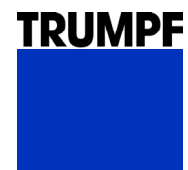


Big Data

Potenzial für den Controller

Dream Car der Ideenwerkstatt im ICV 2014

In Zusammenarbeit mit



Mit Erfahrungen und Beispielen aus zahlreichen Unternehmen, u.a.



WITTENSTEIN AG



Inhaltsverzeichnis

Management Summary	III
Vorwort.....	V
1 Einleitung: Big Data - Mythos und Realität	1
2 Big Data definieren und kategorisieren.....	3
3 Big Data - Einsatz in Wirtschaft und Verwaltung.....	6
3.1 Gibt es Branchen, die für den Big Data-Einsatz prädestiniert sind?.....	8
3.2 Welche Nutzenkategorien des Big Data-Einsatzes lassen sich unterscheiden?.....	9
3.3 In welchen Teilen der Wertschöpfungskette lässt sich Big Data wie nutzen?	10
3.4 Wo gibt es Gefahren, Risiken und Barrieren?	15
3.5 Was ist zu tun?	16
4 Controller und Big Data	20
4.1 Entscheidungsfindung auf Grundlage von Daten.....	20
4.2 Die Big Data-Aufgaben des Controllers	21
4.3 Potenziale von Big Data im Controlling	25
4.4 Data Scientist und Business Analyst - Konkurrenten für den Controller?.....	32
5 Analysetechniken und IT-Technologie	34
5.1 Big Data Analytics.....	34
5.2 Big Data Management Frameworks – Datenbanken	35
5.3 Einsatz von Big Data.....	35
6 Gestaltungsempfehlungen	39
6.1 Thesen zur Nutzung von Big Data im Aufgabenfeld des Controllers	39
6.2 Big Data-Roadmap.....	41
Literaturempfehlungen.....	VII
Glossar	VIII
Abbildungsverzeichnis	X
Tabellenverzeichnis	XI
Verwendete Literatur	XII

Management Summary

In den nächsten 10 Jahren wird das weltweite Datenvolumen voraussichtlich um mehr als das 50-Fache anwachsen. Ursachen hierfür sind u.a. der zunehmende Einsatz von Sensor-Technologien in Produktion und Logistik oder die flächendeckende Verbreitung und mobile Nutzung des Internets. Diese Entwicklung wird aktuell unter dem Begriff **“Big Data“** in Wissenschaft und Praxis kontrovers diskutiert. Auch der Controller muss sich mit der zunehmenden Informationsflut durch Big Data auseinandersetzen, schließlich ist die **Informationsversorgung der Entscheidungsträger** eine seiner Kernaufgaben.

Der Blick in die Praxis zeigt, dass es bereits einige erfolgreiche Big Data-Projekte in Wirtschaft und Verwaltung gibt. Dabei verspricht der Einsatz von Big Data Potenziale über die gesamte **Wertschöpfungskette** hinweg, von der Entwicklung über die Produktion und Logistik bis hin zu Sales und After-sales. Die Chancen von Big Data sind auch branchenübergreifend zu erkennen. Dabei generieren insbesondere Branchen mit besonders vielen Kundenkontakten große Datenmengen, die es in den Unternehmensprozessen zu nutzen gilt.

Auf der anderen Seite sehen zahlreiche Unternehmen das Thema “Big Data“ mit Skepsis. Hohe Investitionskosten, fehlendes Fachpersonal und Know-how sowie Datenschutz-Risiken hemmen die Implementierung in den Unternehmen. Der Big Data-Einsatz ist demnach gründlich zu prüfen und fordert den **Controller als Business Partner**, um den realisierbaren Mehrwert zu identifizieren.

Die wachsenden Datenvolumina eröffnen dem Controller völlig **neue Chancen**. Die mit Big Data verbundene Verfügbarkeit von monetärer und nicht-monetärer Informationen unterschiedlicher Art ermöglichen dem Controller eine verbesserte Planung und Kontrolle auf den unterschiedlichen Ebenen der Unternehmenssteuerung. Diese eingeschränkte Sichtweise wird dem Controller als Business Partner jedoch nicht gerecht. Seine konkreten Aufgaben rund um das Thema „Big Data“ sollten gemäß des **koordinationsorientierten Ansatzes des Controllings** alle Führungsteilsysteme umfassen. Der Controller sollte die Integration von Big Data in die **Teilbereiche der Unternehmensführung** anstoßen und als Projektmanager begleiten.

Für den Controller ergeben sich neben den Chancen auch **neue Herausforderungen** aufgrund des massiven Datenwachstums. Als Business Partner des Managements kann der Controller nur dann von Big Data profitieren, wenn er sich aktiv mit diesem Thema auseinandersetzt. Er muss wissen, welche Daten und welche Technologien des Datenmanagements zur Verfügung stehen. Zudem muss er über Know-how bezüglich der Analysetechniken und Visualisierungsmöglichkeiten verfügen. Der Controller ist mehr denn je gefordert, sich weiterzuentwickeln und die durch Big Data neu entstehenden Kompetenzfelder auszufüllen. Zumal mit dem **Business Analyst** und dem **Data Scientist** zwei neue Berufsbilder entstanden sind, die Überschneidungen hinsichtlich ihrer Kompetenzen und Tätigkeitsfelder mit dem Controller aufweisen.

Vorwort

Die *Ideenwerkstatt im ICV* hat die Aufgabe, das Controlling-relevante Umfeld systematisch zu beobachten und wesentliche Trends zu erkennen. Daraus entwickelt die Ideenwerkstatt die „Dream Cars“ des ICV und leistet einen wesentlichen Beitrag, damit der ICV als Themenführer in der Financial und Controller Community wahrgenommen wird. Ideen und Ergebnisse werden in ICV-Fachkreisen oder Projektgruppen in konkrete praxistaugliche Produkte überführt. Mitglieder der Ideenwerkstatt sind namhafte Vertreter der Controlling-Disziplin aus Unternehmenspraxis und Wissenschaft.

Die Ideenwerkstatt hat den Ehrgeiz, immer hochrelevante, innovative Themen zu behandeln und so der Controller-Community wichtige Anstöße zu liefern. In den vergangenen Jahren haben wir mit den Themen Green Controlling, Verhaltensorientierung und Volatilität erste Impulse gesetzt. Auch weiterhin soll es unser Anspruch sein, durch das Aufgreifen neuer Entwicklungen die Controller auf neue Aspekte aufmerksam zu machen und damit das Controlling weiterzuentwickeln.

Auch in diesem Jahr haben wir mit „Big Data“ ein Thema gewählt, dessen Bedeutung in den vergangenen Monaten enorm zugenommen hat. Die Entwicklungen der Informationstechnologie der vergangenen Jahre bieten Unternehmen völlig neue Möglichkeiten der Erfassung, Speicherung und Vernetzung bisher unvorstellbar großer Mengen an Informationen. Für viele Experten werden diese Entwicklungen grundlegende Veränderungen in der Unternehmensführung nach sich ziehen. Von den Auswirkungen wird unweigerlich auch das Controlling betroffen sein. Das Ziel unseres diesjährigen Dream Car-Berichts ist es daher, Ihnen zu vermitteln, welche Chancen und Risiken Big Data für den Controller und seine tägliche Arbeit bieten.

Mitwirkende im Kernteam der Ideenwerkstatt sind:

- Prof. Dr. Dr. h.c. mult. *Péter Horváth* (*Horváth AG*, Stuttgart, Vorsitzender des Aufsichtsrats; *International Performance Research gGmbH*, Stuttgart, stv. Vorsitzender des Aufsichtsrats)
- Dr. *Uwe Michel* (*Horváth & Partners Management Consultants*, Stuttgart, Mitglied des Vorstands)
- *Siegfried Gänßlen* (*Hansgrohe SE*, Schiltach, Vorsitzender des Vorstands; *Internationaler Controller Verein e.V.*, Gauting, Vorsitzender des Vorstands)
- Prof. Dr. *Heimo Losbichler* (*FH Oberösterreich*, Steyr; *Internationaler Controller Verein e.V.*, Gauting, stv. Vorsitzender des Vorstands; *International Controlling Group ICG*, Vorsitzender)
- *Manfred Blachfellner* (*Change the Game Initiative*, Innsbruck)
- Dr. *Lars Grünert* (*TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG*, Ditzingen, Mitglied der Geschäftsführung)
- *Karl-Heinz Steinke* (*Internationaler Controller Verein e.V.*, Gauting, Mitglied des Vorstands)
- Prof. Dr. Dr. h.c. *Jürgen Weber* (*WHU - Otto Beisheim School of Management*, Vallendar)
- *Andreas Aschenbrücker* (*International Performance Research gGmbH*, Stuttgart, Mitglied der Institutsleitung)

Auch in diesem Jahr haben wir die Überlegungen und Beratungen der Mitwirkenden durch Praxiserfahrungen verschiedener Partner ergänzt. Folgende Unternehmen standen uns hierbei zur Seite:

- *Deutsche Lufthansa AG*
- *Hansgrohe SE*
- *TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG*
- *IBM Deutschland GmbH*
- *SAP AG*
- *Wittenstein AG*

Wir danken den Unternehmen an dieser Stelle nochmals herzlichst für ihre Bereitschaft, die Arbeit der *Ideenwerkstatt im Internationalen Controller Verein* zu unterstützen. Ein herzlicher Dank geht an *Walid Mehanna (Horváth & Partners Management Consultants, Stuttgart)* für die vielfältige Unterstützung mit informations-technologischem Fachwissen.

Besonderer Dank gilt auch Herrn *Andreas Aschenbrücker*, welcher die redaktionelle Arbeit dieses Berichts und die Koordination des Kernteams übernommen hat.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre und neue Impulse für die tägliche Controllerarbeit.

Ihre,



Siegfried Gänßlen



Prof. Dr. Heimo Losbichler

für den Vorstand des Internationalen Controller Vereins



Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Péter Horváth



Dr. Uwe Michel

für die Ideenwerkstatt im Internationalen Controller Verein

1 Einleitung: Big Data - Mythos und Realität

“Go ahead, be sceptical about big data. The author was - at first.”

(Thomas H. Davenport 2014)

“Big Data is just another Big Deal.”

(Roman Griesfelder 2014)

“Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity.”

(Manyika et al. 2011)

Die wesentliche Aufgabe der *ICV Ideenwerkstatt* besteht darin, Entwicklungen, die für die Arbeit des Controllers bedeutsam sein könnten, frühzeitig zu erkennen und konstruktiv-kritisch zu analysieren. Entstehen soll dabei ein „Dream Car“-Bericht mit unserer Einschätzung der Bedeutung und mit konkreten Gestaltungsempfehlungen. Dieser Bericht soll als Impulsgeber dienen und zukünftige Potenziale aufzeigen bzw. durch Anwendungsbeispiele konkretisieren.

Das Thema “Big Data“ wird derzeit kontrovers diskutiert. Manche sehen einen typischen Hype, andere sind skeptisch positiv eingestellt. Wieder andere meinen, Big Data revolutioniere unser Leben (siehe Eingangszitate). Denn den innovativen Analysemöglichkeiten stehen hohe Investitionskosten und längere Implementierungszeiten für die Technologie gegenüber.

Der Begriff “Big Data“ weist zunächst einerseits auf das schier unvorstellbar wachsende Datenvolumen um uns hin (vgl. Abbildung 1), dessen Speicherung heute weder technisch noch wirtschaftlich ein Problem darstellt. Andererseits wird immer wieder darauf hingewiesen, dass nur ein geringer Prozentsatz (5%) dieser Datenmenge konkret analysiert und genutzt wird.

Die Kontroverse Big Data: Hype, Big Deal oder Revolution?

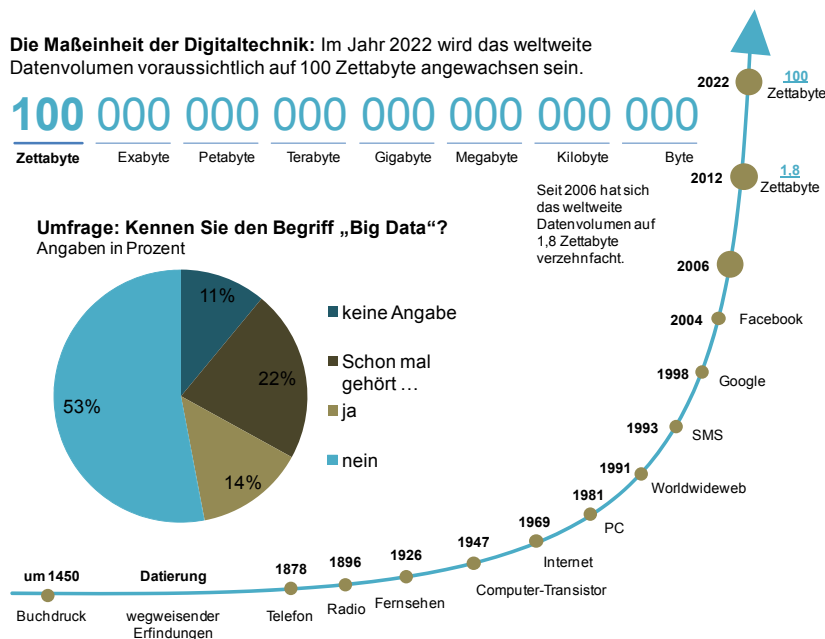


Abbildung 1: Entwicklung des weltweiten Datenvolumens (in Anlehnung an Geldner 2013, S. 15 basierend auf Deutsche Telekom, Experton Group, Aris, BITKOM).

Herausforderungen für den Controller

Wir wollen dieses aktuell hochrelevante Thema aus Controllersicht angehen:

- Was sind Big Data? Welches Potenzial haben Big Data in Unternehmen und Organisationen? Wo liegen die Risiken? Ist das alles nur Zukunftsmusik?
- Vor allem die Frage: Welche Bedeutung haben Big Data für den Controller?
- Wo verändern sie seine Arbeit? Wo und wie kann er Potenziale entdecken?
- Wo muss er als „wirtschaftliches Gewissen“ Kosten und Risiken kritisch hinterfragen?

Hier ein Beispiel, um die Thematik zu verdeutlichen und zu konkretisieren:

Ein Blick in die Praxis

Das System ORION der Firma UPS:

Für UPS sind Big Data nicht fremd, da sie bereits in den 1980er Jahren begonnen haben, eine Vielzahl von Paket-Lieferungen und Transaktionen zu verfolgen. Heutzutage erfasst das Unternehmen jeden Tag Daten von 16,3 Millionen Paketen von 8,8 Millionen Kunden, die im Durchschnitt 39,5 Millionen Nachverfolgungs-Anfragen für Pakete pro Tag stellen. [...]

Ein Großteil der neuerdings erlangten Big Data wird von Telematik-Sensoren in über 46.000 Fahrzeugen generiert. Die Daten aus den UPS Paket-Wagen (Lkw) umfassen beispielsweise die Geschwindigkeit, die Richtung, das Bremsverhalten und die Antriebsleistung. Dabei werden die Daten nicht nur verwendet, um die tägliche Leistung zu überwachen, sondern auch um die Routenplanung zu verbessern. Diese Initiative, genannt ORION (“on-road integrated optimization and navigation“), ist wohl das weltweit größte operative Forschungsprojekt. [...] Das Projekt hat bereits im Jahr 2011 durch die Reduktion der täglichen Routen um 85 Millionen Meilen zu Einsparungen von mehr als 8,4 Millionen Gallonen Kraftstoff geführt. UPS schätzt, dass die Vermeidung lediglich einer Tagesmeile pro Fahrer dem Unternehmen Einsparungen von 30 Millionen US Dollar einbringt, sodass die Gesamteinsparungen erheblich sind. [...]

(Davenport 2014, S. 178)

Aufbau des Dream Car-Berichtes

In diesem Dream Car-Bericht wollen wir die eben gestellten Fragen wie folgt beantworten:

- Zunächst erklären wir, was konkret unter dem “catchall term for data“ (Davenport 2014, S. 1) Big Data zu verstehen ist (Kapitel 2).
- Dann zeigen wir anhand konkreter Beispiele auf, wo und wie Big Data in Unternehmen und in der Verwaltung genutzt werden (können). In diesem Zusammenhang ist die jeweilige Big Data-Strategie von großer Wichtigkeit (Kapitel 3).
- Wir fragen nach den Potenzialen und Risiken des Big Data-Einsatzes im Controlling und nach den Controlleraufgaben hierbei. Auch klären wir, mit wem der Controller kooperiert (Kapitel 4).
- Wir geben einen Überblick über die Analysewerkzeuge und die IT-Technologie für Big Data (Kapitel 5).
- Abschließend stellen wir ein Set von Handlungsempfehlungen für die “Big Data-Readiness“ des Controllers zusammen (Kapitel 6).

Der Bericht wird abgerundet durch ein Glossar und durch Literaturempfehlungen für den Einsteiger aber auch für den fortgeschrittenen Controller.

2 Big Data definieren und kategorisieren

Wie alle plakativen Begriffe ist der Begriff "Big Data" unpräzise und wird von vielen Leuten - speziell von IT-Anbietern und Beratern - inflationär verwendet. *Davenport* (2014, S. 8) spricht von einer "umbrella term" und prophezeit "a relatively short life span for this unfortunate term".

Der Begriff ist einzuordnen in die Entwicklung der Terminologien für die Auswertung und Analyse von Daten zur Unterstützung der Unternehmenssteuerung. Tabelle 1 zeigt diese Entwicklung auf.

Tabelle 1: Entwicklung der Terminologie und der Schwerpunkte der Datenanalyse (in Anlehnung an Davenport 2014, S. 10).

Begriff	Zeitraum	Spezifische Bedeutung
Unterstützung der Entscheidungsfindung (DSS - Decision Support Systems)	1970-1985	Nutzung von Data Analytics zur Entscheidungsunterstützung
Unterstützung der Führungskräfte (MIS - Management Information Systems; EIS - Executive Information Systems)	1980-1990	Fokus auf der Führungskräfteunterstützung
Online Analytical Processing (OLAP)	1990-2000	Software zur Analyse multidimensionaler Datentabellen
Business Intelligence (BI)	1989-2005	Reporting-Tools zur Unterstützung datengetriebener Entscheidungen
Analytics	2005-2010	Fokus auf statistischen und mathematischen Analysen
Big Data	2010-heute	Fokus auf großen, unstrukturierten und sich rasant verändernden Datenmengen

Die Abgrenzung der Terminologiestufen ist angesichts der Vielfalt der Begrifflichkeiten in der Literatur nahe zu unmöglich. Insbesondere der Begriff "Business Intelligence" (BI) erhebt den Anspruch, das Gesamtfeld abzudecken. *Kemper et al.* (2010, S. 9) definieren Business Intelligence als einen „integrierten, unternehmensspezifischen IT-basierten Gesamtansatz zur betrieblichen Entscheidungsunterstützung“. Big Data ist hier Teil von BI.

Für die weitere Begriffskonkretisierung bietet es sich an, bestimmte Begriffsmerkmale zu nennen, die für Big Data konstitutiv sind. Der *Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.* (BITKOM) sieht vier Kernmerkmale (vgl. Abbildung 2).

Die intensive Auseinandersetzung mit dem Thema "Big Data" zeigt, dass auch diese Definition aus Sicht des Controllings noch nicht ausreichend ist. Unternehmen können erst dann einen Vorteil aus Big Data ziehen, wenn sie ihren Daten vertrauen und einen messbaren Mehrwert aus deren Analyse ziehen können. Denn wenn die Qualität der zugrundeliegenden Informationen mangelhaft ist, verliert das Management sein Vertrauen in die Daten und verlässt sich bei Entscheidungen eher auf die Intuition als auf eine solide Datenbasis (vgl. *Redman* 2013, S. 86).

Zudem bedarf es Datenspezialisten, die den Wert der Daten erkennen und daraus einen messbaren, wirtschaftlichen Nutzen für das Unternehmen generieren. *Steve O'Neill*, CFO des US-amerikanischen Hardware- und Software-Unternehmens *EMC* spricht sogar von einem "return on data" als "Key Performance Indicator" für Big Data in Unternehmen (vgl. *Bartram* 2013, S. 28).

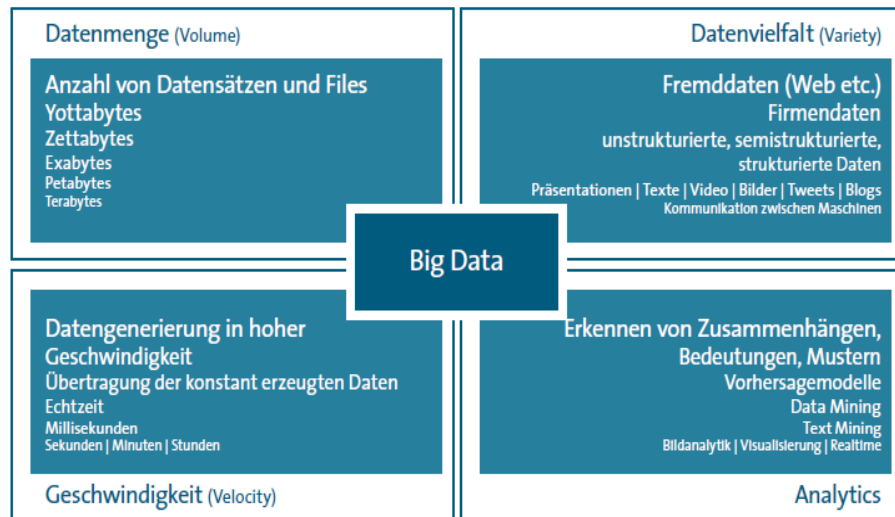


Abbildung 2: Kernmerkmale von Big Data (BITKOM 2012, S. 19).

Big Data sind gekennzeichnet durch: Volume, Variety, Velocity, Veracity, Data Analytics und Value

Aus diesem Grund möchten wir in der *Ideenwerkstatt* den grundlegenden Terminus noch um zwei weitere „V’s“ erweitern: Veracity (=Glaubwürdigkeit) und Value (=Wert).

