, ich bestelle das Abo DOAG Business News: 4 Ausgaben zu 18 EUR/Jahr
- Ja**, ich bestelle den kostenfreien Newsletter: DOAG- / Computerwoche-Newsletter

ANSCHRIFT

Name, Vorname

Firma

Abteilung

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

GGF. ABWEICHENDE RECHNUNGSANSCHRIFT

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

E-Mail

Telefonnummer



Die allgemeinen Geschäftsbedingungen* erkenne ich an, Datum, Unterschrift

*Allgemeine Geschäftsbedingungen:

Zum Preis von 18 Euro (inkl. MwSt.) pro Kalenderjahr erhalten Sie vier Ausgaben der Zeitschrift "DOAG Business News" direkt nach Erscheinen per Post zugeschickt. Die Abonnementgebühr wird jeweils im Januar für ein Jahr fällig. Sie erhalten eine entsprechende Rechnung. Abonnementverträge, die während eines Jahres beginnen, werden mit 4,90 Euro (inkl. MwSt.) je volles Quartal berechnet. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nicht bis zum 31. Oktober eines Jahres schriftlich gekündigt wird. Die Widerrufsfrist beträgt 14 Tage ab Vertragserklärung in Textform ohne Angabe von Gründen.