Damit ergeben sich sechs wesentliche Merkmale:

1. **Volume:** Wie der Terminus „Big Data“ bereits impliziert, fallen hierunter sowohl große Datenmengen von Terrabytes bis Petabytes, als auch viele kleine Datenmengen, die es gemeinsam zu analysieren gilt (vgl. *Zacher* 2012, S. 2).
2. **Variety:** Nicht die großen Datenmengen an sich, sondern die Vielfältigkeit der Daten sind Chance aber auch Herausforderung von Big Data. Die Daten stammen aus unternehmensinternen und -externen Quellen und liegen strukturiert (relationale Datenbanken etc.), halbstrukturiert (Logfiles) und unstrukturiert (Texte im Internet, aber auch Video-Streams und Audio-Dateien etc.) vor (vgl. *Matzer* 2013, S. 18).
3. **Velocity:** Die sich ständig verändernden und in ihrer Gültigkeit begrenzten Daten erfordern eine Datengenerierung und -verarbeitung in Echtzeit bzw. nahezu Echtzeit (vgl. *Matzer* 2013, S. 18).
4. **Veracity:** Es muss sichergestellt werden, dass Vertrauen bzgl. der Glaubwürdigkeit der Daten besteht (vgl. *Neely* 2013; *Redman* 2013).
5. **Data Analytics:** Zum Management, zur Analyse und zur Interpretation von Big Data sind Methoden der automatisierten Erkennung und Nutzung von Mustern, Bedeutungen und Zusammenhängen wie statistische Verfahren, Optimierungsmodelle, Data Mining, Text- und Bildanalytik usw. erforderlich (vgl. *BITKOM* 2012, S. 21).
6. **Value:** Der Einsatz von Big Data Analytics kann Unternehmen einen wirtschaftlichen Nutzen liefern, indem diese einen tieferen Einblick in ihr Business erhalten, daraus z.B. neue Produkte und Dienstleistungen entwickeln und auf unternehmensrelevante Veränderungen reagieren können, bereits während diese auftreten (vgl. *Davenport et al.* 2012, S. 44).

Unser Definitionsversuch lautet daher:

„Big Data beschreibt die Analyse und die Echtzeitverarbeitung großer, unstrukturierter und kontinuierlich fließender Datenmengen aus einer Vielfalt unterschiedlicher Datenquellen zur Schaffung glaubwürdiger Informationen als Basis von nutzenschaffenden Entscheidungen.“

Velten/Janata (2012) fassen die wesentlichen Treiber des Datenwachstums zusammen und verdeutlichen die unterschiedliche Herkunft und die Heterogenität der Daten (vgl. Abbildung 3):

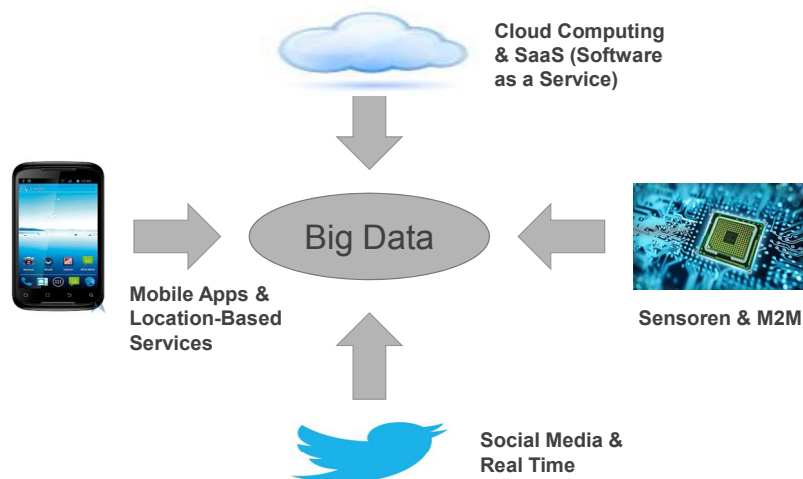


Abbildung 3: Big Data-Kategorien nach Herkunft (in Anlehnung an Velten/Janata 2012, S. 5).

Dank der Verbreitung des Internets generieren Privatanwender mit jedem ihrer Klicks jede Minute Milliarden von Daten. Sie tun dies nicht nur von ihrem stationären PC aus, sondern nutzen mit Mobile Devices die unterschiedlichsten Mobile Apps und Location-Based Services. Damit ergänzen sie jeden Datenpunkt um weitere Informationen (bspw. Geodaten). So werden mit News-Apps Nachrichten in der Bahn gelesen, kommentiert und via Social Media mit dem Netzwerk geteilt. Die Entwicklung des einzelnen Nutzers vom Konsumenten zum Prosumenten, der nicht nur verbraucht, sondern auch Inhalte produziert und sogar distribuiert, verstärkt das unternehmensexterne Datenwachstum zusätzlich.

Aber auch unternehmensinterne Trends beeinflussen den Anstieg der Datenvolumina maßgeblich. Die Unternehmen setzen zunehmend auf Cloud Computing und Software-as-a-Service Lösungen (SaaS) in ihren Unternehmensprozessen. Zudem werden mithilfe modernster Sensortechnologien und Machine-to-Machine Lösungen (M2M) Produktionsgüter, Maschinen und Endgeräte miteinander vernetzt, um einen automatisierten Informationsaustausch zwischen diesen zu ermöglichen. Die Fachwelt spricht bereits von der vierten industriellen Revolution, der „Industrie 4.0“ (vgl. Kagermann 2012, S. 68). Zentrale Vision dieser sind digital vernetzte und dezentral gesteuerte Produktionsanlagen, die flexibel und autonom reagieren können (vgl. Spath 2013).

Für unsere weitere Analyse müssen wir diese abstrakte Definition natürlich mit konkretem Inhalt füllen und mit Beispielen unterfüttern.

Die wesentlichen Treiber des Datenwachstums sind sowohl unternehmensinterner als auch -externer Natur

3 Big Data - Einsatz in Wirtschaft und Verwaltung

Den Blick in die Big Data-Praxis richten

Der Blick in die Praxis zeigt ein sehr heterogenes Bild. Neben wenigen Unternehmen die mit Big Data-Projekten Schlagzeilen machen, lassen sich gegenwärtig viele Organisationen identifizieren, in denen das Thema noch nicht auf der Tagesordnung steht. Auch eine gewisse Skepsis ist nicht zu übersehen. Wir wollen durch folgende Fragen Klarheit schaffen:

- Gibt es Branchen, die für den Big Data-Einsatz prädestiniert sind?
- Welche Nutzenkategorien des Big Data-Einsatzes lassen sich unterscheiden?
- In welchen Phasen der Wertschöpfungskette lassen sich Big Data wie nutzen?
- Wo liegen Gefahren und Risiken?
- Was ist zu tun?

Eine weitere Differenzierung ist hierbei erforderlich: Was ist Realität? Was ist Absichtserklärung? Was ist Zukunftsszenario? In manchen Publikationen bleiben diese Unterschiede unklar.

Bevor wir in die Beantwortung der gestellten Fragen gehen, hier ein „Leuchtturm-Projekt“ (vgl. *Prenninger 2013*) zur Demonstration der Big Data-Potenziale: *BMW FACTS*. Ziel dieses Projektes ist die Verbesserung der Kundenzufriedenheit mittels Nutzung von Informationen der “on- & off-board diagnosis“ im Automotive-Produktlebenszyklus.

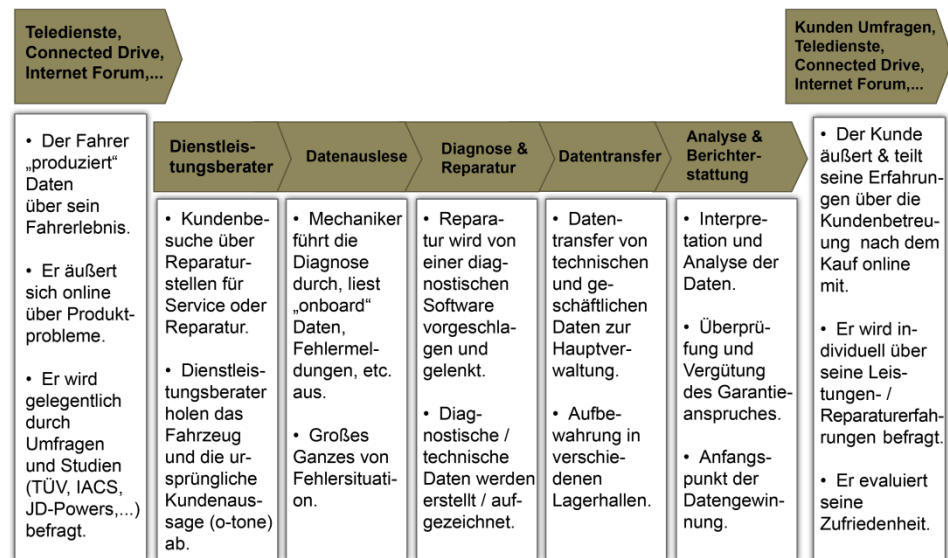


Abbildung 4: Quellen der Diagnoseinformationen (eigene Darstellung in Anlehnung an *Prenninger 2013, S. 5*).

Unter Nutzung unterschiedlichster Datenquellen soll die Diagnose und Reparatur von Mängeln und Problemen am Auto verbessert werden. Kundenimpressionen und das Feedback des Kunden schaffen dabei einen wesentlichen Mehrwert (vgl. Abbildung 4). Um das Ausmaß an verfügbaren Informationen aus den in Abbildung 4 dargestellten Datenquellen abschätzen zu können, sind in Tabelle 2 einige Fakten zusammengetragen.

Tabelle 2: BMW FACTS - BMW hat ein System zur "on- & off - board diagnosis" entwickelt (eigene Darstellung in Anlehnung an Prenninger 2013, S. 7).

Menge	Kfz-Diagnosedaten
~17 Mio.	Fahrzeuge im Einsatz
~4.000	Verkaufsvertretungen in 90 Ländern
~50.000	Personen im Kundendienst
bis zu 65	elektronische Kontrolleinheiten in einem einzigen BMW
1.000	individuell auswählbare Optionen je Auto
>1GB	funktionsfähige Software je Auto
15GB	Onboard Daten je Auto
~2.000	kundenrelevante Softwarefunktionen
~12.000	Fehlercode-relevante Daten implementiert in Onboard Diagnose
~3.000	metrische Werte in allen elektronischen Kontrolleinheiten pro Auto im Durchschnitt
~10.500	Prüfmodule für alle BMW Reihen
~34.000	schematische Dokumente
bis zu 60.000	Diagnose-Sessions pro Tag weltweit
~170	reguläre Befundrückmeldungsprotokolle pro Tag

Ziel von *BMW FACTS* ist es, diese Masse an Informationen über den gesamten Produktlebenszyklus eines Automobils zu nutzen. Die dabei zu lösenden Aufgaben sind in Abbildung 5 dargestellt.

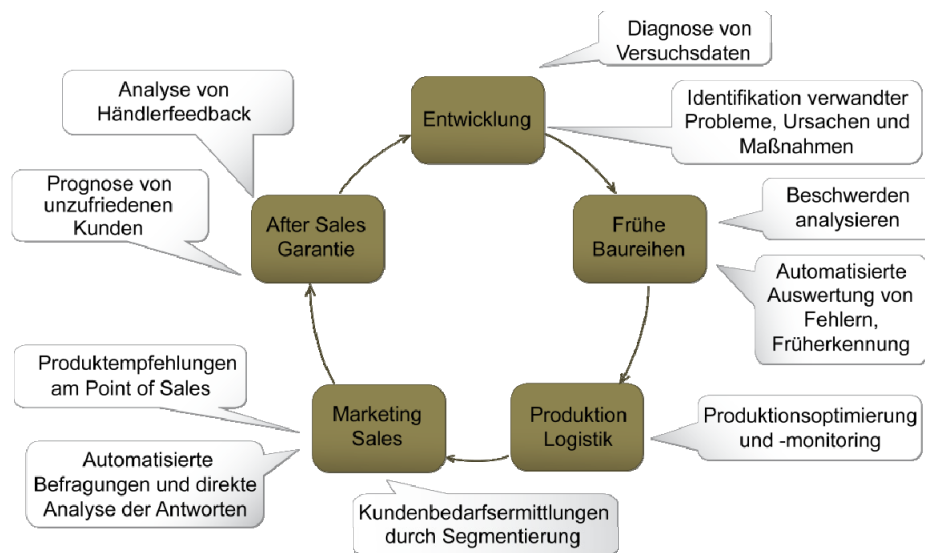


Abbildung 5: Analytische Nutzung der Diagnoseinformationen im Automotive-Produktlebenszyklus (eigene Darstellung in Anlehnung an Prenninger 2013, S. 9).

Mittels Predictive Analytics, u.a. Methoden des Data-Minings und sequentiellen Analysen, sollen die verfügbaren Daten genutzt werden, um Ursachen von Problemen am Fahrzeug zu verstehen. Anschließend können Vorhersagen getroffen werden, welche Fahrzeugtypen und -klassen von ähnlichen Problemen betroffen sein können. Auch sollen sowohl ad hoc Korrekturen als auch Verbesserungsvorschläge für die Entwicklung abgeleitet werden.

3.1 Gibt es Branchen, die für den Big Data-Einsatz prädestiniert sind?

Der Gesamtpotenzial-Index als Maßstab für die Relevanz von Big Data in einer Branche

Bezogen auf die unterschiedlichen Branchen lässt sich die Relevanz des Big Data-Einsatzes mit einem Gesamtpotenzial-Index aufzeigen. Dabei setzt sich der Gesamtpotenzial-Index aus den Kriterien Datenmenge je Unternehmen, Leistungs-Variabilität, Kunden- und Lieferanten-Stärke, Intensität der Transaktionen und Turbulenzen zusammen (vgl. *Manyika et al. 2011*, S. 123).

Kategorie	Sektor	Gesamtpotenzial Index
Waren	Produktion	★★★★★
	Bausektor	★
	Natürliche Ressourcen	★★★
	Computer und Elektro-Produkte	★★★★
	Immobilien, Miete und Leasing	★★★★
	Großhandel	★★★★★
	Information	★★★★★
Dienstleistungen	Transport und Lagerung	★★★★
	Einzelhandel	★★★
	Verwaltung, Unterstützung, Abfallwirtschaft, Sanierung	★
	Unterkunft und Verpflegung	★★
	Andere Dienstleistungen (außer öffentliche Verwaltung)	★
	Kunst, Unterhaltung und Freizeit	★★
	Finanzen und Versicherung	★★★★★
	Professionelle, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	★★★
	Unternehmensführung	★★★★
öffentlich reguliert	Verwaltung	★★★★★
	Bildung	★★
	Gesundheits- und Sozialhilfe	★★★★
	Versorgungsdienste	★★

★★★★★ sehr hohes Potenzial ★★★ durchschnittliches Potenzial ★ sehr niedriges Potenzial
 ★★★★ hohes Potenzial ★★ niedriges Potenzial

Abbildung 6: Einschätzung der Big Data-Potenziale je Branche (eigene Darstellung in Anlehnung an *Manyika et al. 2011*, S. 114).

Nach *Davenport* (2014, S. 32) kommen für den Big Data-Einsatz alle Branchen in Frage, die...

- ... etwas bewegen,
- ... etwas an den Endnutzer verkaufen,
- ... maschinengetrieben sind,
- ... Inhalte nutzen oder verkaufen,
- ... Dienstleistungen anbieten,
- ... physische Anlagen haben,
- ... Geld bewegen.

Branchen mit direktem Kundenkontakt eignen sich besonders für den Big Data-Einsatz

Dabei sind diejenigen privaten und öffentlichen Branchen vorne, die konsumenten- und service-orientiert besonders viele Kundenkontakte aufzuweisen haben (z.B. Reiseunternehmen, Handel etc., vgl. Abbildung 6).

3.2 Welche Nutzenkategorien des Big Data-Einsatzes lassen sich unterscheiden?

Die Potenziale der Big Data-Nutzung sind vielfältig und zum Teil sehr individuell. Dies macht eine Systematisierung hinsichtlich der Nutzen-Dimension sehr schwierig. *Davenport* (2014), *Wrobel* (o.J.) und *Parmar et al.* (2014) liefern drei mögliche Ansätze, um den Nutzen des Big Data-Einsatzes zu kategorisieren.

1.) *Davenport* (2014, S. 73 ff.) unterscheidet vier verschiedene Nutzenkategorien. Diese Nutzenkategorien ergeben sich durch die Ziele, welche durch Big Data erreicht werden können:

- Kostensenkungen,
- schnelle Entscheidungen,
- „bessere“ Entscheidungen,
- Produkt- und Serviceinnovationen.

2.) Auf einer abstrakteren Ebene differenziert *Wrobel* (o.J., S. 42) die Nutzenkategorien nach allgemeinen Chancen, die der Einsatz von Big Data birgt:

- effizienteres Unternehmensmanagement,
- Massenindividualisierung von Diensten,
- intelligente Produkte.

Durch die Realtime-Abfrage großer, aktueller Datenmengen ergeben sich Chancen für ein effizienteres Unternehmensmanagement. So plant die Drogeriemarktkette *dm* seine Mitarbeiterkapazitäten auf Basis persönlicher Präferenzen der Mitarbeiter, Lieferprognosen und Tagesumsätze je Drogeriemarkt (vgl. *Wrobel* o.J., S. 45).

Durch die Sammlung konsumentenbezogener Daten können Massendienste individualisiert werden. Dies bietet insbesondere im Marketing ganz neue Chancen. Hier entstehen neue und stärkere Formen der Kundenbindung sowie eine individuelle und zielgerichtete Interaktion mit dem Kunden (vgl. *Wrobel* o.J., S. 46).

Mit der Nutzung komplexer Sensor-Technologien erhalten Produkte eine gewisse „Eigenintelligenz“. Dadurch haben die Thermostate des amerikanischen Herstellers *Nest*, der erst kürzlich von *Google* übernommen wurde, die Möglichkeit, das Verhalten der Bewohner zu studieren und die zukünftige Nutzung zu prognostizieren (vgl. *Wrobel* o.J., S. 49).

3.) Im Ansatz von *Parmar et al.* (2014) liegt der Fokus auf grundlegenden Nutzenpotenzialen, um eine Kategorisierung aufzustellen. Dabei sind fünf Bereiche zu beachten, die strategische Potenziale für die Nutzung von Big Data offenbaren. Um diese Potenziale zu identifizieren, muss sich ein Unternehmen die richtigen Fragen in Bezug auf seine Daten(-nutzung) stellen. Abbildung 7 gibt einen Überblick über die Potenziale und die Fragen, die ein Unternehmen zu klären hat.

Ziel der Beantwortung dieser Fragen ist die Aufdeckung möglicher Potenziale und die Generierung von Ideen zur Nutzung von Big Data im Unternehmen (vgl. *Parmar et al.* 2014, S. 95). Diese gilt es anschließend zu priorisieren, die für relevant erachteten Ideen zu konkretisieren und in Szenarien zu beschreiben, um abschließend ihren Wert für das Unternehmen zu beurteilen.

Nutzenkategorien von Big Data nach Zielen

Nutzenkategorien von Big Data nach Chancen

Fragenkatalog zur Identifikation von Nutzenkategorien

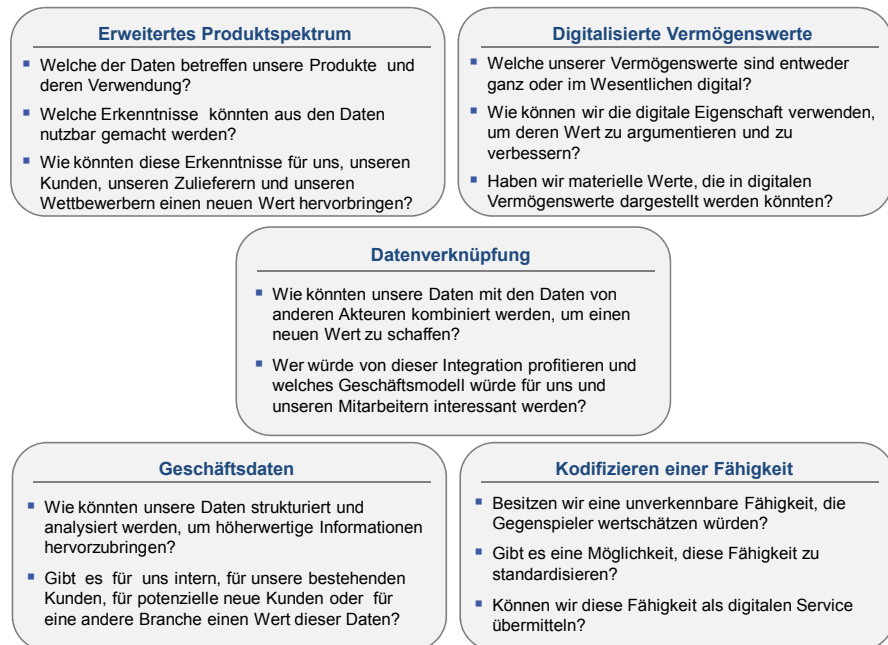


Abbildung 7: Strategische Potenziale von Big Data (eigene Darstellung in Anlehnung an Parmar et al. 2014).

3.3 In welchen Teilen der Wertschöpfungskette lässt sich Big Data wie nutzen?

„Wir betrachten Big Data über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg.“

Das Potenzial von Big Data wird insbesondere deutlich, wenn die gesamte Wertschöpfungskette analysiert wird. Um es mit den Worten von *Mattias Ulbrich*, CIO Audi AG, zu sagen: „Wir betrachten Big Data über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg“ (vgl. *Bretting/Dunker* 2013, S. 6 und Abbildung 8).

Entwicklung: In der Fahrzeugentwicklung vervielfachen digitale Fahrzeugsimulationen die Datenbestände von Tag zu Tag. Diese Daten werden zusammen mit den Marktdaten der Vorgängermodelle, Beobachtungen des Wettbewerbs, aber auch gesellschaftlichen (Lifestyle)-Trends und Kunden-Feedback kombiniert und analysiert. Der japanische Motorradhersteller *Yamaha* hat zu diesem Zweck das *Yamaha Design Café* aufgesetzt. Auf diesem Online-Portal bietet *Yamaha* seinen (potenziellen) Kunden aktuelle News rund um die eigenen Motorräder. Zugleich werden die Nutzer regelmäßig zur Teilnahme an Umfragen gebeten, um Consumer Insights zur Marke, den eigenen Produkten sowie zum generellen Fahrverhalten zu erhalten. Das Kunden-Feedback fließt direkt in die Produktentwicklung und prägt die Entwicklung und insbesondere das Design neuer Fahrzeuge und Produkte bis kurz vor deren Fertigstellung. Denn Fahrzeuge in der Entwicklung sind heutzutage in all ihren Eigenschaften digital beschrieben, sodass der Zeitraum bis zum sogenannten „Design Freeze“ verlängert werden kann (vgl. *Fromme* 2013, S. 13). Dadurch können Fahrzeughersteller quasi in Echtzeit auf aktuelle Trends reagieren.

Produktion: Experten gehen davon aus, dass der Einsatz von Sensortechnologien und Machine-to-Machine Lösungen in Fertigung und Produktion in den kommenden Jahren rapide ansteigen wird. Dadurch wird die Vision von der „Industrie 4.0“ mit ihren intelligenten Produktionssystemen durch digitale Vernetzung und dezentrale Steuerung immer realer. Erste Anwendungsbeispiele verdeutlichen die Potenziale für die Produktion bereits: In der Gießerei eines großen Automobilherstellers wird mithilfe der Auswertung von Sensordaten das Qualitätsmanagement deutlich verbessert.

Durch die Verknüpfung von 600 Variablen der Produktions- und Qualitätssicherungsprozesse können Fehlerquellen tagesaktuell identifiziert und zeitnah behoben werden. So konnte die Ausschussrate innerhalb von zwölf Wochen um 80 Prozent reduziert und die Qualitätssicherungskosten um 50 Prozent gesenkt werden (Quelle: Gespräche mit Unternehmensvertretern).

Logistik: Die *Wittenstein AG*, Hersteller für Antriebssysteme, erprobt erste Szenarien für den Einsatz vernetzter Technologien. Mithilfe dieser soll die Steuerung der Produktionslogistik von einem festen Zeitplan auf eine bedarfsorientierte Logistiksteuerung umgestellt werden. Damit können aktuelle Bedarfe schneller bedient und flexibler auf Änderungen in den Produktionsaufträgen reagiert werden. Die Anwendungsbeispiele zeigen, dass die Produktionsprozesse durch die digitale Vernetzung deutlich flexibler und wandlungsfähiger sind und auf aktuelle Veränderungen der Rahmenbedingungen angepasst werden können (Quelle: Gespräche mit Unternehmensvertretern).

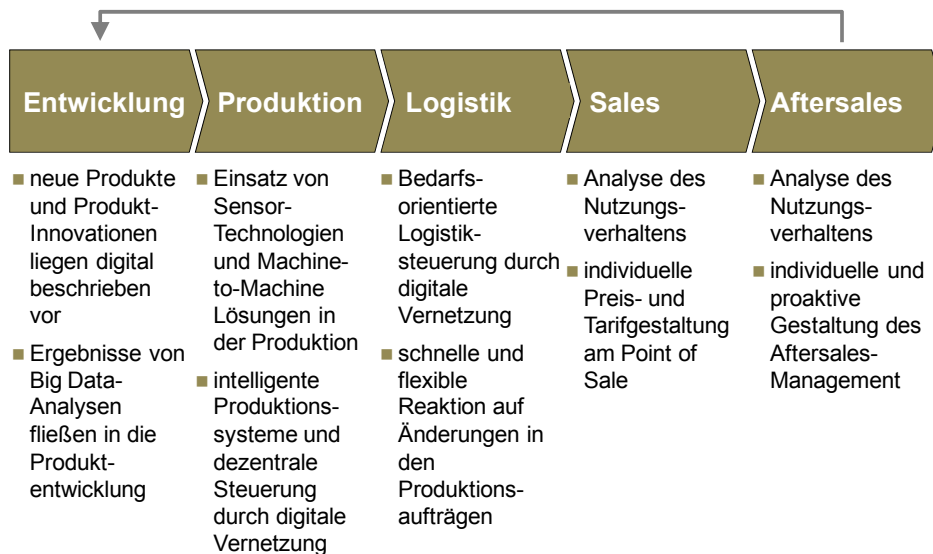


Abbildung 8: Big Data über die gesamte Wertschöpfungskette.

Sales: Der britische Versicherer *Aviva* gewährt seinen Kunden einen Rabatt von 20 Prozent auf deren Kfz-Versicherung, sofern diese der Versicherung die Aufzeichnung des individuellen Fahrverhaltens gestatten. Somit wird der erste Schritt zu detaillierten und kundenspezifischen Beitragssätzen umgesetzt (*Business Intelligence Magazine* 2/2013, S. 15). Zukünftig sollen die Kunden noch stärker davon profitieren. Wer ein permanentes Monitoring seines Fahrverhaltens zulässt, wird in Risikoprofile eingeteilt und erhält individuell ausgestaltete Tarife (vgl. *Müller et al.* 2013, S. 67).

Aftersales: Eine detaillierte Analyse des Nutzungsverhaltens birgt weitere Vorteile, um in der Automobilbranche zu bleiben: Die Bestimmung von Wartungsintervallen für Fahrzeuge kann genauer bestimmt werden, was insbesondere für Logistik-Unternehmen von großer Bedeutung sein kann. Werkstattbesuche können bedarfsgerechter geplant und durch bereits bestehende Datenbanken zwischen Werkstätten können Ursachen und Lösungen für Defekte auf Basis ähnlicher Fälle je Modell schneller identifiziert und behoben werden. Die Automobilhersteller und deren Vertragswerkstätten können ihre Kundenbetreuung proaktiv und individuell gestalten und sparen somit Zeit und Geld. Aber auch der Kunde kann die Werkstatttermine besser planen und seine Wartezeiten verkürzen sich (vgl. *Fromme* 2013, S. 13).

Anwendungsbereiche von Big Data in der Automotive-Branche

Ein Blick in die Praxis

Als Beispiel für den Einsatz von Big Data sei die Automotive-Branche genannt (EMC Deutschland GmbH 2013):

„ZF hat das Thema Big Data seit letztem Jahr auf dem Radar. Nach dem ersten Wirbel am Markt werden wir in der zweiten Jahreshälfte 2013 in unserem IT-Innovationsmanagement ernsthafte Anwendungsfälle in der ZF untersuchen und anschauen. Vorstellbar sind zum Beispiel Auswertungen von Massendaten aus dem Produktionsprozess und den Produkten im Feld im Sinne der kontinuierlichen Qualitätssicherung und -verbesserung.“

Peter Kraus, Leiter des Bereichs Informatik ZF-Konzern, Friedrichshafen

„Big Data ist ein Schlagwort mit wortwörtlich durchschlagender Wirkung. Gleichzeitig passt es zum Kern unserer Entwicklung: Informationsmanagement ist es, was zum Beispiel die Continental-Division Interior ausmacht. So, wie wir heute im Fahrzeug neue Funktionen nur durch die Vernetzung bislang getrennter Systeme realisieren können, so wird die Nutzung von vielfältigen Datenquellen aus der Verkehrsinfrastruktur zu ganz neuen Funktionen und am Ende zu einer ganz neuen Qualität des Autofahrens führen.“

Helmut Matschi, Mitglied des Vorstands der Continental AG, Division Interior, Hannover

„In den neuen Fahrzeuggenerationen von BMW stecken heute rund zwei Gigabyte Softwarecode und Anwenderdaten - in wenigen Jahren wird es zehnmal so viel sein. Benötigen Modelle dann ein Update, müssen unsere Servicepartner weltweit dazu in der Lage sein, sehr große fahrzeugspezifische und betriebskritische Datenmengen schnell abzurufen und in die Autos einzuspielen. Das ist eine datenlogistische Herausforderung, der wir uns stellen müssen.“

Karl-Erich Probst, Leiter Zentrale Informationstechnologie, BMW Group, München

„Acht Währungen, große Produktfamilien mit zahlreichen Unterkategorien, sehr unterschiedliche Kunden mit lokalen Anforderungen - die Randbedingungen, die unsere Teilpreise in der Region APAC beeinflussen, sind komplex. Deshalb wollen wir künftig eine Big-Data-Lösung nutzen, die unsere Analysten bei der Preisbildung mit automatisch generierten Kennzahlen aus unterschiedlichen Datenquellen unterstützt. Wir haben uns die Serviceangebote zum Vorbild genommen, mit denen die Automobilindustrie erfolgreich Kunden bindet.“

Raymond L. Osgood, Leiter des Teilegeschäfts von Fiat Industrial in der Region Asien-Pazifik

Ein Blick in die Praxis

Industrie 4.0 im Zeitalter von Big Data bei der WITTENSTEIN bastian GmbH

Die Kernidee von Industrie 4.0 ist es, über das Internet der Dinge und Dienste den Medienbruch zwischen dinglicher und virtueller Welt in der Produktion zu schließen und das Anbieten von Mehrwertdiensten zu ermöglichen. Die Suche nach Anwendungsfällen beschreibt demnach die Identifikation von Medienbrüchen im industriellen Alltag. Dabei ist Industrie 4.0 keineswegs ein vorrangig technologisch motiviertes Thema, dessen konkrete Anwendungsbeispiele notwendigerweise eine noch nie dagewesene technische Komplexität beinhalten oder ein technologisch hohes Innovationspotenzial aufweisen. Die Innovation ergibt sich vielmehr aus der Vernetzung von mehreren bislang getrennten Informationsquellen und dem Optimieren technischer oder organisatorischer Prozesse.

In der konkreten Umsetzung entstehen das intelligente Produkt, die intelligente Maschine und der assistierte Bediener als sogenannte Technologieparadigmen. Physische Gegenstände in der Produktion werden mit passiven Identifikationstechnologien oder aktiven Sensoren und Rechenkernen ausgestattet, sodass sie Informationen über sich selbst und ihre Umgebung an andere IT-Systeme in Echtzeit weitergeben können. Intelligente Objekte und Maschinen liefern dabei eine Flut an Informationen, die eine riesige Datenmenge – sogenannte „Big Data“ – bilden. Diese Datenflut gilt es unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten so aufzubereiten, dass dem Bediener im industriellen Umfeld die für ihn relevanten Informationen nutzungsgerecht, zeitpunktgerecht und aufgabengerecht zur Verfügung stehen.



WITTENSTEIN AG

Anwendungsbeispiele in der „Urbanen Produktion“

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekts *CyProS – Cyber-Physische Produktionssysteme* wurden die beiden Usecases Intralogistik sowie Produktionsplanung und Eskalationsmanagement umgesetzt. Die technische Realisierung und organisatorische Einbettung Cyber-Physischer Systeme in reale Produktions- und Supportprozesse erfolgt in der „Urbanen Produktion“ der *WITTENSTEIN bastian GmbH* am Standort Fellbach, welche als Schaufensterfabrik dient.

Usecase Intralogistik

In der variantenreichen Produktion von Antriebssystemen der *WITTENSTEIN bastian GmbH* ist eine vollständige Taktung der Produktions- und Transportprozesse kaum möglich. Eine bisher auf dem Kanban-Prinzip basierende Materialbereitstellung führt derzeit noch zu unnötigem Aufwand durch suboptimale Auslastung. Durch eine intelligente Vernetzung einzelner Produktionsressourcen kann in der Produktion eine Informationstransparenz geschaffen werden, welche eine bedarfsorientierte Steuerung der Versorgungsfahrt ermöglicht. Das konkrete Verbesserungspotenzial dieses Usecases besteht in der bedarfsorientierten Materialversorgung, sodass es an einer Maschine zu keinem Zeitpunkt zu einem Stillstand aufgrund eines nicht rechtzeitig angelieferten Produktionsauftrags kommt. Dazu muss der Medienbruch zwischen der Belegung von Anliefer- und Abholflächen und der voraussichtlichen (Rest-) Bearbeitungszeit der Fertigungsaufträge geschlossen werden.

Die Umsetzung erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst sollen die herkömmlichen Werkstückträger und der stündliche Rhythmus erhalten bleiben. Der transportierte Fertigungsauftrag und die Anliefer- und Abholflächen werden durch Barcodes automatisiert identifizierbar. Auf einem Tablet-PC werden den Mitarbeitern die aktuellen Bedarfe angezeigt. Auf Basis der Informationstransparenz sind somit im ersten Schritt die Anliefer- und Abholbedarfe bekannt. Darauf aufbauend wird in einem nächsten Schritt eine Software zur Berechnung der Abfahrtszeitpunkte eingesetzt. Die manuelle Datenaufnahme kann im letzten Schritt durch intelligente Werkstückträger eingesetzt werden, um die erforderliche Informationstransparenz automatisch sowie prozess- und ortsunabhängig zu schaffen.

Durch die schrittweise Implementierung einer intelligenten Vernetzung zur bedarfsorientierten Materialversorgung in der Fertigung werden die Mitarbeiter sukzessive an die Veränderungen herangeführt, damit der IT- und Technik-Einsatz als Unterstützung für die tägliche Arbeit Akzeptanz findet.

Usecase Produktionsplanung und Eskalationsmanagement

Während in der *WITTENSTEIN bastian GmbH* die Bearbeitung von Produktionsaufträgen auf Planungsebene bereits mittels moderner Produktionsplanungssysteme erfolgt, kommen hierfür auf Shop-Floor-Level noch steckkartenbasierte Plantafelsysteme zum Einsatz. Es kommt zu einem Medienbruch zwischen IT-gestützter, mittelfristiger und papiergestützter, operativer Planung. Zum Nachteil aller Beteiligten resultieren daraus eine kontinuierliche Abweichung der digitalen Planungswelt zur realen Auftragsabarbeitung und folglich eigentlich vermeidbare organisatorische Verluste. Die Bewertung und Behebung von Eskalationen im Produktionsumfeld der *WITTENSTEIN bastian GmbH* wird heute ebenfalls durch Medienbrüche erschwert. Diese entstehen dadurch, dass bislang Informationen bezüglich der Ursache einer Eskalation nur unzureichend dokumentiert werden. Informationen zur Problemursache erreichen Entscheidungsträger erst verspätet und häufig unvollständig, was eine statistische Auswertung und damit eine Wissensrückführung erschwert.

Der Nutzen dieses Usecases liegt in der Optimierung des organisatorischen Prozesses zur Auftragsbearbeitung. Kurz- und mittelfristig steht die schnellere und einfachere Eskalation von Problemen im Vordergrund. Mittelfristig kann die erhobene Datenbasis zur schnelleren Diagnose der Problemursache herangezogen werden. Langfristig kann diese Datenbasis zudem grundlegende Zusammenhänge hinsichtlich Parametern wie Material, Werkzeug, Rüstteile, Fertigungsmaschinen und Zulieferern aufdecken.

Im ersten Schritt erfolgt die Implementierung einer digitalen Plantafel, welche die Grundursache des Medienbruchs beseitigt. Für Mitarbeiter der Planungsebene besteht ebenfalls die Möglichkeit auf den aktuellen Informationsstand des digitalen Plantafelsystems per Tablet-PC zuzugreifen. Der einfache Zugriff auf unterschiedliche Informationssichten und -inhalte erfolgt dabei entweder durch taktile Interaktion oder über optische Marker (Barcode, QR-Code, Datamatrix-Code) an den Maschinen sowie auf den Auftragspapieren. Im zweiten Schritt wird eine Anwendung geschaffen,

mit der der Werker direkt die Bearbeitung von Fertigungsaufträgen dokumentieren und ggf. Probleme eskalieren kann. Die Eingabe von Auftrags- und Maschinenstammdaten kann auch hier durch Scan optischer Marker auf Auftragspapieren oder an Bearbeitungsmaschinen erfolgen. In einem dritten, längerfristig angelegten Schritt werden die erhobenen Informationen in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess überführt.

Bewertung und Ausblick

Das bewusste Kanalisieren und Nutzbarmachen des Informationsflusses, welcher die Warenbewegung begleitet, wird angesichts bestehender Megatrends wie zunehmender Produktindividualisierung (Losgröße 1), steigender Volatilität der Märkte sowie einer Produktion in globalisierten Wertschöpfungsnetzen immer mehr zur Voraussetzung für hocheffektive Prozessketten. Die Umsetzung von Industrie 4.0 durch Auto-ID-Technologien, eingebettete Systeme, IT-Systeme der Produktion und deren Vernetzung in einem Fabrik-Internet stellt produzierende Unternehmen im Hinblick auf die anwachsende Menge von Daten zukünftig vor weitere Herausforderungen.

Dabei werden sich jene Unternehmen Wettbewerbsvorteile sichern, die es zu verstehen wissen, die für eine realistische Prognose über zeitnah eintretende Nachfrage- und Produktionsszenarien relevanten Informationen aus Big Data herauszufiltern. Jeder Mitarbeiter wird somit in die Lage des informierten Entscheiders versetzt, dem es gelingt, Informationen zielgerichtet und situationsadäquat in optimierte Prozesse umzusetzen. Berücksichtigt man allerdings den Implementierungsaufwand, der für die Umsetzung der Gestaltungsansätze und -konzepte oben beschriebener Anwendungsfälle erforderlich ist, so lässt sich beim Blick durch die Kosten-Nutzen-Brille feststellen, dass die Einführung von konsequenten Big Data-Ansätzen in der Produktion sich mit einer heutigen IT-Landschaft nur schwer rechtfertigen lässt. Vielmehr sind es die auf langfristige Sicht erfolgsversprechenden Geschäftsmodelle und Servicedienstleistungen, die sich durch Big Data-Anwendungen realisieren lassen und sowohl den Kunden als auch den Unternehmen einen deutlichen Mehrwert bieten können.

Big-Data-Merkmale

Durch die Ausstattung von Maschinen und Produkten mit Identifikationstechnologien und Sensoren können diese große Datenmengen in Echtzeit generieren. Hierzu zählen Informationen über Bewegungen, Wartungsbedarfe, Materialbedarfe, aktuelle Fertigungszustände und viele weitere Variablen je Produkt und Maschine.

Controllers Lead

- Kritischer Counterpart während der Validierung der Daten zur Sicherstellung hoher Datenqualität.
- Kritischer Counterpart bei der Implementierung der Daten in die Anwendungen der Berichterstattung.
- Business Partner und Prozessgestalter zur Optimierung der Prozesse in Intralogistik und Produktionsplanung.

Lessons learned

- Durch die Überbrückung des Medienbruchs zwischen virtueller und dinglicher Welt ist der erste Schritt zur Optimierung von Prozessen in Produktion und Logistik gemacht.
- Usecase Intralogistik: Die geschaffene Informationstransparenz ermöglicht eine bedarfsorientierte Materialversorgung, sodass es an einer Maschine zu keinem Zeitpunkt zu einem Stillstand aufgrund eines nicht rechtzeitig angelieferten Produktionsauftrags kommt.
- Usecase Produktionsplanung und Eskalationsmanagement: Die Schaffung einer Dokumentations-Plattform in der Produktionsplanung ermöglicht den Anwendern kurzfristige und zeitnahe Reaktionen auf identifizierte Probleme sowie die Gestaltung eines langfristigen Verbesserungsprozesses.

Aus Kosten-Nutzen-Perspektive ist die Einführung von Big Data-Ansätzen in der Produktionsplanung aufgrund des hohen Gestaltungs- und Implementierungsaufwandes nur sehr schwer zu rechtfertigen.

3.4 Wo gibt es Gefahren, Risiken und Barrieren?

Big Data weisen drei große Gefahrenzonen auf:

- Big Data & Big Costs: Implementierung ist mit hohen Investitionskosten für leistungsstarke IT-Systeme verbunden.
- Big Data & Big Brother: Datenschutz ist kaum zu realisieren, der „gläserne Mensch“ ist da.
- Big Data & Big Crime: Verbrechen und Sabotage sind hohe Gefahren.

Die Auswertung von sozialen Daten durch Unternehmen und öffentliche Verwaltungen beseitigt jegliche gewünschte Anonymität des Individuums. „Die Ära von Privatsphäre ist vorbei“, erklärte *Facebook*-Gründer *Mark Zuckerberg*. Die Enthüllungen des ehemaligen US-Geheimdienstmitarbeiters *Edward Snowden* scheinen dies zu bestätigen.

Ein Beispiel aus Holland zeigt, wie vielfältig die Möglichkeiten des Datenmissbrauchs sein können:

Ein Blick in die Praxis

TomTom für die Polizei: Das Navigationsgerät wurde gegen die Autofahrer eingesetzt.

„Der niederländische Navi-Hersteller *TomTom* hatte seine Daten an die niederländische Regierung verkauft. Die gab das Material an die Polizei weiter, die es nutzte um ihre Radarfallen möglichst gewinnbringend aufzustellen - an Orten, an denen besonders viele *TomTom*-Nutzer zu schnell unterwegs gewesen waren. Der *TomTom*-Chef entschuldigte sich öffentlich. Man habe geglaubt, der Regierung sei an mehr Verkehrssicherheit und Stauvermeidung gelegen gewesen. Die Radarfallen-Anwendung habe *TomTom* ‚nicht vorhergesehen‘.“

(Müller et al. 2013, S. 74)

Nur wenn es gelingt, die Gefahren unter Kontrolle zu bekommen, kann das Vertrauen der Anwender in Big Data gewonnen werden (vgl. *Rose et al.* 2013).

Die empirischen Untersuchungen über den Big Data-Einsatz sind noch ernüchternd. Nach einer Studie des *Instituts für Business Intelligence* (2013) setzt die Mehrheit der Unternehmen Big Data noch nicht ein (vgl. Abbildung 9).

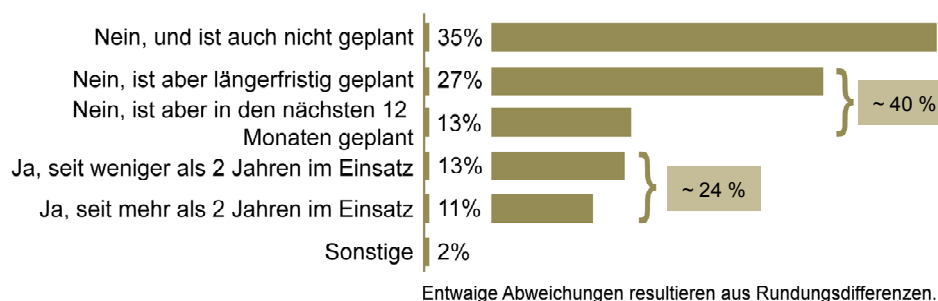


Abbildung 9: Einsatz von Big Data (vgl. *Institut für Business Intelligence* 2013, S. 38).

Lediglich rund 24 Prozent der befragten Unternehmen nutzen Big Data bereits. Weitere 40 Prozent planen die Integration von Big Data in die Unter-

Gefahren, Risiken und Barrieren von Big Data: Big Costs, Big Brother, Big Crime

Die Unternehmen halten sich zurück beim Thema Big Data

Gründe für unternehmerische Zurückhaltung beim Thema Big Data

nehmensprozesse. Mehr als ein Drittel der Unternehmen widmen sich der Thematik jedoch überhaupt nicht.

Die Barrieren des Big Data-Einsatzes sind vielfältig, wie die Studie zeigt (vgl. Abbildung 10). Die stärkste Barriere ist das fehlende Fachpersonal. Damit einher gehen auch die Einschätzungen, dass fehlendes Know-how bzgl. Advanced Analytics (48 Prozent) und neuer Datengrundlagen (44 Prozent) eine hohe Hürde sind. Weiterhin werden die unklare organisationale Verantwortlichkeit und die Kosten für die Erschließung neuer Datengrundlagen und Advanced Analytics als Schwierigkeiten gesehen. Den in den vorangegangenen Abschnitten vorgestellten Nutzen von Big Data scheinen die Unternehmen hingegen größtenteils zu erkennen. So bewerten lediglich 27 Prozent der Unternehmen einen fehlenden Big Data-Nutzen als starkes Hemmnis.

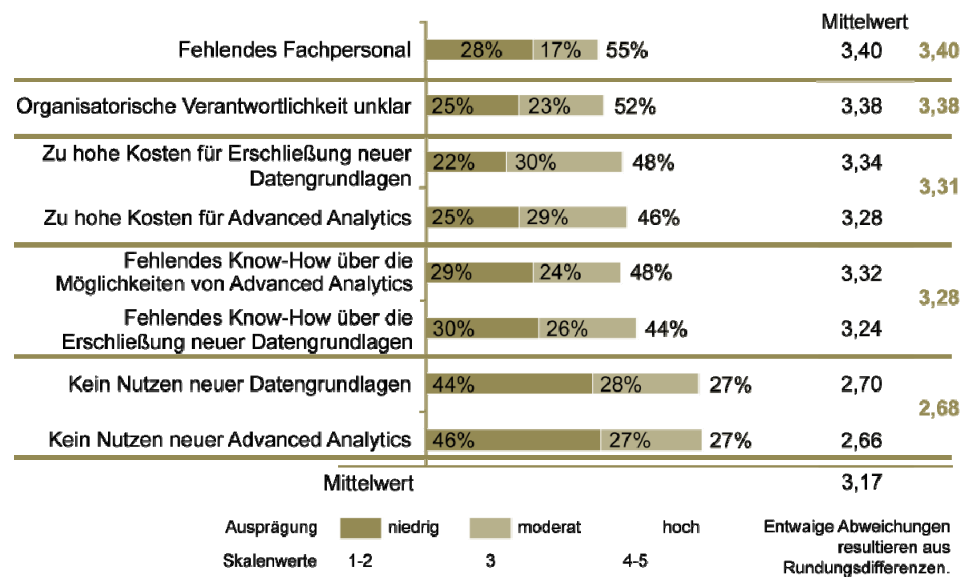


Abbildung 10: Barrieren für die Nutzung von Big Data (vgl. Institut für Business Intelligence 2013, S. 39).

3.5 Was ist zu tun?

Nach den vorangegangenen Ausführungen stellt sich die Frage, wie die Unternehmensführung in ihrer Strategie mit Big Data umgehen soll.

Beim Thema Big Data ist der Controller als Business Partner gefragt

Investitionen in leistungsstarke IT-Systeme zur Umsetzung von Big Data müssen gut begründet sein. Nur eine strategische Kosten-Nutzen-Analyse und eine daraus entwickelte Roadmap helfen an dieser Stelle weiter. Hier ist der Controller als Business Partner gefragt, um den realisierbaren Mehrwert zu identifizieren. Abgeleitet aus den bereits eingeführten Nutzenkategorien stellen sich in diesem Zusammenhang drei wesentliche Fragen, die beantwortet werden müssen:

- Welche Kostensenkungsmöglichkeiten sind zu entdecken?
- Wo kann durch schnellere und bessere Entscheidungen das Ergebnis verbessert werden?
- Welche neuen erfolgsträchtigen Produkte und Services können generiert werden?

Davenport (2014, S. 80) gibt Guidelines für die „richtige“ Adaption von Big Data vor:

Adaptionshinweise zur richtigen Adaption von Big Data

Sie sollten vorsichtig sein, wenn:

- Technologie industrielle Veränderungen in der Vergangenheit nicht angetrieben hat.
- Sie nicht viele Daten über Kunden oder wichtige Geschäftsbereiche haben.
- Ihre Firma üblicherweise kein Pionierunternehmen bei industriellen Innovationen ist.

Sie sollten gemäßigt aggressiv sein, wenn:

- Ihre Branche bereits aktiv mit Big Data oder Analytik umgeht.
- Sie ihren Konkurrenten voraus sein wollen.
- Ihr Unternehmen erfahren im Umgang mit Technologie und Daten ist.
- Sie zumindest ein paar Personen haben, die mit Big Data umgehen können.

Sie sollten sehr aggressiv sein, wenn:

- Jemand in ihrer Branche bereits sehr aggressiv ist.
 - Sie bereits in der Vergangenheit ein Konkurrent im Bereich Analyse waren.
 - Sie in der Vergangenheit Technologien verwendet haben, um ihre Branche zu verändern.
-

Ein Blick in die Praxis

Standortplanung mit Big Data bei der *Hansgrohe SE*

Auch die *Hansgrohe SE* beschäftigt sich seit nunmehr anderthalb Jahren mit diesem Thema.

Für den Armaturen- und Brausenhersteller steht ein großes Erweiterungsprojekt des Logistikzentrums in Offenburg an. Vor der finalen Freigabe des Projektes sollte die Investition in die Erweiterung geprüft und validiert werden.

Geprüft wurden folgende Punkte:

- Ist Offenburg der richtige Standort für ein Logistikzentrum?
- Kann das erweiterte Logistikzentrum einen Volumenanstieg um 35 Prozent abdecken?
- Welches Kostenpotenzial birgt die Automatisierung der Prozesse?
- Welche Kosten verursachen die europäischen Tochtergesellschaften und wie hoch wären die Logistikkosten bei Direkttransporten in die jeweiligen Länder?

In einem durch das Controlling koordinierten Projektteam, bestehend aus Logistikabteilung und Corporate Business Development, wurden alle relevanten Daten gesammelt und aufbereitet. Neben den Stammdaten (Standorte, externe Lager usw.) wurde auf verschiedene Datentöpfe in *SAP* zugegriffen. Es wurden alle Bewegungsdaten (intern wie extern) genutzt. Außerdem wurden Daten wie Benzinpreise, Zollbestimmungen, Service Levels oder Transportzeiten einbezogen.

Die Daten wurden alle in die Software eingespielt und daraus die aktuelle Situation als "Base Scenario" angelegt. In mehreren Schleifen wurde dieses erste Szenario vom Projektteam validiert. In dieser Projektphase hat das Controlling die Rolle des kritischen Counterparts im Projektteam, zur Sicherstellung einer korrekten Datenbasis, eingenommen.

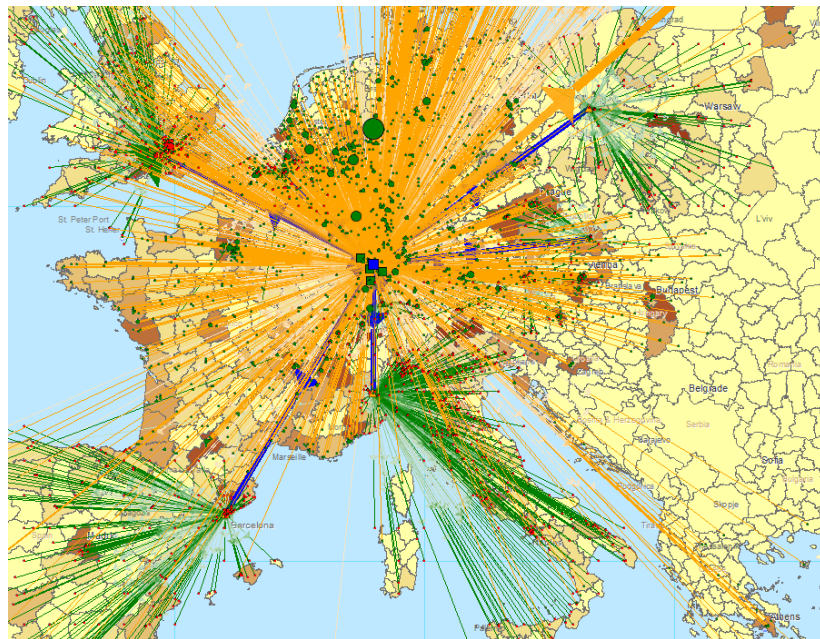


Abbildung 11: Warenflüsse in Europa.

Im Gesamtprojektverlauf nahmen die Punkte Datensammlung und Validierung die meiste Zeit in Anspruch. Die beiden Schaubilder zeigen das "Base Scenario".

Nun war die Basis geschaffen, um innerhalb weniger Minuten verschiedenste vorab definierte Szenarien zu berechnen. Die Ergebnisse wurden analysiert und Handlungsempfehlungen abgeleitet. Hierbei hat das Controlling als Business Partner und Prozessgestalter wesentlich bei der Analyse und Ausarbeitung der Handlungsoptionen Einfluss genommen.

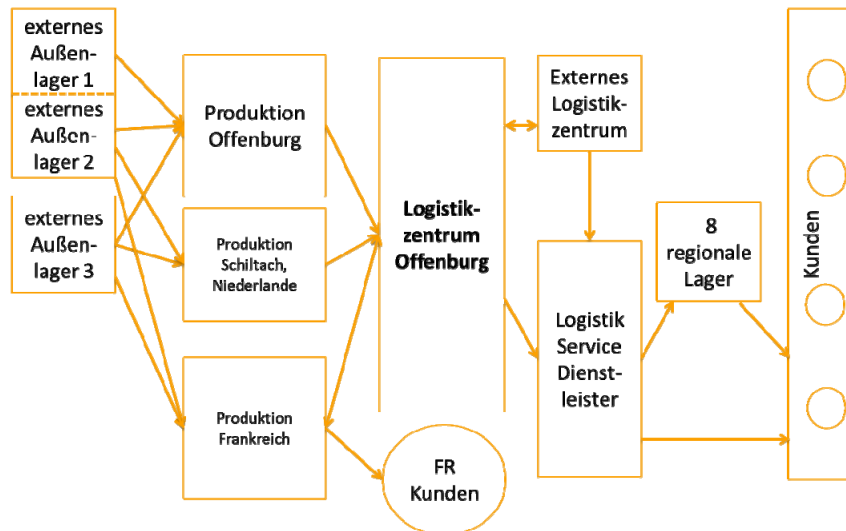


Abbildung 12: Base Szenario Logistik Set-Up.

Rein aus Transportkostensicht wäre ein anderer Standort für ein Logistikzentrum zu empfehlen. Betrachtet man die Gesamtkosten, erweist sich Offenburg als optimal für die *Hansgrohe SE*. Auch ein Volumenanstieg um 35 Prozent kann mit dem erweiterten Logistikzentrum abgedeckt werden. Durch die Optimierung der Prozesse können erheblich Kosten gespart werden und der ROI liegt im niedrigen einstelligen Bereich.

Bei der Frage, inwieweit das Unternehmen auf weitere Lager in Europa angewiesen ist, wurden einige Lagerstandorte identifiziert, die unter Berücksichtigung von Service Level, Transport- und Handlungskosten geschlossen werden könnten. Allerdings bedarf es hier einer genaueren Analyse, um beispielsweise Mietverträge und Eigentumsverhältnisse zu klären.

Das validierte "Base Szenario" kann nun als Grundlage für zukünftige Netzwerkanalysen verwendet werden.

Big-Data-Merkmale

Für die Simulation wurden 15 Millionen Datensätze eingespielt und ausgewertet. Neben den Stammdaten (Standorte, externe Lager usw.) wurde auf verschiedene Datentöpfe in SAP zugegriffen. Es wurden alle Bewegungsdaten (intern wie extern) geliefert. Außerdem wurden Daten wie Benzinpreise, Zollbestimmungen, Service Levels oder Transportzeiten einbezogen.

Controllers Lead

- Koordination des Projektteams.
- Kritischer Counterpart während der Validierung der Daten zur Sicherstellung hoher Datenqualität.
- Business Partner und Prozessgestalter bei der Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen.

Lessons learned

- Durch den Einsatz geeigneter Software konnten verschiedenste Szenarien innerhalb kürzester Zeit berechnet und analysiert werden. Dadurch wurden fundierte ROI Berechnungen für die Standorterweiterung möglich.
- Im Gesamtprojektverlauf nahmen die Punkte Datensammlung und Validierung die meiste Zeit in Anspruch.
- Ein nächster Schritt wäre das einbeziehen von Live-Daten, um beispielsweise Routen zu optimieren.

4 Controller und Big Data

4.1 Entscheidungsfindung auf Grundlage von Daten

Die Informationsversorgung von Entscheidungsträgern als Schnittstelle zwischen Controller und Big Data

Die Bereitstellung von Informationen zur Entscheidungsfindung in Unternehmen ist eine grundlegende Determinante von Big Data. Zudem ist es die Schnittstelle von Big Data und Controller, da Informationsversorgung von Entscheidungsträgern eine der Kernaufgaben des Controllers ist. Um aus einer großen Datenmenge verwertbare Informationen zur Entscheidungsunterstützung zu generieren, können analytische Verfahren der Datenanalyse eingesetzt werden. *LaValle et al.* (2011, S. 22-23) unterscheiden hierbei drei Entwicklungsstufen des Einsatzes analytischer Verfahren: "aspirational", "experienced" und "transformed".

Auf der ersten Stufe, "**aspirational**", werden analytische Methoden zur Bestätigung bereits getroffener Entscheidungen verwendet. Daten dienen im Wesentlichen der Dokumentation des Vergangenen. Entscheidungen werden retrospektiv betrachtet und es wird ggf. analysiert, warum Entscheidungen falsch waren.

Erst auf der zweiten Stufe, "**experienced**", kommen die Potenziale von Big Data zum Einsatz. Verschiedene Entscheidungsalternativen werden auf Basis der Analyse unternehmensinterner- und externen Daten bewertet und ausgewählt. Allerdings steht auf dieser Stufe immer noch ein konkretes Problem im Vordergrund, welches es zu lösen gilt. Welche ist die beste Vertriebsstrategie für ein spezifisches Produkt oder welche Produktkonfigurationen versprechen den höchsten Umsatz? Für viele Fragestellungen und Funktionen im Unternehmen ist dieses Level absolut ausreichend und die Nutzung von Daten führt zu einem erheblichen Mehrwert.

Weitere Potenziale bieten Daten, wenn es gelingt, Entscheidungsalternativen auf Grundlage von Daten zu generieren. Hierbei befinden wir uns auf dem Level "**transformed**". Analytische Verfahren werden eingesetzt, um die Produktivität zu steigern oder neue Impulse für die Produktentwicklung zu erzielen. Es geht nicht nur um das Treffen der richtigen Entscheidungen, sondern um die Identifikation von grundlegenden Zusammenhängen: Was beeinflusst die Qualität einzelner Produktionsschritte? Was sind die wesentlichen Erfolgstreiber meiner Produkte? Was sind die entscheidenden Kostentreiber in Produktion und Logistik? Sind die Ursache-Wirkungstreiber erkannt, können Entscheidungen abgeleitet werden, um zukünftige Produkte, Dienstleistungen oder die Gestaltung interner Prozesse zu verbessern.

Die Identifikation von Ursache-Wirkungsketten im Unternehmen ist dabei ein wesentliches Potenzial von Big Data zur Verbesserung der Entscheidungsfindung im Unternehmen.

Die Datenqualität als entscheidender Erfolgsfaktor von Big Data

Entscheidungsfindung auf Basis von Daten ist jedoch nur dann von Erfolg gekrönt, wenn die Informationen - wie in der einleitenden Definition von Big Data formuliert - richtig sind (=Veracity). Darüber hinaus sind stabile, richtig definierte und ausgeführte Geschäftsprozesse eine Grundvoraussetzung für die Datenqualität.

Denn Schwächen in der Datenqualität können extreme Auswirkungen durch darauf basierende Entscheidungen des Managements haben. Ungenaue Produktspezifikationen können zusätzliche Herstellungskosten in Millionenhöhe verursachen (vgl. *Redman* 2013, S. 86). Damit einher gehen schwerwiegende Folgen für die Reputation eines Unternehmens. Das Vertrauen des Managers in die ihm vorgelegten Informationen sinkt und er verlässt sich zukünftig wieder auf die eigene Intuition (vgl. *ebd.*).

Redman (2013) schlägt drei Möglichkeiten zur Lösung dieses Problems vor:

1. Schaffe Verbindungen zwischen Datenproduzenten und -nutzern.
2. Versuche nicht, bestehende Daten zu korrigieren, sondern stelle die Qualität neuer Daten sicher.
3. Lege die Verantwortung für die Datenqualität in die Hände der Führungskräfte in den Unternehmensabteilungen.

Dass es bei allen Potenzialen, welche der Einsatz von Big Data für den Controller bringen kann, noch große Zurückhaltung in der CFO-Praxis gibt, zeigt das Beispiel der *Robert Bosch GmbH*.

Ein Blick in die Praxis

Finanzbereich *Robert Bosch GmbH* und Big Data:

Antwort auf unsere Fragen gab uns **Dr. Stefan Asenkerschbaumer**, stellvertretender Vorsitzender der Geschäftsführung der *Robert Bosch GmbH* und verantwortlich für den Finanzbereich.

1. Welche Bedeutung hat Big Data aus Ihrer Sicht für die Unternehmenssteuerung?

Big Data liefert u.a. aus Social Media Monitoring oder aus der Felddatenerfassung Einblick in das Verhalten von Kunden und lässt Rückschlüsse zur Nutzung und Qualität der *Bosch* Produkte zu. Aussagen zu Trends, zukünftigen Entwicklungen und Wünschen bzw. Erwartungen werden ermöglicht. Diese bilden die Grundlagen zur Generierung neuer Geschäftsmodelle. Damit hilft Big Data bei der strategischen Ausrichtung des Unternehmens auf zukünftige Märkte und Kunden. In diesem Sinne kann Big Data wichtige Impulse zur Unternehmenssteuerung geben.

2. Wie nutzen Sie bereits heute die Möglichkeiten von Big Data im Finanzbereich von *Bosch*?

Im Gegensatz zur Analyse unstrukturierter Daten, setzt der *Bosch* Finanzbereich heute auf die Analyse strukturierter Daten. Es findet keine Nutzung von Big Data im Finanzbereich statt.

3. Wie möchte *Bosch* Big Data in Zukunft im Finanzbereich einsetzen?

Der Finanzbereich von *Bosch* sieht ausreichende Steuerungsmöglichkeiten durch den Einsatz klassischer Instrumente, vorstellbar sind jedoch weitergehende Analysen bezüglich In-Plausibilitäten bzw. Risiken.

Die im Augenblick als unsicher zu betrachtende Qualität der auf unstrukturierten Daten basierenden Vorhersagen erschwert hier einen Paradigmenwechsel.

Interview: Big Data im Finanzbereich der *Robert Bosch GmbH*

4.2 Die Big Data-Aufgaben des Controllers

Die Aufgaben der Controller „rund um das Thema Big Data“ lassen sich umfassend mithilfe des koordinationsorientierten Ansatzes des Controllings systematisieren. Er betrachtet die Gestaltung und Koordination unterschiedlicher Teilbereiche der Führung, speziell des Informations-, Planungs-, Kontroll-, Organisations-, Personalführungs- und Wertesystems. Diese Führungsteilsysteme sind der Ort, in dem Big Data Eingang in die Unternehmensführung finden muss. Controller sollten dabei helfen, indem sie diesen Prozess anstoßen und ihm Struktur und Konsistenz geben.

Auf das **Informationssystem** hat Big Data einen unmittelbaren Einfluss. Insbesondere wird damit die schon seit langem zu beobachtende Entwicklung unterstützt und beschleunigt, der zufolge nicht-monetäre Informationen zur Steuerung des Unternehmens an die Seite monetärer Informationen treten. Diese neuen nicht-monetären Informationen sind durch Big Data

Der Controller sollte die Integration von Big Data in die Unternehmensführung anregen und unterstützen

deutlich komplexer und hinsichtlich ihrer Herkunft und ihrer Art heterogener geworden. Die Aufgaben der Controller sind hier zweigeteilt. Zum einen müssen sie analysieren, welche neuen Informationen für ihr eigenes Bild vom Unternehmen potenziell generiert werden können und ob bzw. wie sich diese mit den bisherigen Informationen verbinden lassen. Zum anderen müssen die Controller herausarbeiten, welche Informationen davon für die Steuerung des Unternehmens durch die Manager relevant und diesen dementsprechend bereitzustellen sind. Hierbei ist eine gewohnte Attitude der Controller hilfreich, den Verheißungen neuer Lösungen gegenüber kritisch zu sein. Auch bei Big Data sollte man nicht kritiklos Möglichkeiten aufsitzen, die von der IT-Industrie offeriert werden, deren praktische Relevanz jedoch umstritten ist (vgl. Abschnitt 3.4).

Auch für das **Planungs- und Kontrollsystem** sind potenzielle Anwendungsbereiche von Big Data zu analysieren. Naheliegend sind Themen wie Forecasting, Szenarien und Früherkennung. Das Spektrum reicht aber weiter. So kann man z.B. Daten zur Imageentwicklung für Impairmenttests nutzen oder neue Entwicklungen im Bereich Social Media (z.B. Shitstorms) für Risikoüberlegungen heranziehen. Wieder erfordert die Aufgabe hohe Kreativität und kritische Offenheit der Controller gegenüber den neuen Möglichkeiten.

Eine zentrale Frage innerhalb des **Organisationssystems** betrifft die Controller selbst: Sind sie wirklich die Richtigen, Big Data – wie hier beschrieben – in der Führung des Unternehmens zu verankern oder sind die Anforderungen der neuen Informationswelt so spezifisch, dass das Know-how der Controller nicht ausreicht? Mögliche andere Träger der Aufgabe könnten in der IT-Abteilung verortet werden. Allerdings hat sich die IT-Abteilung schon länger ohne großen Erfolg als Business Partner zu profilieren versucht. Eine andere Möglichkeit wäre die Bildung neuer Stellen ("Data Analysts") in der Linie. Hier besteht die Gefahr, dass es diesen an einer Gesamtperspektive mangelt.

Beim **Personalführungssystem** bedeutet eine Verankerung von Big Data die Beantwortung der Frage, ob und wie Incentives gestaltet werden müssen, um eine erhöhte Transparenz der Big Data-Aktivitäten über die Unternehmensbereiche hinweg zu erreichen und die verstärkte Nutzung von Big Data zu fördern. Finanzielle Anreize für Big Data-Projekte zählen hierzu, ebenso wie Prämien für eine erfolgreiche Diffusion von neuen Lösungen in andere Unternehmensbereiche.

Schließlich stellt sich auch die Frage, ob die Umsetzung der Chancen von Big Data auch einen Einfluss auf grundsätzliche Werte und Normen im Unternehmen ausübt (**Wertesystem**) und ob es einer Verankerung in der Unternehmenskultur bedarf. Die Frage resultiert nicht nur aus der Systematik der Führungsteilsysteme, sondern hat spätestens mit der NSA-Affäre eine zunehmende Sichtbarkeit erlangt. Das Thema Eindringen in die Privatsphäre ist längst nicht mehr allein ein Thema von Nachrichtendiensten. Auch Unternehmen müssen sich hier Fragen von Ethik und gesellschaftlicher Legitimität stellen und einen verantwortungsvollen Umgang mit Informationen gewährleisten.

Die Rolle des Controllers beim Thema Big Data hängt von seinem Selbstverständnis ab

Welche Rolle Controller bei der Wahrnehmung dieses angedeuteten Aufgabenspektrums spielen, hängt auch von ihrem Selbstverständnis ab. Controller, die sich primär als „Herren der Zahlen“ verstehen und die Schaffung betriebswirtschaftlicher Transparenz in den Vordergrund stellen, werden eine Chance darin sehen, in die Rolle von Business Analysten hineinzuwachsen (vgl. Kapitel 4.4) und ihre Informationsversorgungsaufgabe über den Bereich der klassischen Finanzsysteme hinaus auszudehnen. Sie treffen hier – wie bereits angesprochen – auf Mitarbeiter der IT und der Linie und müssen beweisen, dass ihnen ihre Erfahrungen bei den klassischen

finanziellen Systemen im Feld von Big Data einen wichtigen Beitrag zum gemeinsamen Vorhaben zu leisten. Big Data alleine für sich zu reklamieren, machte wenig Sinn.

Controller, die sich als Navigatoren verstehen, werden Big Data vorrangig für ihre eigenen Zwecke nutzen wollen und daher die Potenziale für eine verbesserte Planung und Kontrolle auf den unterschiedlichen Ebenen der Unternehmenssteuerung im Blick haben. Hier besteht die Gefahr, dass das Potenzial von Big Data damit nur unzureichend erkannt und genutzt wird. Dieser Gefahr zu begegnen erfordert es, die Rolle eines Business Partners einzunehmen. Für einen solchen ist der Blick auf alle angesprochenen Führungsbereiche ein gewohnter. Längst zählen z.B. Organisationsprojekte und Anreizgestaltung zu den Aufgaben von Controllern. Die Gesamtperspektive, das Überschauen aller Führungsbereiche, ist für die angemessene Verankerung von Big Data von großem Vorteil. Für einen Controller in der Rolle eines Business Partners ist die Aufgabe auch nicht gänzlich neu: Die Verankerung des Themas „Nachhaltigkeit“ („Green Controlling“) erforderte z.B. ein vergleichbar breites, umfassendes Vorgehen.

Business Partner sind es gewohnt, mehrere Rollen parallel zu spielen. Der Innovator und der Architekt sind ebenso gefordert wie der kritische Counterpart und – wenn nötig – der Bremser. Als Business Partner zu fungieren erfordert ein breites Spektrum an Fähigkeiten und Kenntnissen, nicht nur in den traditionellen finanziellen Themen, sondern insbesondere auch in Geschäftsmodellen und im Geschäft selbst. Viele von diesen Controllern gibt es noch nicht – sie werden jedoch dringend für Big Data gebraucht.

Ein Blick in die Praxis

Social Media und die #neulandkarte - Von Social Big Data zu Social Business Controlling

Die Ausbreitung der öffentlichen digitalen Kommunikation kann mittlerweile als grundlegende Umfeldveränderung verstanden werden. Viele potenzielle Kunden, relevante Talente, kritische Aktivisten und andere Protagonisten informieren sich online über Unternehmen oder verfassen eigene Beiträge.

Dadurch sind Datenmengen entstanden, die Big Data-Eigenschaften haben: Das Volumen ist groß, die Daten sind unstrukturiert, vielschichtig und werden laufend ergänzt. Die Glaubwürdigkeit in diesen Foren ist in der Regel hoch. Zudem sind diese Daten für Unternehmen wertvoll, wenn sie entsprechend analysiert werden.

In der Praxis nehmen sich viele Fachbereiche diesem neuartigen Datenbereich an: zunächst oft durch Komplexitätsreduktion. So wird die Varietät der Formate häufig auf das populäre, allerdings an inhaltlichen Diskussionen arme *Facebook* reduziert und auf schlichte Kenngrößen wie Fan- oder Beitragszahlen fokussiert. Es zeigt sich, dass noch häufig die einfache Messbarkeit und nicht der generierbare Nutzen die Auswahl und analytische Verdichtung der Daten bestimmt. Im Vergleich hieße das, eingegangene Rechnungsbelege zu zählen, statt auf den (betragsmäßigen) Inhalt zu achten.

So soll hier ein Beispiel illustriert werden, in dem (durch computerlinguistische) Datenanalyse große Mengen unstrukturierter Textbeiträge inhaltlich erschlossen werden. Zielsetzung kann etwa sein, die Position der eigenen Marke zu messen, die eigene Kommunikation passgenauer auszurichten, schwache Signale aus dem Rauschen zu fischen oder passende Einstiegspunkte für eigenes Engagement zu identifizieren.

Abbildung 13 zeigt ein solches semantisches Themennetz. Die unterliegenden Algorithmen erkennen Begriffe, die häufiger als üblich - semantisch „signifikant“ - auftauchen und ziehen Verbindungen bei einem häufig gemeinsamen Kontext. Datengrundlage sind in diesem Beispiel verschiedene Foren, in denen BWL-Studenten über die Berufswahl diskutieren.

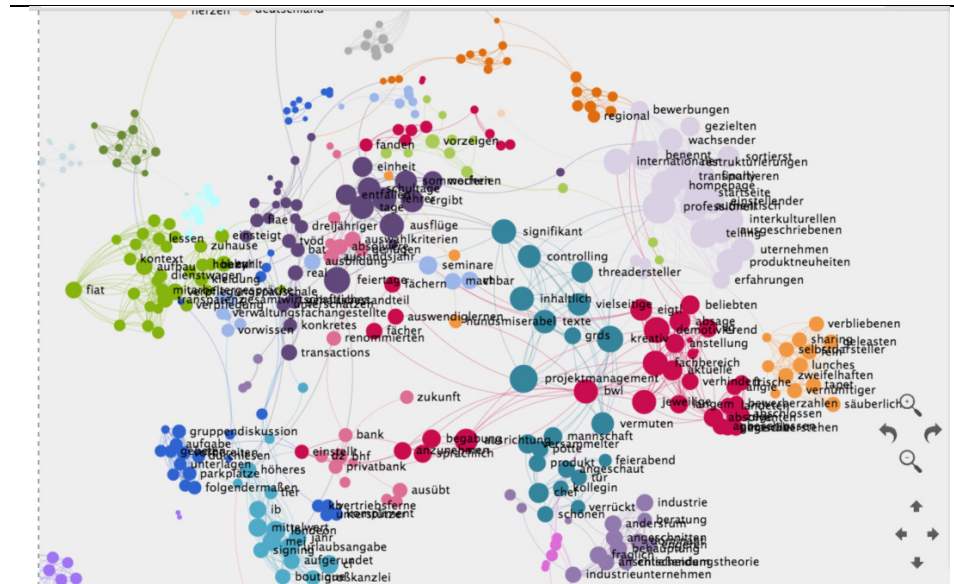


Abbildung 13: Semantisches Mapping verteilter Online-Diskussion (Tool: complexium galaxy).

Die Farben stehen für automatisch unterschiedene Inhaltscluster. Es wird in nahezu Echtzeit transparent, welche Fragen, Themen und Einschätzungen diese Recruiting-Zielgruppe online aufwirft. So erschließt diese Datenanalyse hypothesenfrei auch die "unknown Unknowns" der Datenmenge. Dies mag Resonanz zur eigenen Position und Hinweise für die Kommunikation geben.

Per Klick auf einen "Bubble" werden die dahinter stehenden Beiträge aufgelistet. Beispielhaft hier zum signifikanten - aber natürlich wenig überraschenden - Stichwort „Controlling“ (vgl. Abbildung 14).

Linker Kontext	Suchwort	Rechter Kontext	Link
einen Zuschuss zum Umzug, Trennungsgeld usw.- Am Ende des Jahres wird eh niemand eingestellt. Dann muss erstmal der Jahresabschluss durch, da ist das bildet werden können. Excel ist als Controller absolute Grundvoraussetzung, aber Datenbankkenntnisse sind genauso wichtig. Vom geistigen Anspruch ist	Controlling	auch mit Rechnungen schreiben usw., gut beschäftigt. Dann ist Zeit für neue Pläne, erst danach werden Stellen ausgeschrieben und nun dauert es noch m tatsächlich low, nur Plus, Minus, geteilt und mal. Ab und an mal eine Potenz, das wars aber. Trotzdem sind Controller genau die, die viel Geld einsp	Re: Was mache ich falsch? Kein Job
Mich würde interessieren - geme durch Leute, die es selbst erlebt haben - welche Exit-Option außer den "Klassikern" (ReWe,	Controlling	voll > involviert gewesen zu sein. >> Ich sag mal, je nach Größe des Unternehmens habt ihr ab min. > 5 Kreuzchen eine Chance -> &	Re: 3 Jahre Big 4, Exit, zukünftig nichts mit Controlling und Rechnungswesen
machen, was ihr > davon alles beherrscht :) > Beherrscht definiere ich als: Von der Konzeption einer > Maßnahme, über Ausföhrung bis hin zum ich arbeite zwar nicht im	Controlling	nur wenige "Chef" werden können, also Abteilungen und Strukturen aufbauen oder die Zahlen interpretieren oder die Geschäftsföhrung beraten.	Re: Controlling - Ein Beruf mit Zukunft???
Das ist ein interessantes Thema. Es ist doch klar, dass im	Controlling	um einen relativ anspruchsvollen Job handelt, der damit auch eine Zukunft hat. Nachdem ich mich intensiver mit der Materie beschäftigt habe und immer	Controlling - Ein Beruf mit Zukunft???
Hallo, mich würde mal eure Meinung zu der Zukunftsperspektive von Controllern interessieren. Eigentlich dachte ich, dass es sich beim	Controlling	machen. Was haltet ihr für die beste Methode? Nochmals studieren? Beratung, ggf. mit Fokus auf Produktion, Supply Chain, Logistik o.ä ?? Ich selber	3 Jahre Big 4, Exit, zukünftig nichts mit Controlling und Rechnungswesen

Abbildung 14: Konkordanzanalyse zu einem identifizierten Begriff (Tool: complexium.galaxy).

Angehende Berufseinsteiger informieren sich online in diesen Foren über Funktionen und Unternehmen. Möchte ein Unternehmen Controller rekrutieren, dann verspricht ein entsprechendes Social Engagement eine hohe Reichweite in der Zielgruppe.

So sei hier nur angedeutet, dass Social Big Data nicht nur werthaltige Erkenntnisse bergen, sondern auch unmittelbar eigene Aktivitäten in diesem Datenraum nahe legen können. Eine integrierte Betrachtung der entsprechenden KPI (z.B. Marken-Signifikanz, Engagement-Geschwindigkeit) mit den zugehörigen Kostendaten aus dem ERP-System ist Aufgabe des entstehenden Social Business Controlling.

4.3 Potenziale von Big Data im Controlling

Im Folgenden haben wir einige Fragen erarbeitet, die sich vor dem Hintergrund von Big Data an die Controlling-Hauptprozesse stellen. Diese wollen wir anhand der Hauptprozesse Strategische Planung (vgl. Tabelle 3), Operative Planung und Budgetierung (vgl. Tabelle 4) sowie Betriebswirtschaftliche Beratung und Führung (vgl. Tabelle 5) erörtern.

Mit dieser Zusammenstellung wollen wir keine unumstößlichen Aufgaben festlegen, welche der Controller mithilfe von Big Data bewältigen muss und kann. Vielmehr geht es uns darum, Potenziale für einen möglichen Einsatz von Big Data im Controlling aufzuzeigen.

Die Strategische Planung als erster Controlling-Hauptprozess fokussiert „die Unterstützung des Managements bei der langfristigen Existenzsicherung und Wertsteigerung des Unternehmens“ (*International Group of Controlling* 2011, S. 23). Sie definiert den Orientierungsrahmen für zentrale Unternehmensentscheidungen und legt Ziele und Maßnahmen fest (vgl. *ebd.*).

Tabelle 3 zeigt die Zusammenstellung der Analyse 3.0-Fragen an Big Data und die Strategische Planung.

Big Data in den Controlling-Hauptprozessen: Strategische Planung

Tabelle 3: Big Data in Controlling-Hauptprozessen - Strategische Planung.

Controlling-Aufgabe	Analyse-Fragen	Big-Data Unterstützung
Strategische Analysen <ul style="list-style-type: none"> • Märkte • Produkte • Portfolio • Wettbewerb • Innovationen • Technologie • Kernkompetenzen • Ressourcen 	Lassen sich Annahmen der strategischen Planung bestätigen? Gibt es Anlass, Annahmen sofort zu ändern? Nehmen Signale der Veränderung zu?	Transparenz in Dynamik und Komplexität von Nachfrage- und Beschaffungsmärkten bringen <ul style="list-style-type: none"> • Langfristprognosen <ul style="list-style-type: none"> • Segmentierung und Klassifizierung von Nachfragesegmenten • AbsatzPrognose • Social Media-Analysen <ul style="list-style-type: none"> • Vordefinierte Themenfelder automatisiert beobachten • Kundenwünsche, Stimmungen, Trends erkennen • Preisvergleiche • Empfehlungen • Erfahrungen, Kritiken • Online Verkauf
Vision, Mission, Werte und strategische Zielpositionen überprüfen und ggf. anpassen	Sind aus den Ergebnissen der strategischen Analyse Konsequenzen zu ziehen?	Überprüfbarkeit veränderter Annahmen durch Anpassen des Analyseplans vorbereiten
Geschäftsmodell überprüfen und anpassen Strategische Stoßrichtung ableiten bzw. aktualisieren	Welche Erwartungen gibt es für die Entwicklung des Geschäftsmodells?	Informationen zur Validierung der erwarteten Geschäftsfeldentwicklung sammeln
Konkrete strategische Ziele und Maßnahmen zur Zielerreichung festlegen sowie Kennzahlen zur Bewertung definieren	Woraus leitet sich die Stimmigkeit ab? Kann der Kennzahlenkatalog durch Big Data erweitert werden?	Erfassbarkeit der Messgrößen überprüfen und ggf. vorbereiten, neue Kennzahlen definieren.

Strategie finanziell bewerten – finanziellen Mehrjahresplan erstellen	Enthalten die Analysen Hinweise auf finanzielle Auswirkungen von Veränderungen?	Informationsgrundlage der Strategie-Bewertung erweitern
Strategie mit relevanten Stakeholdern abstimmen, vorstellen und verabschieden	Lassen sich zu Grunde liegende Annahmen durch direkte Kommunikation bestätigen?	Ggf. anpassen der Big Data-Anwendungen
Strategie über verschiedene Führungsebenen kommunizieren	Unterstützen Big Data-Analysen das Verständnis für strategische Richtungen?	Anregungen für weitere Beobachtungsfelder aufnehmen, operativen Ebenen Annahmen der Planung transparent darstellen
Monitoring Strategieumsetzung	Werden aktuelle Anpassungen an veränderte Signale ermöglicht?	Strategisches Zielsystem inkl. veränderter oder neuer Big Data-Anwendungen einrichten

Big Data in den Controlling-Hauptprozessen: Operative Planung

Ziel der operativen Planung und Budgetierung ist es hingegen, die aktive und systematische Auseinandersetzung mit den im Rahmen der strategischen Planung definierten Zielen, Maßnahmen und Budgets zu fördern. Sie soll ein Orientierungsgerüst für Aktivitäten und Entscheidungen in kurz- bis mittelfristigem Zeithorizont schaffen (vgl. *International Group of Controlling* 2011, S. 25). „Es geht um die Festlegung von Zielen und Maßnahmen, die Zuordnung von Ressourcen sowie die finanzielle Quantifizierung für das Unternehmen als Ganzes sowie für seine einzelnen Einheiten“ (*ebd.*).

Die Fragen, die sich bzgl. der Operativen Planung und Budgetierung stellen, sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Big Data in Controlling-Hauptprozessen - Operative Planung und Budgetierung.

Controlling-Aufgabe	Analyse-Fragen	Big-Data Unterstützung
Planungsprämissen und Top-down Ziele festlegen und kommunizieren	Ist die Operationalisierung von Zielen aus der strategischen Planung gewährleistet?	Eignung der Big Data-Applikationen für operative Steuerung absichern
Einzelpläne und Budgets erstellen	Können die Aktualisierung der Planungsprämissen und die Ergebnisse der Planung durch Big Data Anwendungen verbessert werden?	Kapazitätsplanung für neue Lagerstandorte Bewertung von Lagerhaltungsstrategien Absatz-/Umsatzplan pro Filiale und Produkt, Vorbereitung Zusatzangebote Vorbereitung des Feedback-Kreislaufes Planung Lieferantenmix und Lieferkette Planung Marketingaktionen Ressourcenplanung – Vorbereitung der Flexibilisierung

Einzelpläne zusammenfassen und konsolidieren	Findet Plausibilisierung, Auflösung von Zielkonflikten und Überschneidungen strukturiert statt?	Simulationen Vorbereitung der angepassten, aktualisierten Forecast-Systeme
Ergebnisse der Planung prüfen und Pläne bedarfsweise anpassen	Sind Last-Minute-Änderungen und Planungsschleifen möglich?	Realisierung integrierter Planungsrechnungen für rollierende Planung
Planung präsentieren und verabschieden	Wird zwischen "Running Business" und Veränderungs-/Entwicklungsmaßnahmen unterschieden?	Kombination von flexibler Planung des laufenden Geschäftes mit Projektbudgets

Abschließend soll noch der Controlling-Hauptprozess der Betriebswirtschaftlichen Beratung und Führung vor dem Hintergrund von Big Data betrachtet werden (vgl. Tabelle 5).

Dessen vorrangiges Ziel ist die „bereichsübergreifende Koordination und die Rationalitätssicherung von Entscheidungen innerhalb des Management-Prozesses“ durch den Controller (*International Group of Controlling 2011, S. 45*).

Der Controller unterstützt die Führungsebene mit geeigneten Instrumenten und der relevanten Informationsgrundlage für Entscheidungen. Als das „wirtschaftliche Gewissen“ bewertet er die Auswirkungen möglicher Handlungsalternativen und schafft Transparenz bzgl. Strategie, Ergebnis, Finanzen und Prozesse (vgl. *ebd.*).

Big Data in den Controlling-Hauptprozessen: Betriebswirtschaftliche Beratung und Führung

Tabelle 5: Big Data in Controlling-Hauptprozessen - Betriebswirtschaftliche Beratung und Führung.

Controlling-Aufgabe	Analyse-Fragen	Big-Data Unterstützung
Fachliche Vorbereitung des Controllers	Eigenes Know-how zu Business Intelligence und Big Data bereits erworben? Eigene beständige Weiterentwicklung konsequent und systematisch verfolgt?	Kenntnisse über Applikationen, Analysearten, Mobile Lösungen, Datenbanken & Technologie, Cloud Lösungen erwerben Eigene Öffnung zur 360° Beobachtung aller relevanten Beziehungsebenen (Stakeholder) des Unternehmens realisieren Wissen über geeignete Bewertungs- und Messkriterien sowie adäquate Messmethoden erwerben
Entscheidungsprozesse begleiten und moderieren	Kann die Rolle des Moderators für die Weiterentwicklung der Informationssysteme inkl. Big Data-Analysen übereinstimmend mit der strategischen Ausrichtung des Unternehmens wahrgenommen werden?	Integration der klassischen Transaktions-Verarbeitung mit Big Data-Anwendungen/-Analysen in Realtime Absichern der Relevanz der erhobenen Daten

Aktiv Maßnahmen zum Ergebnis-/ Kostenmanagement initiieren und begleiten	<p>Wurde das Geschäftsmodell verändert?</p> <p>Wurden Voraussetzungen für Big Data-Analysen bereits geschaffen oder wären sie grundsätzlich gegeben?</p>	<p>Erkunden möglicher attraktiver Geschäftsfelder</p> <p>Konzipieren von BigData-Analysen</p> <p>Absichern der Datenqualität</p> <p>Verifizieren von Annahmen anhand von Untersuchungsergebnissen</p>
Prozessanalysen und Prozessoptimierung initiieren und mitarbeiten	<p>Relevanz von Online-Vertrieb und -Beschaffung, automatischer Produktions-, Lager- und Logistiksteuerung, usw. geprüft?</p> <p>Weg zur durchgehenden Echtzeit-Prozesssteuerung eingeschlagen?</p>	<p>Prozessverantwortung des Controllers in der Organisation verankern</p> <p>Wirkungsstufen-Modell mit klarer Erfassung von Input, Output, Outcome und Outflow zur stufenweisen Beurteilung der Prozessergebnisse installieren</p>
In Projekten (Organisation, Restrukturierung, usw.) mitarbeiten	<p>Kapazität für Projektarbeit und Know-how in Organisationsentwicklung im Controllerdienst vorhanden?</p> <p>Voraussetzungen für Big Data-Anwendungen auf Projektebene oder als Teil der Projektziele gegeben?</p> <p>Big Data-Analysen projektbezogen bereits möglich oder vorhanden?</p>	<p>Projektziele und/oder Projektarbeit von Big Data-Analysen sollte unter dem Lead des Controllers stehen</p> <p>Integration und Interaktion mit Informationssystem des Unternehmens sicherstellen</p> <p>Strategische Relevanz, Sicherheit und Qualität des Datenmaterials gewährleisten</p>
Betriebswirtschaftliches Know-how aktiv fördern	<p>Controllerdienst auf Wissensvermittlung inhaltlich und didaktisch vorbereitet?</p> <p>Big Data spezifische Wissensgebiete strategiekonform überlegt?</p> <p>Technologieabhängige Datenerfassungs- und Analyseformen festgelegt?</p>	<p>Konzepte für BigData-Anwendungen im Rahmen des Geschäftsmodelles und auf Ebene der Geschäftsprozesse entwickeln</p> <p>Umstellungs- und Veränderungsprozesse vorbereiten</p> <p>Anleitungen für Plausibilitätsprüfungen von Analyseergebnissen erstellen</p> <p>Regeln für die Bearbeitung von Analyseergebnissen inklusive Entscheidungsprozesse festlegen</p>

Ein Blick in die Praxis

Perspektiven für ein integriertes Finanzmanagement

Big Data Analytics und Social Business, Mobile und Cloud Computing: Die aktuellen Entwicklungen in der IT beschleunigen die Transformation des Finanz- und Leistungsmanagements in den Unternehmen. Integrierten Portallösungen, die sich dieser neuen Technologien bedienen und sie zu intuitiven Nutzeroberflächen verbinden, gehört die Zukunft. Damit werden Reporting, Planung und faktenbasierte Unternehmenssteuerung in immer kürzeren Zeitabständen und notwendiger Detailtiefe möglich, die kollaborative Zusammenarbeit über Abteilungen und Geschäftseinheiten hinweg gestärkt, Arbeitsprozesse intelligent personalisiert sowie der mobile Zugriff von jedem Ort aus jederzeit möglich.

Egal, ob Monats-, Quartals- oder Jahresabschluss – immer dann, wenn aktuelle Leistungskennzahlen in einem Unternehmen gebraucht werden, steigen die Stresspegel der Mitarbeiter in den Finanzabteilungen. Die Erstellung von Reports und Berichten ist bis heute zeitraubend, die Zahlen müssen meist manuell aus unterschiedlichen Quellen mühsam zusammengetragen, neu strukturiert, bewertet und aufbereitet werden. Nützliche kollaborative Arbeitsumgebungen fehlen dabei oft ebenso wie aktuelle Indikatoren für die Performance. Diese mangelhaften Voraussetzungen erschweren häufig eine an den jeweils neuesten Kennzahlen ausgerichtete Planung und Steuerung von finanziellen und operativen Ressourcen in den Unternehmen. Zudem fehlen die Instrumente für eine möglichst umgehende Reaktion auf unvorhergesehene interne oder externe Entwicklungen sowie für eine transparente und vertrauenswürdige Kommunikation mit den unterschiedlichen Stakeholdern.

Speerspitze für die Transformation

Integrierten Portallösungen gehört deshalb die Zukunft. In der Verbindung der auch vom Marktforscher *Gartner* als erfolgskritisch erkannten Technologien schaffen sie die Grundlage für ein aktuelles, präzises und umfassendes Finanzmanagement auf der Basis neuester Entwicklungen und Erkenntnisse. Wichtige Schlüsselemente solcher neuen Portal-Konzepte sind Big Data- und Analyse-Werkzeuge, Anwendungen für den mobilen Zugriff sowie Kollaborationstechniken mit Social Media- und Social Business-Komponenten.

Als Infrastruktur für diese Portale bieten sich künftig verstärkt hybride oder unternehmensinterne Cloud-Lösungen an, in denen die Fachanwendungen gehostet werden. Sie schaffen die notwendigen Voraussetzungen für maximale Flexibilität sowohl im Hinblick auf die Zusammenstellung des Anwendungs-Portfolios, für schnelle Aktualisierungen und Anpassungen als auch für die Auswahl und das Management alternativer Zugriffsmöglichkeiten. Zudem sind sie in der Lage, mit zusätzlicher Rechenkapazität auch in Peak-Zeiten gleichbleibend schnelle Antwortzeiten zu liefern.

In der Cloud betriebene Portal-Lösungen sind damit gewissermaßen die Tausendsassa für ein intelligentes, effektives und effizientes Finanzmanagement. Die besonderen Stärken von Portalen, die mit neuen Technologien arbeiten, liegen neben ihrer Integrationsfähigkeit und hohen Flexibilität in ihren Möglichkeiten zur schnellen und intelligenten Auswertung von strukturierten und unstrukturierten Daten, der gezielten Personalisierung und offenen Kommunikation sowie dem mobilen Datenzugriff. Portale sind ein starkes Instrument zur Auflösung von zementierten Silo-Strukturen, wie sie in vielen Unternehmen immer noch vorzufinden sind. Sie sorgen für mehr Transparenz und werden damit zur Speerspitze der Transformation des Performance-Managements. Denn sie bieten jederzeit den Zugriff auf wichtige Kennzahlen des Unternehmens und geben Aufschluss über die operationalen Workflows. Die Portal-Lösungen von *IBM* bieten zudem personalisierte Task- und Checklisten zur Strukturierung wiederkehrender und individueller Aufgaben. Sie listen die Prioritäten, führen Schritt für Schritt durch die Prozesse und machen rechtzeitig auf zeitsensible Aufgaben aufmerksam. Hinzu kommen Kommentar- und Kommunikationsfunktionen sowie Schnittstellen, die den sicheren mobilen Zugang zu den Fachanwendungen erlauben.

Ein weiterer Vorteil: Durch diese Kollaboration und die gemeinsame Betrachtung und Bewertung von Datenanalysen werden Handlungsbedarfe und notwendige Beteiligte schnell erkannt. Auf den bestehenden Informationen kann dann einfach ein neues Szenario aufgebaut werden, d.h. können somit ad hoc finanzielle und operative Auswirkungen einer Entscheidung simuliert werden. Auf dieser Basis ist eine informierte und gemeinsam abgestimmte Entscheidung ohne Zeitverlust möglich.

Der Nutzen geht sogar noch weiter: Die Plausibilität dieser „Was-wäre-wenn“-Szenarien kann durch Erkenntnisse aus Predictive und Content Analytics weiter ge-



steigert werden: Trendanalysen und -vorhersagen sowie ein Verständnis des Stimmungsbildes von Kunden und anderen Marktteilnehmern runden die Entscheidungsfindung ab und dienen selbst als Indikatoren für Handlungsbedarf.

Der Weg ist das Ziel

Nicht alles wird sich in den Unternehmen von heute auf morgen realisieren lassen, auch Silos können nicht ohne Weiteres in kurzer Zeit aufgebrochen werden. Deshalb gilt für den Aufbau solcher Portale: Der Weg ist das Ziel. So ist es möglich und manchmal sogar sinnvoll, Fachanwendungen nur sukzessive in ein Cloud-basiertes Portal zu überführen. Vielfach ist ein verlässlich analysierbares, abteilungs- und unternehmensübergreifendes Bild des „Ist“ ein erstes Teilziel. Eine integrierte Planung und Forecasting bauen darauf auf und können um Komponenten wie Trend- und Textanalyse ergänzt werden. Zudem muss der mobile Zugriff nicht sofort zum Standardrepertoire gehören. Das Gleiche gilt für die Einbindung von Social Media- oder Social Business-Komponenten. Eine schrittweise Integration dieser Funktionen in einer modernen Portallösung geht über integrierte Datenhaltung weit hinaus und sollte z.B. auch künftige Bedarfe flexibel abbilden können.

Ein Beispiel soll verdeutlichen, wie dieser Weg aussehen kann. Die gemeinnützige Aktiengesellschaft *AGAPLESION* hat einen außerordentlich umfassenden Ansatz zur Big Data-Integration gewählt.

AGAPLESION: Integration auf höchstem Niveau

Das Unternehmen mit etwa 19.000 Mitarbeitern ist eine gemeinnützige Aktiengesellschaft und bildet mit den beteiligten christlichen und sozialen Unternehmen einen Verbund von insgesamt über 100 Krankenhäusern, Wohn- und Pflegeeinrichtungen sowie Ausbildungsstätten. *AGAPLESION* suchte nach einer möglichst integrierten Lösung für die Leistungs-, Kosten- und Investitionsplanung ihrer Einrichtungen, wobei die besonderen Planungserfordernisse der Krankenkassen erfüllt werden mussten.

Der Unternehmensverbund hat dabei mit klassischen Problemen zu kämpfen: Die einzelnen Einrichtungen verwendeten eine Vielzahl unterschiedlicher Programme für ihre kaufmännische Verwaltung, wobei die Planung der angeschlossenen Unternehmen mithilfe von *Microsoft Excel*-Tabellen erfolgte. Ein Teil der *AGAPLESION*-Firmen, hauptsächlich die abhängigen Servicegesellschaften, verzichtete sogar ganz auf eine ordentliche Wirtschaftsplanung. Die Zusammenführung und Konsolidierung dieser Vielzahl von Tabellen war sehr zeitintensiv und fehleranfällig. Der Planungsprozess für das jeweilige Folgejahr beschäftigte eine Reihe von Mitarbeitern mit einigen Unterbrechungen alljährlich insgesamt etwa vier Monate.

Die Komplexität des Prozesses, der hohe Zeitbedarf und die fehlende Flexibilität veranlassten das Unternehmen, eine möglichst integrierte Lösung für die vielfältigen Planungsprozesse innerhalb des Konzerns zu finden, die sowohl die Leistungsplanung für die Erlösprognose als auch die Kostenplanung und schließlich die Investitions- und Instandhaltungsplanung komplett abdecken sollte. Gefragt war die Überführung der vorhandenen heterogenen Datenbestände in ein einheitliches Format und in einheitliche Dimensionen. Dies schaffen moderne Software-Lösungen mittlerweile ohne größeren Aufwand. Ein enormer Vorteil, der für das Performance-Management von *AGAPLESION* auch ganz entscheidend ist: Damit können die Zahlen allen verantwortlichen Mitarbeitern und Führungskräften für beliebige Berichte, Auswertungen und Analysen jederzeit zur Verfügung gestellt werden.

Heute kommt *AGAPLESION* statt der bisher benötigten vier Monate mit einem Monat Planungszeit aus. Denn mit der nun vorhandenen unternehmensweiten Performance Management-Lösung, die Planung, Reporting und Analyse, Scorecarding und Konsolidierung umfasst, sind aktuelle und historische Zahlen aller angeschlossenen Unternehmen auf einer gemeinsamen Datenbasis und mit hoch integrierten Anwendungssystemen verfügbar.

Zu dem enormen Zeitgewinn im Planungsprozess gesellt sich zudem ein starker Rückgang des manuellen Aufwands, der meist den Stress verursacht hat: Unter anderem fallen die früher notwendige Fehlersuche, Korrekturen und Konsolidierung zahlloser *Excel*-Tabellen weg. Auch die gestiegenen Anforderungen der Krankenkassen an die Leistungsplanung und Berichterstattung der Krankenhäuser und Wohn- und Pflegeeinrichtungen lassen sich nun problemlos erfüllen.

Big-Data-Merkmale

Zur Optimierung der Leistungs-, Kosten- und Investitionsplanung der gemeinnützigen Aktiengesellschaft *AGAPLESION* ist eine Verbindung der heterogenen Datenbestände in einheitlichen Formaten notwendig. Dies wurde u.a. durch die Aufteilung von

AGAPLESION in über 100 Krankenhäuser, Wohn- und Pflegeeinrichtungen und Ausbildungsstätten sowie damit verbundene unterschiedliche Anforderungen an die Daten und die Nutzung unterschiedlicher Verwaltungs-Software zusätzlich erschwert.

Controllers Lead

- Kritischer Counterpart bei der Setzung von einheitlichen Daten-Standards, bei der Berücksichtigung der unterschiedlichen Daten-Anforderungen und der Sicherstellung einer hohen Datenqualität.
- Kritischer Counterpart bei der Entwicklung und Implementierung der Performance Management-Lösung.
- Business Partner und Prozessgestalter zur Optimierung der Prozesse der Leistungs-, Kosten- und Investitionsplanung.

Lessons learned

- Durch die Sammlung der Daten in einer umfassenden Performance Management-Lösung können alle Mitarbeiter jederzeit auf relevante Informationen zugreifen.
- Datenabfragen sind nun flexibler, weniger zeitintensiv und die Qualität der Daten konnte deutlich erhöht werden.

Durch die Zeitersparnis von drei Monaten in der Leistungs-, Kosten- und Investitionsplanung konnten Zeitressourcen geschaffen werden, die die Mitarbeiter nun für andere Aufgaben und Tätigkeiten nutzen können.

4.4 Data Scientist und Business Analyst - Konkurrenten für den Controller?

Das Thema Big Data führt zu Anforderungen, die über die bisherige Arbeit des Controllers hinausgehen. Diese werden aktuell unter den beiden Aufgabenprofilen Business Analyst und Data Scientist zusammengefasst. Bisher ist allerdings völlig offen, ob es sich hierbei um neue Aufgaben für den Controller oder zwei völlig neue Unternehmensakteure mit eigenen Rollenprofilen handelt. Auch deren organisatorische Eingliederung ins Unternehmen ist bisher nicht geklärt.

Business Analyst & Data Scientist: Wer sind sie und was können sie?

Die meisten Unternehmen stehen erst am Anfang der Nutzung von Big Data. Es verwundert daher nicht, dass sich hier noch Vieles im Fluss befindet. Bevor wir näher auf das Zusammenspiel von Controller und Business Analyst bzw. Data Scientist eingehen, wollen wir diese beiden Aufgabenprofile/Rollen beschreiben. Wir wollen klären, welche Tätigkeitsfelder sie im Unternehmen einnehmen und welche Fähigkeiten und Kompetenzen sie hierzu benötigen.

Der **Business Analyst** ist der zentrale Projektmanager bei der Implementierung von Big Data-Lösungen im Unternehmen (z.B. IT-Anwendungen, Dienstleistungen, Guidelines oder Weiterentwicklungen bestehender Geschäftsprozesse; vgl. hierzu im Folgenden *Schmidt* 2013).

Er wirkt bei der Konzeption von Big Data-Lösungen mit und ist für die Ableitung von Anforderungen aus der Strategie, den betrieblichen Zielen und anderen Vorgaben des Unternehmens (z.B. rechtliche oder politische Rahmenbedingungen) verantwortlich.

Der Business Analyst plant das konkrete Vorgehen zur Entwicklung einer Big Data-Anwendung. Dies beinhaltet die Bestimmung der beteiligten Stakeholder, die Zuweisung von Verantwortlichkeiten, die Auswahl geeigneter Methoden und Verfahren sowie die Überprüfung der Einhaltung der Projekt-Meilensteine. Während der Projektlaufzeit hält der Business Analyst den Informationsfluss über bereits erreichte Ergebnisse der einzelnen Projektschritte aufrecht.

Die Bewertung und Validierung der Ergebnisse zählen ebenso zu seinen Aufgaben. Hier muss der Business Analyst das Kosten-Nutzen-Verhältnis darstellen und die Akzeptanz neuer Lösungen im Unternehmen prüfen. Zuletzt muss er Kennzahlen zur Erfolgsmessung definieren und Maßnahmen zur Problembehebung im Rahmen der Implementierung entwickeln.

Zudem nimmt er die Rolle des Vermittlers zwischen den beteiligten Stakeholdern (u.a. Kunden, Mitarbeiter, Manager, lösungsspezifische Experten) ein. Dies ist wichtig um Kommunikationsproblemen zwischen den Beteiligten unterschiedlichster inner- und außerbetrieblicher Funktionen, mit meist heterogenem Wissen, vorzubeugen.

Um den beschriebenen Aufgaben gerecht zu werden, benötigt der Business Analyst einerseits ein tiefgreifendes Verständnis der Strukturen, Grundsätze und Prozesse seines Unternehmens und der Branche. Zudem muss er wissen, welche technischen Möglichkeiten Big Data bietet und wie diese in denkbaren Unternehmensprozessen eingesetzt werden können. Andererseits muss er bestimmte Basiskompetenzen wie analytisches Denken, Problemlösungskompetenz, Team- und Kommunikationsfähigkeit mitbringen.

Neben dem Business Analyst existiert seit dem Bedeutungszuwachs von Big Data das Aufgabenprofil/Rollenbild des **Data Scientists**. Während der Business Analyst dafür Sorge trägt, dass Big Data-Lösungen für alle Stakeholder des Unternehmens nutzbar gemacht werden, muss der Data

Scientist die Schnittstellen zu den IT-Experten wahrnehmen (vgl. im Folgenden *Davenport* 2014).

Der Data Scientist ist für die technische Umsetzung von Big Data-Anwendungen verantwortlich. Dies bedeutet nicht, dass er diese selbst programmieren muss. Vielmehr gilt es, Anforderungen an Big Data-Lösungen auf technische Machbarkeit hin zu prüfen und gemeinsam mit IT-Experten Möglichkeiten der Umsetzung zu erörtern. Der Data Scientist sollte Ideen generieren, wie Daten und deren Analyse bestehende Probleme im Unternehmen zu beseitigen helfen.

Dies erfordert vom Data Scientist Kenntnisse der gängigen Skript- und Programmiersprachen sowie der bestehenden Möglichkeiten der Speicherung, Skalierung und Implementierung gängiger Big Data-Technologien. Zudem sollte er über ein Repertoire an mathematisch-statistischen Verfahren verfügen, welche zur Analyse der Daten eingesetzt werden können. Der Data Scientist sollte bspw. entscheiden können, welche Data Analytics geeignet sind, um im einzelnen Fall die erforderlichen Informationen aus den verfügbaren Daten gewinnen zu können. Die konkrete technische Implementierung der Anwendungen muss dann gemeinsam mit den IT-Spezialisten umgesetzt werden.

Liegen konkrete Ergebnisse vor, ist es die Aufgabe des Data Scientists diese auch weniger technologieaffinen Personen verständlich zu vermitteln und ggf. mithilfe geeigneter Darstellungen zu visualisieren.

Wie aus den beiden Darstellungen ersichtlich ist, überschneiden sich die Aufgabenprofile und Anforderungen des Business Analysts und des Data Scientists. Auch enthalten beide Aufgaben, die bisher an anderer Stelle vom Controller im Unternehmen übernommen wurden. Der Controller als Business Partner des Managements ist naturgemäß der Vermittler zwischen unterschiedlichen Stakeholdern mit dem speziellen Fokus der Wirtschaftlichkeit. Die Analyse von Geschäftsprozessen und die Interpretation der Ergebnisse ist Aufgabe des Controllers. Warum sollte er dies also nicht auch weiterhin mit der Unterstützung von Big Data und den damit verfügbaren Data Analytics tun?

Die kommenden Jahre werden zeigen, welche Bedeutung die beiden skizzierten Aufgabenbereiche des Business Analysts und des Data Scientists wirklich in der Unternehmenspraxis haben. Die Frage, ob und welche Aufgaben davon der Controller übernehmen wird, hängt sicherlich auch von den jeweiligen Unternehmen und den persönlichen Kompetenzen des jeweiligen Controllers ab. Schließlich gibt es auch heute im einen Unternehmen spezialisierte Produktions- oder Entwicklungs-Controller, deren Aufgaben in anderen Unternehmen von einem generalisierten Controller übernommen werden. Gerade kleine- und mittelständische Unternehmen werden vor allem zu Beginn der Auseinandersetzung mit Big Data nicht die Ressourcen für spezialisierte Business Analysts und Data Scientists haben. Hier sind die Controller umso mehr gefordert, sich weiterzuentwickeln und diese neu entstehenden Kompetenzfelder auszufüllen.

Der Controller sollte bestrebt sein, auch bei der Weiterentwicklung der Geschäftsprozesse durch Big Data-Anwendungen die "Single Source of Truth" zu bleiben.

Der Controller ist gefordert, das Thema Big Data anzunehmen und sich weiterzuentwickeln

5 Analysetechniken und IT-Technologie

Analysetechniken, IT-Technologien und Visualisierung als Zusammenspiel zur Nutzung von Big Data

Der Controller kann Big Data nur nutzen, wenn er weiß, welche Daten und Analysetechniken zur Verfügung stehen und wie die Analyseergebnisse visualisiert werden können. Er muss grundsätzlich auch über die IT-Technologien und die zugrundeliegenden Konzepte informiert sein. Wir wollen in der gebotenen Kürze deshalb die Analysetechniken, die Visualisierungsmöglichkeiten und die IT-Technologien darstellen.

Zur Orientierung dient der folgende Ordnungsrahmen (vgl. Abbildung 15), der grundsätzlich die Auswertung ("Analytics") und die Speicherung ("Management") von Big Data unterscheidet.

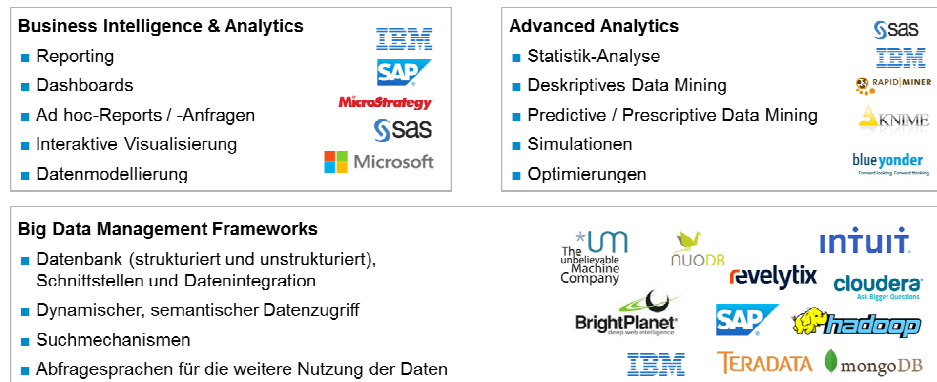


Abbildung 15: Technologiekategorien, Inhalte und exemplarische Anbieter.

5.1 Big Data Analytics

Die Nutzbarmachung von Big Data erfolgt durch Auswertungen, die im einfachsten Fall mit klassischen **Business Intelligence- & Analytics-**Werkzeugen erfolgen können. Die heute hier eingesetzten Technologien können auch auf großen Datenbeständen aufsetzen und diese in Reports, Dashboards und freien OLAP-Analysen transparent machen. Zunehmend finden sich in dieser Kategorie auch neue Produkte, die einen starken Fokus auf die Visualisierung, inklusive Geodaten, legen. Voraussetzung für den Einsatz von Technologien dieser Kategorie sind klar spezifizierte Informationsbedarfe und die Transformation von semi- oder unstrukturierten Daten in klare Datenstrukturen.

Advanced Analytics: Den Blick in die Zukunft richten

Für komplexe Auswertungen, die eine vergangenheitsorientierte Sicht durch zukunftsorientierte Vorhersagen und Simulationen ergänzen, etablieren sich am Markt zunehmend Produkte unter der Bezeichnung "**Advanced Analytics**". Die methodischen Grundlagen kommen aus der multivariaten Statistik und können in strukturentdeckende und strukturprüfende Verfahren unterschieden werden. Unter die strukturentdeckenden Verfahren fallen die Cluster-, Faktor- oder Korrespondenzanalysen, die z.B. für Warenkorbanalysen und -optimierungen oder Marktsegmentierungen eingesetzt werden können. Strukturprüfende Verfahren wie neuronale Netze oder Varianzanalysen werden z.B. für die Rechnungsprüfung zur Betrugserkennung eingesetzt. Auch bei den multivariaten Analysen spielt die Visualisierung eine besondere Rolle. Hier kommen z.B. Streudiagramm-Matrizen oder Netzdiagramme zum Einsatz.

Werkzeuge für multivariate Analysen werden bereits seit den 1990er Jahren unter dem Begriff Data Mining diskutiert und sind seitdem auch schon am Markt verfügbar. Waren diese Technologien allerdings absoluten Statistik-

experten vorbehalten, hat die aktuelle Entwicklung um Big Data eine Vielzahl von neuen Technologieanbietern und -produkten hervorgebracht, welche die Handhabung benutzerfreundlicher gestalten und somit die komplexe Methodik einer größeren Benutzergruppe an Datenanalysten eröffnen.

5.2 Big Data Management Frameworks – Datenbanken

Wichtige Grundlage für die Analysen ist die entsprechende Verfügbarkeit der Daten in einem auswertbaren Format mit hoher und schneller Verfügbarkeit. Neben den klassischen Data Warehouses und Data Marts, die meist auf relationalen Datenbanken basieren, sind in den letzten Jahren einige technologische Veränderungen aufgetreten, die signifikanten Einfluss auf die handhabbare Datenmenge und -vielfalt in den Datenbanken hatten.

Einer dieser technischen Megatrends ist das In-Memory-Computing, bei dem die zur Auswertung benötigten Daten nicht mehr auf Festplatten gespeichert werden, sondern im sehr viel schnelleren - dafür aber auch signifikant teureren - Hauptspeicher (RAM) gehalten werden. Weitere Trends sind konzeptioneller Natur, wie z.B. die Abkehr von der strukturierten Datenspeicherung in zeilenorientierten, normalisierten Datenmodellen, hin zu einer Spaltenorientierung in der Datenspeicherung, durch die Auswertungen über einzelne Kennzahlen signifikant schneller erfolgen können. Als Beispiel hierfür sei die Datenbank *SAP HANA* genannt, deren Einsatz im weiteren Verlauf exemplarisch an einem konkreten Anwendungsfall skizziert wird. Andere Ansätze verzichten vollständig auf eine fest vorgegebene, strukturierte Speicherung der Daten und bieten neue Möglichkeiten, direkt bei der Abfrage hoch-performant eine integrierte Sicht über die heterogenen Daten zu generieren. Beispiele für die sogenannten NoSQL-Datenbanken (engl. *Not only SQL*) sind neben *Google BigTable* oder *Apache Cassandra* auch eine *MongoDB*.

Big Data Management: Data Warehouses, Data Marts, In-Memory-Computing und NoSQL-Datenbanken

5.3 Einsatz von Big Data

Als konkretes Anwendungsbeispiel sei im Folgenden kurz *HANA* skizziert, die In-Memory-Datenbank aus dem Hause *SAP*. Ihre Potenziale liegen bei den meisten aktuellen Einsatzszenarien hauptsächlich im Geschwindigkeitsgewinn. Aus diesem Grund werden Einsatz und Nutzen teils auch kontrovers diskutiert (vgl. *Kurzlechner 2014*). Für den Controller kann der Einsatz von *SAP HANA* einen großen Effizienzgewinn in den operativen Steuerungsprozessen bedeuten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Realtime-Gewinnung von strategischen Informationen für die Führung (vgl. die folgenden Beispiele).

Grundsätzlich ist bei der Auswahl und dem Einsatz der Big Data-Technologien gründlich zu prüfen:

- Was ist neu?
- Wie lässt es sich in die bestehende IT-Landschaft und -Architektur integrieren?
- Was ist die passendste Alternative für die IT-Infrastruktur mit den entsprechenden Hardware-Anforderungen? In Eigenregie ("on premise") oder in der Cloud ("on demand")?
- Was sagt eine Kosten-Nutzen-Analyse?

Gerade die letzte Frage ist für den Controller entscheidend. Hier ist er zunehmend gefordert und muss geschäftsfähig sein, um die teils signifikanten Investitionen in Big Data bewerten und einschätzen zu können.

Die Auswahl und der Einsatz von Big Data-Technologien ist gründlich zu prüfen

Ein Blick in die Praxis



Erhöhung der Verarbeitungsgeschwindigkeit im Controlling

Herausforderung:

Das Beispielunternehmen ist einer der führenden internationalen Chemie-Konzerne, dessen Kerngeschäft die Entwicklung und Herstellung von Kunststoffen, Zwischenprodukten und Spezialchemikalien ist. Aufgrund der Produktpalette ist das Unternehmen sehr stark abhängig von Rohstoffen, welche einer starken Preisvolatilität unterliegen (der Rohölanteil in den Produkten liegt z.T. bei 80 Prozent). Als Kapitalgesellschaft ist man dazu verpflichtet, weitestgehend verlässliche kurz- und mittelfristige Finanzpläne (Bilanz sowie GuV) zu erstellen, unter Berücksichtigung sich täglich ändernder Einkaufspreise für Rohstoffe.

Ein Faktor, der die Erstellung der Finanzpläne erschwert, ist die Tatsache, dass der Konzern über eine zweistufige Bill of Material (BoM) bzw. Stückliste verfügt, bestehend aus Halb- und Fertigerzeugnissen.

Werttreiber und Anforderungen:

Eine Erhöhung der Flexibilität und Agilität, um umgehend auf Veränderungen im externen Marktumfeld (bspw. Materialpreissteigerungen) zu reagieren, ist zwingend erforderlich. So lassen sich folgende korrektive und gegensteuernde Maßnahmen nur dann umsetzen, wenn Daten von Rohstoffpreisen in Echtzeit verfügbar sind:

- Anpassung der Bilanz- und GuV-Planung,
- Anpassung des Produktionsprogramms.

Mithilfe von Simulationsmöglichkeiten/Szenarien lassen sich Marktpreisschwankungen und deren Einfluss auf Finanzkennzahlen schon frühzeitig erkennen:

- Simulation einer kompletten GuV-Rechnung auf Grundlage veränderlicher Rohstoffpreise unter Berücksichtigung unterschiedlicher Rezeptoren und unterschiedlicher Standorte,
- Bewertung des Einflusses steigender oder fallender Vertriebspreise auf den Erlös.

Aufgrund der Vielzahl an Produkten (>60.000), unterschiedlicher Produktionsstätten (>100), der Tatsache, dass einige Produkte in mehreren Werken gefertigt (Faktor 3) werden sowie der Anforderung, auf Monatsebene zu planen, entsteht ein zu verarbeitendes Datenvolumen von > 216 Millionen Datensätzen.

Big Data/HANA Enabler:

Dadurch, dass riesige Datenvolumina ohne zeitliche Verzögerung verarbeitet und ausgewertet werden können, ist es möglich, mit unterschiedlichen Trendanalysen und Szenarien zu arbeiten und diese auf unterschiedlichen Ebenen/Dimensionen anzuzeigen. So lassen sich die Auswirkungen der Rohstoffpreisänderungen auf Produkt- sowie auf Konzernebene abbilden. Zudem können beliebig viele Szenarien (unabhängig von Anzahl und Detaillierungsgrad) und deren Auswirkungen analysiert werden, ohne dass es zu Performance-Problemen kommt.

Dank der Eliminierung zeitlicher Umbrüche zwischen Datenerfassung und Auswertung/Analyse, kann der Konzern direkt reagieren, indem bspw. Produktionsprogramme angepasst werden. Risiken lassen sich rechtzeitig identifizieren und korrigierende Maßnahmen können entsprechend frühzeitig eingeleitet werden. Darüber hinaus wird eine Planungssicherheit unter Berücksichtigung aller Eventualitäten gewährleistet, die ohne den Einsatz von HANA nicht möglich wäre.

Ein Blick in die Praxis

Vorausschauende Instandhaltung

Herausforderung:

Das Beispielunternehmen ist Anbieter von Produkten, Dienstleistungen und kompletten Systemen zur Versorgung von Produktions- und Arbeitsprozessen mit dem Energieträger Druckluft. Um auch zukünftig wettbewerbsfähig zu sein und weitere Geschäftsfelder zu erschließen, erweitert dieses Unternehmen sein Produktportfolio um Gesamtdienstleistungen (Lieferung und Betrieb der Maschinen).

Vorausschauende Instandhaltung als wesentlicher Bestandteil erfordert die Verarbeitung riesiger Datenvolumina in kürzester Zeit (bis zu 1,6 Millionen Sensor-Daten pro Sekunde) zwecks:

- Reduktion ungeplanter Maschinenausfallzeiten beim Kunden,
- vorausschauender Erkennung von Störfällen,
- Rückkopplung der Erkenntnisse (Fehlermeldungen etc.) aus dem Betrieb mit Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Produktqualität,
- optimalem Einsatz und Bereitstellung von Ressourcen und Ersatzteilen.

Werttreiber und Anforderungen:

Mithilfe der Übermittlung aktueller Daten in Echtzeit ist es möglich, den Einsatz von Ressourcen sowie Ersatzteilen/Komponenten bedarfsorientiert zu planen und zu koordinieren. So senden bspw. die beim Kunden im Einsatz befindlichen Maschinen ihren Wartungsbedarf direkt ohne Verzögerung an das Maschinen-Betriebs-Zentrum, um die erforderlichen Service-/Wartungsmitarbeiter zu koordinieren und fehlerhafte Ersatzteile zu bestellen.

Darüber hinaus profitieren auch die Entwicklungsteams von der Datenübermittlung, indem sie Fehlermeldungen zwecks Verbesserung der Produktqualität und Fehlerminimierung bei der Produktentwicklung berücksichtigen.

Das zu verarbeitende Datenvolumen ist immens: Alle ca. 10.000 bei den Kunden installierten Maschinen werden zentral über das Maschinen-Operations-Zentrum angebunden. Jede Maschine sendet 160 Sensor-Daten pro Sekunde ($\Sigma 1.600.000$ Sensor-Daten pro Sekunde).

Diese Daten müssen jederzeit und überall direkt verfügbar sein, um die entsprechenden Prozesse (bspw. Bestellung der Service-Techniker) zentral zu steuern und den vor Ort befindlichen Mitarbeitern die nötigen Informationen zur Hand zu geben.

Big Data/HANA Enabler:

Dank *HANA* können die zeitaufwendigen Batch Datenladevorgänge eliminiert und die erforderlichen Informationen sofort verfügbar gemacht werden. Zudem gibt es keine zeitlichen Umbrüche mehr zwischen der Datenerfassung und der Auswertung/Analyse, d.h., dass Reports sofort verfügbar sind. Um Maschinenausfallzeiten und die damit verbundenen Kosten beim Kunden so gering wie möglich zu halten, ist eine sofortige Reaktion unablässig und stellt einen wesentlichen Wettbewerbsvorteil dar. Ohne *HANA* wäre eine Verarbeitung der riesigen Datenvolumina nicht möglich.

Eine Vielzahl von Anwendungen und Applikationen (wie bspw. kundenspezifischer Produktdaten aus dem CRM) müssen zudem angebunden und die darin enthaltenen Daten verfügbar gemacht werden.

Die Realisierung dieses Geschäftsmodells wird erst mit der Big Data-Fähigkeit der *HANA* Lösung möglich.



Ein Blick in die Praxis



Erstellung von Reports und Forecasts mit hohem Detaillierungsgrad in Echtzeit

Herausforderung:

Geht es um die Erstellung von Finanz-Reports und Forecasts, so sehen sich viele Unternehmen den gleichen Herausforderungen gegenüber gestellt:

- Darstellung des tatsächlichen aktuellen Cash Flows sowie Durchführung der Liquiditätsplanung, welche durch die zeitliche Verzögerung zwischen Buchungs- und Zahlungseingang erschwert wird,
- akkurates, auf aktuellen Zahlen basierendes Forecasting der Erlöse und Margen zwecks Identifikation von Geschäftsbereichen, die hinter den Zielen zurück bleiben,
- rechtzeitige Identifikation von Wachstumsraten und Ergebnissen in Abhängigkeit von bspw. Regionen/Unternehmenseinheiten oder Lieferanten.

Handelt es sich dabei um Saisongeschäft und ist man auch noch sehr stark von geopolitischen Faktoren abhängig, verzögert das den Forecasting-Prozess erheblich. So dauert der Prozess z.T. mehrere Monate und wird aufgrund seiner Komplexität nur einmal jährlich durchgeführt.

Werttreiber und Anforderungen:

Hierzu zählen Simulationsmöglichkeiten zwecks Berücksichtigung von saisonabhängigen Trends und Vergangenheitswerten zur Vorhersage der Buchungs- und Zahlungseingänge, um somit den Cash Flow besser kontrollieren zu können. Des Weiteren lassen sich auch Trends auf bspw. Profit Center- (und damit Unternehmenseinheiten) sowie Lieferanten-Ebene erkennen und entsprechende Maßnahmen rechtzeitig einleiten.

Dadurch, dass sich beliebig viele Szenarien/Trends auf individuellem Detaillevel darstellen lassen, hat dies einen wesentlichen Einfluss auf die Verbesserung der Forecast-Qualität/Genauigkeit. Zudem wird der Erstellungsprozess deutlich beschleunigt, da es keine zeitlichen Umbrüche mehr gibt. Somit lässt sich die Forecast-Frequenz erhöhen.

Big Data/HANA Enabler:

Die zeitliche Dauer zur Erstellung von Forecasts wird deutlich reduziert, dank einer automatisierten Daten-Extraktion und der HANA In-Memory Technologie, welche auf den Arbeitsspeicher, anstatt die Festplatte zugreift. Dadurch konnten die Forecast-Prozesse von zwei bis drei Monaten auf drei Tage reduziert werden, was eine monatliche Durchführung (statt jährlich) ermöglicht.

Mithilfe der Verarbeitung von Echtzeit-Daten lassen sich Cash Flow-Auswertungen und Liquiditätspläne akkurat abbilden. Alle Ereignisse und Transaktionen aus angrenzenden Systemen, die Cash relevant sind, werden berücksichtigt und fließen in die Liquiditätsbetrachtung ein. So werden zukünftige Cash-Out und Cash-In Positionen wie bspw. Angebotsanfragen aus dem Einkauf sowie Vertragsabschlüsse aus dem Vertrieb direkt registriert und berücksichtigt. Dies ermöglicht es darüber hinaus auch, in jede dieser Positionen Einblick zu erhalten und so immer in Echtzeit über die wichtigsten Ereignisse informiert zu sein.

6 Gestaltungsempfehlungen

6.1 Thesen zur Nutzung von Big Data im Aufgabenfeld des Controllers

Big Data stellt den Controller vor neue Herausforderungen, ermöglicht ihm aber auch neue Chancen für seine tägliche Arbeit. Um dem Controller den Einstieg in das Thema "Big Data" zu erleichtern, haben wir nachfolgend Handlungsempfehlungen und Fragen erarbeitet, denen sich der Controller stellen sollte.

1. Controller fit für Big Data machen

Empfehlung 1

Die zunehmende Digitalisierung der Unternehmenswelt stellt für den Controller als ersten Berater der Geschäftsführung eine Herausforderung dar. Um dieser begegnen zu können, muss er sich detailliert mit dem Thema "Big Data" auseinandersetzen.

Der Controller hat daher sein Arbeitsfeld auf Big Data-Readiness zu prüfen, um die Weiterentwicklung des Controllings voranzutreiben. Die folgenden Ansätze sollten ihm dabei helfen.

Datenmanagement

- Existiert ein Konsens darüber, welche Daten für eine effektive Informationsversorgung der Entscheidungsträger im konkreten Problemfall relevant sind?
- Haben wir Zugang zu einer Vielzahl an strukturierten und unstrukturierten Echtzeit-Daten, welche die wesentlichen Einflussfaktoren des konkreten Problemfalls widerspiegeln?
- Ist der Zugang zu internen und externen Daten Controllern ohne ausgeprägte informationstechnische Kenntnisse kosteneffizient möglich?
- Existieren klare Definitionen und Standards hinsichtlich der Aufnahme, Aufbereitung, Speicherung und Analyse der Daten, welche von allen akzeptiert sind?
- Haben die Daten eine hohe Qualität und werden sie von Entscheidungsträgern aller Unternehmensfunktionen hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit anerkannt?
- Gibt es unternehmensweite Standards der Datensicherheit? Sind die Daten und Datenstrukturen ausreichend gegen unbefugten Zugriff von Intern und Extern gesichert?

Technologie

- Welche Technologien sind im Unternehmen verfügbar?
- Genügen die bestehenden Technologien den neuartigen Anforderungen von Big Data?
- Genügen die Technologien den Anforderungen der konkreten Anwendungsfälle, die mithilfe von Big Data gelöst werden sollen?
- Welche neuen Big Data-Anwendungen werden benötigt und welche sind bislang noch nicht vorhanden?

- Können diese Anwendungen im Unternehmen entwickelt werden oder müssen sie extern beschafft werden?
- In welchem Kosten-Nutzen-Verhältnis steht die Beschaffung oder Entwicklung der neuen Technologien?

Bei der Beschaffung oder Entwicklung neuartiger Technologien sollte stets die Interoperabilität der Anwendungen bedacht werden. Ersten Pilot-Projekten sollten weitere folgen, die in die bestehenden Infrastrukturen leicht zu integrieren sein sollten.

Empfehlung 2

2. Die neu-entstehenden Aufgabenbereiche des Data Scientists und Business Analysts annehmen

Wie die Beschreibung der Fähigkeiten und Aufgabengebiete des Business Analysts und des Data Scientists gezeigt hat, ergeben sich Parallelen zum Controller. Allerdings sollen diese auch Aufgaben erfüllen, die über die gängigen Kompetenzen und Fähigkeiten eines Controllers hinaus gehen. Controller sind dazu aufgefordert, die neu-entstehenden Aufgabenbereiche des Business Analysts und des Data Scientists zu analysieren. Er muss entscheiden, welche Aufgaben er selbst übernehmen kann und welche seine Ressourcen und Kompetenzen übersteigen. Möglicherweise muss er sich Hilfe bei Experten suchen.

- Wo ergeben sich Schnittstellen in der täglichen Arbeit zwischen Controller, Business Analyst und Data Scientist?
- Welche Aufgaben und Kompetenzen des Business Analysts und des Data Scientists kann der Controller übernehmen und erfüllen. Wozu ist spezielles Know-how erforderlich, welches der Controller möglicherweise nicht hat?
- Ist der Controller in der Lage, sich neue Kompetenzen anzueignen, um alle erforderlichen Anforderungen selbst zu übernehmen oder benötigt er Unterstützung von Spezialisten?

Empfehlung 3

3. Die Identifikation von pilothaften Use Cases vorantreiben

Der Controller sollte sicherstellen, dass Unternehmen bei der Einführung von Big Data-Anwendungen keinen IT-getriebenen, holistischen Ansatz verfolgen. Ein solcher erfordert in aller Regel hohe Anfangsinvestitionen und bindet erhebliche Ressourcen. Vielmehr sollte die Nutzung von Big Data durch Pilotprojekte, problemorientiert für konkrete Anwendungsfälle, eingeführt werden. Diese sollten zu einem klaren Mehrwert führen, welcher den erforderlichen Aufwand rechtfertigt. Andernfalls besteht die Gefahr, dass Big Data als Spielwiese der IT-Abteilung angesehen wird und keine Akzeptanz im Unternehmen findet.

Der Controller sollte den Fachabteilungen aktive Unterstützung bei der Identifikation potenzieller Use Cases bieten. Mögliche Fragestellungen, welche hierbei helfen können, sind:

- Welche Entscheidungen werden überwiegend intuitiv getroffen, weil keine zufriedenstellende Datenbasis zur Verfügung steht? Welche Entscheidungen können aufgrund einer breiteren Datenbasis signifikant verbessert werden?
- In welchen betrieblichen Funktionen werden Daten generiert, welche zur Verbesserung unserer Prozesse genutzt werden können?

- Welche Daten sind erforderlich, damit unsere bestehenden Produkte und Dienstleistungen verbessert und Innovationen in der Forschung und Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen erreicht werden können? Berücksichtigen wir bei der Suche alle verfügbaren internen und externen Informationsquellen?
- Mit welchen Daten wäre es uns möglich, unsere Produkte und Leistungen signifikant von Wettbewerbern abzugrenzen?
- Nutzen wir in der Bewertung von Risiken hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß bereits heute alle verfügbaren Daten?
- Werden Daten über das Nutzungsverhalten und die Zufriedenheit unserer Kunden gesammelt, aufbereitet und allen Unternehmensfunktionen zur Verfügung gestellt?

4. Einen Big Data-Innovationsprozess aufbauen

Empfehlung 4

Erfolgreiche Pilotprojekte für den Einsatz von Big Data müssen als Vorbild und Best Practices unternehmensweit kommuniziert und deren Adaption angestrebt werden. Hierzu ist ein Big Data-Innovationsprozess erforderlich, welcher vier wesentliche Schritte umfasst: Pilotieren, Messen, Kommunizieren, Adaptieren.

- Pilotieren: Die Bereitschaft zu neuen, Big Data getriebenen Projekten sollte gefördert werden. Hierzu sollte entsprechenden Ideen und Lösungen Raum geschaffen werden, bspw. in Form eines internen Ideenwettbewerbs.
- Messen: Beim Experimentieren sollte stets das Kosten-Nutzen-Verhältnis beachtet werden. Im Rahmen von Pilot-Projekten sollten KPIs definiert werden. Dies fördert gleichsam die Akzeptanz der Projekte bei den Entscheidungsträgern des Unternehmens.
- Kommunizieren: Die Durchführung und die Ergebnisse von Big Data-Projekten sollten kommuniziert werden, um einerseits Akzeptanz für die Projekte im Unternehmen zu schaffen und andererseits den Innovations-Prozess auch für andere Unternehmensbereiche zu öffnen.
- Adaptieren: Die Adaption erfolgreicher Pilot-Projekte auf andere Bereiche des Unternehmens sollte diskutiert werden. Zudem sollten auch unternehmensexterne Projekte beobachtet und deren Übertragbarkeit bewertet werden.

6.2 Big Data-Roadmap

Im Folgenden soll eine Roadmap zur Integration von Big Data in das Controlling skizziert werden (in Anlehnung an ein internes Arbeitspapier von *Horváth & Partners*). Deren Ziel ist die Verbesserung der Controlling-Prozesse durch Big Data. Da Controlling an der Schnittstelle von Controller und Manager stattfindet, haben die grundsätzlichen Einflüsse von Big Data auf die Unternehmenswelt einen hohen Einfluss auf die Charakteristik einer solchen Roadmap.

Unserer Ansicht nach wird Big Data in den kommenden Jahren zu tiefgreifenden Veränderungen führen und an Bedeutung für Unternehmen aller Art zunehmen. Diese Entwicklung könnte in folgenden Stufen ablaufen:

- **2014:** Vorreiter erarbeiten erste Konzepte zur Nutzung von Big Data und implementieren diese in ihre Unternehmen. Insbesondere CIOs sind bestrebt, Instrumente zur Nutzung von Big Data zu entwickeln und flächendeckend im Unternehmen bereit zu stellen.
- **2015:** IT-Technologien und neue analytische Methoden sind in vielen Unternehmen implementiert und verbessern zunehmend die Informationsgrundlage von Entscheidungen.
- **2016-2017:** Die stetig voranschreitende Digitalisierung der Unternehmen führt flächendeckend zu Veränderungen in den operativen Prozessen.
- **2018:** Unternehmen, denen es gelingt, Big Data optimal in ihre Unternehmensprozesse zu integrieren, werden relevante Marktvorteile gegenüber ihren Wettbewerbern haben.

Controlling 2018: Mit Big Data in die Zukunft

Auf Basis der skizzierten Entwicklungen und der vorangegangenen Ausführungen dieses Berichts soll ein Zielbild, das **Controlling 2018**, skizziert werden. Dieses könnte grundsätzlich folgende Aspekte beinhalten:

- **Predictive anstatt Retrospective:** Die Informationsgrundlage von strategischen und operativen Entscheidungen besteht verstärkt aus statistischen Prognosen, welche das traditionell retrospektive Berichtswesen ergänzen.
- **Steuerung über KPIs:** Die retrospektive Produkt- und Kundenergebnisrechnung hat in der Steuerung an Bedeutung verloren. KPI-Informationen haben den Vorteil der höheren Aktualität gegenüber EBIT und Cash Flow.
- **Entscheidungen werden sehr schnell getroffen:** Die verfügbare Zeitspanne der Entscheidungsfindung ist wesentlich kürzer. Dies ist erforderlich, weil der Wettbewerb immer reaktiver geworden ist und möglich, weil auf Big Data gestützte Prognosen an Validität gewonnen haben.
- **Leistungsfähige Modelle im Einsatz:** Informationen stehen in aller Regel allen Marktteilnehmern zur Verfügung. Wettbewerbsvorteile haben die Unternehmen, welche die leistungsfähigsten Modelle zur Auswertung operativer Daten implementieren und eine klare Kenntnis der Wirkungszusammenhänge im Unternehmen haben.
- **EBIT und Cash werden integriert gesteuert:** Aufgrund der zunehmenden Volatilität ist es erforderlich, Verbesserungsmaßnahmen über die Analyse von EBIT- und Cash Flow-Wirkungen in allen Unternehmensfunktionen und -ebenen zu steuern.
- **Unterjährige Steuerungszyklen:** Die konventionelle Jahresscheibensicht von Unternehmen hat an Bedeutung verloren. Entscheidungen werden unterjährig bewertet, getroffen und umgesetzt. Hieran haben sich die Systeme der Planung und Ergebnisrechnung, inkl. Prognoserechnungen und Forecasts sowie das Berichtswesen und die Anreizsysteme, angepasst.

Wie kann eine Roadmap aussehen, die die Entwicklung des Controllings zum Controlling 2018 skizziert? Wie in Abbildung 16 ersichtlich, sehen wir hier sechs Handlungsfelder des CFO.

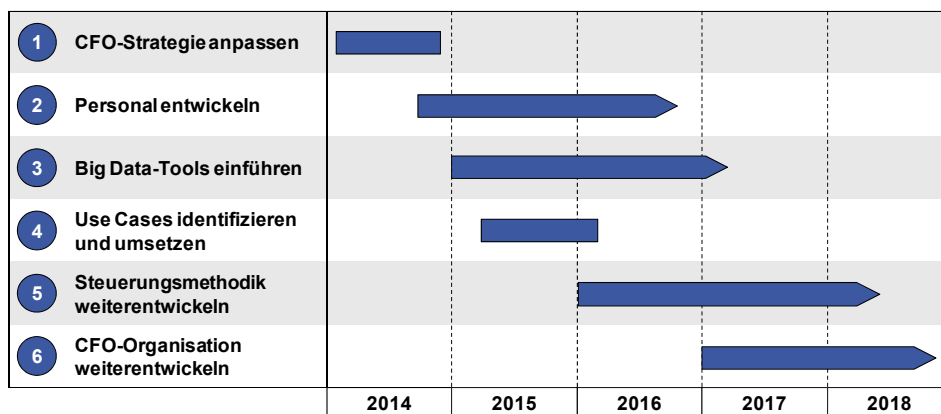


Abbildung 16: Big Data-Roadmap.

- 1. CFO-Strategie anpassen:** Die Einführung neuer oder veränderter Prozesse wird durch klare unternehmensumfassende Governance-Strukturen erleichtert. Die neuen Möglichkeiten aufgrund von Datenvielfalt und statistischen Methoden erfordern eine entsprechende Governance um Big Data zum Nutzen der Unternehmenssteuerung einsetzen zu können. Die Hoheit des CFO-Bereichs über die Datenstrukturen, die Methodik der Prognose und des Risikomanagements sowie über alle Ergebnis- und Cash Flow-relevanten Entscheidungsprozesse muss unternehmensweit akzeptiert sein.
- 2. Personal entwickeln:** Die Kenntnisse und Fähigkeiten der Mitarbeiter müssen um statistische Methoden und Prognosemodelle erweitert werden. Vor allem Controller sollten in den neu-entstehenden Steuerungsmethoden geschult und für die schnelleren Entscheidungszyklen sensibilisiert werden.
- 3. Big Data-Tools einführen:** Damit Big Data nutzenstiftend angewendet werden kann, müssen entsprechende IT-Systeme und IT-Tools zum Einsatz kommen. Diese gilt es ausgerichtet an den zu analysierenden Bereichen auszuwählen und im Unternehmen einzuführen. Daneben gilt es das Personal zum Umgang mit den Big Data-Tools zu befähigen.
- 4. Use Cases identifizieren und umsetzen:** Die Nutzung von Big Data, sowohl im Controlling als auch im gesamten Unternehmen, kann nicht Top-Down angeordnet werden. Es müssen konkrete Use Cases identifiziert werden, welche den Nutzen von Big Data klar herausstellen. Deren Adaption im Unternehmen muss anschließend gefördert werden. Hierdurch kann die Akzeptanz bei den Mitarbeitern für die Nutzung von Big Data gewonnen werden.
- 5. Steuerungsmethodik weiterentwickeln:** Die Nutzung von Predictive Analytics muss in die Steuerung des Unternehmens integriert werden. Werttreibermodelle müssen weiterentwickelt werden und dadurch Transparenz bzgl. der Interdependenzen operativer KPIs untereinander, sowie zwischen diesen und EBIT bzw. Cash Flow schaffen. Big Data kann dem Controller die lang angestrebte Möglichkeit bieten, alle im Unternehmen und dessen Umfeld vorhandenen Daten für seine Arbeit zu nutzen. Hierzu müssen bestehende Datensilos in den Fachabteilungen beseitigt und die Verzahnung von internen und externen Datenquellen voran getrieben werden.
- 6. CFO-Organisation weiterentwickeln:** Innerhalb der CFO-Organisation sollten sowohl ein eigener Methodenbereich als auch ein Servicebereich zur Bereitstellung automatisierter Lösungen für wiederkehrende Aufgaben anderer Abteilungen aufgebaut werden.

Sechs Handlungsfelder auf dem Weg zur Vision „Controlling 2018“

Literaturempfehlungen

Einsteiger

- BITKOM** (Hrsg.), Big Data im Praxiseinsatz – Szenarien, Beispiele, Effekte, Berlin 2012.
- Brown, B./Chui, M./Manyika, J.**, Are you ready for the era of 'big data'?, McKinsey Quarterly, Oktober 2011.
- Buschbacher, F./Stüben, J./Ehrig, M.**, Big Data - Bedeutung, Nutzen, Mehrwert, PricewaterhouseCoopers (Hrsg.), 2013.
- Davenport, T.H.**, Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities. Harvard Business Review Press, Boston 2014.
- Eckert, K.-P., Henckel, L. & Hoepner, P. (2014)**, Big Data - Ungehobene Schätze oder digitaler Albtraum, Fraunhofer Institut für offene Kommunikationssysteme FOKUS (Hrsg.), Berlin 2014.
- Mayer-Schönberger, V./Cukier, K.**, Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think, Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt 2013.
- McAfee, A./Brynjolfsson, E.**, Big Data: The Management Revolution, *Harvard Business Review* 1 (2012), S. 3-9.
- Müller, M.U./Rosenbach, M./Schulz, T.**, Leben nach Zahlen. BIG DATA: Wie Staaten und Konzerne berechnen, was wir tun werden, *Der Spiegel* (2013) 20, S. 64-74.

Fortgeschrittene

- Barton, D./Court, D.**, Making Advanced Analytics Work For You, *Harvard Business Review* 90 (2012) 10, S. 78-83.
- Davenport, T.H./Harris, J. G./Morison, R.**, Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results, Harvard Business Review Press 2009.
- Davenport, T.H.**, Enterprise Analytics: Optimize Performance, Process, and Decisions Through Big Data, FT Press 2012.
- Davenport, T.H.**, Analytics 3.0. In the new era, big data will power consumer products and services, *Harvard Business Review* 10 (2013), S. 64-72.
- LaValle, S./Hopkins, M./Lesser, E./Shockley, R./Kruschwitz, N.**, Analytics: The new path to value. Executive Report, IBM Institute for Business Value (Hrsg.), Somers, New York 2010.
- Manyika, J./Chui, M./Brown, B./Bughin, J./Dobbs, R./Roxburgh, C./Hung Byers, A.**, Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity, McKinsey & Company (Hrsg.), 2011.
- Parmar, R./Mackenzie, I./Cohn, D./Gann, D.**, The New Patterns of Innovation, *Harvard Business Review* 92 (2014) 1-2, S. 86-95.
- Schroeck, M./Shockley, R./Smart, J./Romero-Morales, D./Tufano, P.**, Analytics: Big Data in der Praxis. Executive Report, IBM Institute for Business Value (Hrsg.), Ehningen, Wien, Zürich 2012.
- Velten, C./Janata, S.**, Datenexplosion in der Unternehmens-IT. Wie Big Data das Business und die IT verändert, BT Germany (Hrsg.), München 2012.

Glossar

Advanced Analytics	Bei Advanced Analytics handelt es sich um eine Erweiterung der Business Intelligence, deren Ziel insbesondere die Prognose zukünftiger Entwicklungen ist.
Cloud Computing	Das Modell des Cloud Computings erlaubt es, bei Bedarf jederzeit und überall bequem über ein Netz auf einen geteilten Pool von konfigurierbaren Rechnerressourcen (z.B. Netze, Server, Speichersysteme, Anwendungen und Dienste) zuzugreifen, die schnell und mit minimalem Managementaufwand oder geringer Service-provider-Interaktion zur Verfügung gestellt werden können.
Consumer Insights	Der Begriff Consumer Insights stammt aus dem Marketing und beschreibt die Kombination von Erkenntnissen über die wahren Beweggründe der Konsumenten (u.a. Bedürfnisse, Sehnsüchte, Wünsche, Ängste) in Bezug auf bestimmte Produkte und Marken.
Cyber-Physische Systeme	Cyber-Physische Systeme (CPS) sind Systeme mit eingebetteter Software, die über Sensoren und sog. Aktoren verfügen, erfasste Daten auswerten und speichern, mit Kommunikationseinrichtungen untereinander sowie in globalen Netzen verbunden sind, weltweit verfügbare Daten und Dienste nutzen und über Mensch-Maschine-Schnittstellen verfügen.
Data Mining	Data Mining bezeichnet die systematische Anwendung von Methoden und Algorithmen auf Daten zur möglichst automatischen Identifikation und Extraktion von Mustern, Zusammenhängen und Regelmäßigkeiten in Datensätzen.
In-Memory-Computing	Beim In-Memory-Computing handelt es sich um ein Datenmanagementsystem, das den Arbeitsspeicher (RAM=Random Access Memory) eines Computers als Datenspeicher nutzt. Damit erlaubt es - gegenüber herkömmlichen Datenbankmanagementsystemen, die dazu Festplattenlaufwerke verwenden - höhere Zugriffsgeschwindigkeiten auf die Daten.
Kanban-Prinzip	In der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) beschreibt das Kanban-Prinzip ein dezentrales Steuerungsverfahren, mit dem verbrauchtes Material nach dem Verbrauchssteuerungsprinzip (Pull-Prinzip) wieder neu befüllt bzw. versorgt wird. Die Materialbereitstellung beim Kanban-Prinzip orientiert sich damit ausschließlich am Verbrauch im Produktionsablauf. Die Kanban-Karten (jap. Kanban=Karte) sind Basiselement dieser Steuerungssystematik und dienen der Informationsweiterleitung.
Location-Based Services	Unter Location-Based Services (LBS) werden Dienste verstanden, die durch die Auswertung aktueller Positionsdaten (Geodaten) der Nutzer mobiler Endgeräte den Nutzern selektive Informationen bereitstellen oder mittels anderer Services einen Mehrwert liefern.
Logfiles	Logfiles sind Dateien, in denen ein Server alle Zugriffe auf die bei ihm registrierten Systeme (z.B. Homepages) protokolliert. Mithilfe von Logfiles sind Rückschlüsse auf die Nutzung von Webseiten möglich, z.B. über Zugriffszeiten und -dauer oder genutzte Inhalte.
Machine-to-Machine	Machine-to-Machine (M2M) beschreibt den automatisierten Informationsaustausch (Kommunikation) zwischen beliebigen Endgeräten wie z.B. Maschinen, Rechnern, Fahrzeugen oder Containern untereinander oder mit einer zentralen Leitstelle unter Nutzung von Netzen wie dem Internet oder dem Mobilfunknetz.

Mobile Apps	Mobile Apps sind Software-Anwendungen für mobile Endgeräte und Betriebssysteme wie beispielsweise Smartphones, Tablets, eReader oder iPods.
NoSQL-Datenbanken	NoSQL-Datenbanken (Not Only SQL) bezeichnen nicht-relationale Datenbanken, die auf eine verteilte und horizontale Skalierbarkeit ausgerichtet sind. Durch ihre verteilte Architektur beheben NoSQL-Datenbanken das Problem relationaler Datenbanken und können mit den hohen Anforderungen und häufigen Änderungen von Daten umgehen.
QR-Code	QR-Codes (Quick Response) sind zweidimensionale Codes, die verschiedenste Informationen beinhalten, die mithilfe von Scannern ausgelesen werden können. Entwickelt wurden QR-Codes zur Markierung von Fahrzeugteilen in der Logistik der Automobilindustrie. Mittlerweile werden die Codes aber auch im Marketing eingesetzt, um physische Objekte, wie beispielsweise Plakate, mit zusätzlichen Informationen zu versehen, die mithilfe von QR-Code-Anwendungen auf mobilen Endgeräten ausgelesen werden können.
SAP HANA	<i>SAP HANA</i> ist eine Datenbanktechnologie der <i>SAP AG</i> , die aus einer Kombination von Hardware und Software (Appliance) besteht und auf der bereits beschriebenen Technologie des In-Memory-Computings basiert.
Shitstorm	Ein Shitstorm bezeichnet das Internet-Phänomen, bei dem innerhalb kurzer Zeit sehr viele kritische und negative Äußerungen zu einem Unternehmen, einem Produkt, einer Dienstleistung oder einer Person in sozialen Netzwerken (wie z.B. <i>Facebook</i> , <i>Twitter</i>) veröffentlicht werden. Die Form der Kritik ist in der Regel subjektiv und unsachlich, bis hin zu bedrohend, aggressiv oder beleidigend.
Software-as-a-Service	Das Konzept des Software-as-a-Service (SaaS) basiert auf dem Konzept des Cloud Computings und folgt der Grundidee, dass Software und IT-Infrastruktur extern bei einem IT-Dienstleister betrieben und vom Kunden über das Internet genutzt werden können. Der Kunde spart dadurch Anschaffungs- und Betriebskosten einer eigenen IT-Infrastruktur und zahlt dem Dienstleister eine nutzungsabhängige Gebühr. Der Service beinhaltet in der Regel auch die Administration, anfallende Wartungsarbeiten und Updates.
Terabyte, Petabyte, Exabyte, Zettabyte, Yottabyte	Die genannten Begriffe sind Maßeinheiten für Speicherkapazitäten von Datenmengen. Sie folgen in der genannten Reihenfolge auf die Maßeinheit Gigabyte.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung des weltweiten Datenvolumens.	1
Abbildung 2: Kernmerkmale von Big Data	4
Abbildung 3: Big Data-Kategorien nach Herkunft.	5
Abbildung 4: Quellen der Diagnoseinformationen	6
Abbildung 5: Analytische Nutzung der Diagnoseinformationen im Automotive- Produktlebenszyklus	7
Abbildung 6: Einschätzung der Big Data-Potenziale je Branche.	8
Abbildung 7: Strategische Potenziale von Big Data.....	10
Abbildung 8: Big Data über die gesamte Wertschöpfungskette.....	11
Abbildung 9: Einsatz von Big Data	15
Abbildung 10: Barrieren für die Nutzung von Big Data	16
Abbildung 11: Warenflüsse in Europa.	18
Abbildung 12: Base Szenario Logistik Set-Up.	19
Abbildung 13: Semantisches Mapping verteilter Online-Diskussion.	24
Abbildung 14: Konkordanzanalyse zu einem identifizierten Begriff.	24
Abbildung 15: Technologiekategorien, Inhalte und exemplarische Anbieter.	34
Abbildung 16: Big Data Roadmap	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der Terminologie und der Schwerpunkte der Datenanalyse	3
Tabelle 2: BMW FACTS	7
Tabelle 3: Big Data in Controlling-Hauptprozessen - Strategische Planung	25
Tabelle 4: Big Data in Controlling-Hauptprozessen - Operative Planung und Budgetierung	26
Tabelle 5: Big Data in Controlling-Hauptprozessen - Betriebswirtschaftliche Beratung und Führung	27

Verwendete Literatur

- Bartram, P.**, The Value of Data, *Financial Management 2* (2013), S. 26-31.
- BITKOM** (Hrsg.), Big Data im Praxiseinsatz – Szenarien, Beispiele, Effekte, Berlin 2012.
- Bretting, R./Dunker, H.**, Interview mit Mattias Ulbrich, CIO Audi AG, *Big Data automotive – Eine Sonderedition von automotiveIT* (2013), S. 6-9.
- Business Intelligence Magazine** (ohne Autor), Benchmark, *Business Intelligence Magazine 2* (2013), S. 11-17.
- Davenport, T.H./Barth, P./Bean, R.**, How 'Big Data' is Different, *MIT Sloan Management Review 54* (2012) 1, S. 43-46.
- Davenport, T.H.**, Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities. Harvard Business Review Press, Boston 2014.
- EMC Deutschland GmbH** (Hrsg.), Statements, *Big Data automotive – Eine Sonderedition von automotiveIT* (2013), S. 10.
- Fromme, T.**, Value Chain, *Big Data automotive – Eine Sonderedition von automotiveIT* (2013), S. 12-15.
- Geldner, A.**, Gerastert, durchleuchtet und ausgezählt, *Stuttgarter Zeitung* (2013) 200, S.15.
- Griesfelder, R.**, Big Data: Warum Sie noch lange darauf warten sollten, *Controlling & Management Review 58* (2014) 1, S. 64-65.
- Institut für Business Intelligence** (Hrsg.), Studie Competing on Analytics 2013: Herausforderungen - Potentiale und Wertbeiträge von Business Intelligence und Big Data, 2013.
- International Group of Controlling** (Hrsg.), Controlling-Prozessmodell. Ein Leitfaden für die Beschreibung und Gestaltung von Controlling-Prozessen. Freiburg, Berlin, München 2011.
- Kagermann, H.**, Produkt-Service Pakete und individuelle Fertigung. Die virtuelle Welt verschmilzt mit der realen Produktion. *IM - Die Fachzeitschrift für Information Management und Consulting 27* (2012) 4, S. 67-72.
- Kemper, H.-G./Baars, H./Mehanna, W.**, Business Intelligence - Grundlagen und praktische Anwendungen. Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2010.
- Kurzlechner, W.**, SAP HANA: Anwender sehen kaum Nutzen. IDG Business Media GmbH (Hrsg.), 2014.
- LaValle, S./Lesser, E./Shockley, R./Hopkins, M.S./Kruschwitz, N.**, Big data, analytics and the path from insights to value, *MIT Sloan Management Review 52* (2011) 2, S. 21-32.
- Matzer, M.**, Kein Hexenwerk: das moderne Orakel. Prognosen für Tests von Szenarien. *BI-Spektrum* (2013) 1, S. 18-21.
- Manyika, J./Chui, M./Brown, B./Bughin, J./Dobbs, R./Roxburgh, C./Hung Byers, A.**, Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity, McKinsey & Company (Hrsg.), 2011.
- Müller, M.U./Rosenbach, M./Schulz, T.**, Leben nach Zahlen. BIG DATA: Wie Staaten und Konzerne berechnen, was wir tun werden, *Der Spiegel* (2013) 20, S. 64-74.
- Neely, A.**, Big Data and Business Model Innovation: The New Wave of Analytics, Stuttgarter Controller Forum, Stuttgart, 25. September 2013.
- Parmar, R./Mackenzie, I./Cohn, D./Gann, D.**, The New Patterns of Innovation, *Harvard Business Review 92* (2014) 1-2, S. 86-95.
- Prenninger, J.**, BMW FACTS: Fielddata Analytics as a Self Service, St. Galler Anwenderforum, St. Gallen, 3. Juni 2013.
- Redman, T.C.**, Data's Credibility Problem. Management - not technology - is the solution. *Harvard Business Review 10* (2013), S. 84-88.

- Rose, J./Barton, C./Souza, R./Platt, J.**, The Trust Advantage - How to Win with Big Data, The Boston Consulting Group (Hrsg.), 2013.
- Schmidt, G.**, Business Analyst. Ein neues Berufsfeld? *Zeitschrift Führung + Organisation* 82 (2013) 6, S. 438-443.
- Spath, D.**, Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0, Studie des Fraunhofer IAO, Stuttgart 2013.
- Velten, C./Janata, S.**, Datenexplosion in der Unternehmens-IT. Wie Big Data das Business und die IT verändert, BT Germany (Hrsg.), München 2012.
- Wrobel, S.**, Big Data – Vorsprung durch Wissen. Chancen erkennen und nutzen, Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS, Bonn o.J.
- Zacher, M.**, Big Data Analytics in Deutschland 2012, IDC Manufacturing Insights (Hrsg.), 2012.