

Wissenschaftliche Schriften



Big Data im Controlling

Marcel Tröbs, M.Sc.
Prof. Dr. Andreas Mengen

Fachbereich
Wirtschaftswissenschaften
Nr. 26 - 2018

Wissenschaftliche Schriften des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften

Hochschule Koblenz – University of Applied Sciences

Big Data im Controlling - Chancen und Risiken

von

Marcel Tröbs M.Sc.

Prof. Dr. Andreas Mengen

Vollbeleg: Tröbs, Marcel; Mengen, Andreas: Big Data im Controlling - Chancen und Risiken, in: Wissenschaftliche Schriften des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften, Hochschule Koblenz – University of Applied Sciences, Nr. 26 - 2018.

Koblenz, Februar 2018

ISSN 1868-3711

Alle Rechte vorbehalten.

© Professor Dr. Andreas Mengen, Hochschule Koblenz - University of Applied Sciences. Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung der Autoren unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

WISSENSCHAFTLICHE SCHRIFTEN

Mit der Herausgabe der "Wissenschaftlichen Schriften" werden aktuelle Ergebnisse der Forschungstätigkeiten des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften dokumentiert und sowohl in gedruckter als auch in elektronischer Form veröffentlicht.

Wissenschaftler, Praktiker und Studierende erhalten Einblick in die wirtschaftswissenschaftliche Forschungsarbeit des Fachbereichs, die sich mit betriebswirtschaftlichen, volkswirtschaftlichen und wirtschaftsjuristischen Fragestellungen befasst. Eine anwendungsorientierte Forschung stellt dabei sicher, dass die Aufarbeitung vorhandenen Wissens und die Suche nach neuen Erkenntnissen von Gestaltungshinweisen für die Unternehmenspraxis begleitet werden.

Die Wissenschaftlichen Schriften des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften an der Hochschule Koblenz University of Applied Sciences erscheinen mehrmals jährlich. Weitere Informationen unter www.hs-koblenz.de/wirtschaftswissenschaften.

Schriftenleitung

Martina Berg M.Sc.

Stephanie May Dipl. Volksw.

Prof. Dr. Andreas Mengen

Prof. Dr. Holger Philipps

Lisa Mooz M.Sc.

Prof. Dr. Georg Schlichting

BIG DATA IM CONTROLLING

Bereits heute sehen sich Unternehmen mit der Herausforderung konfrontiert, die für sie relevanten Informationen aus dem riesigen Datenmeer herauszufischen und neue Datenquellen zu erschließen. Der Controller als Navigator der Unternehmensführung ist daher mehr denn je gefragt, dem Management den richtigen Kurs bei diesen Themen zu weisen. Gleichzeitig bietet Big Data den Controllern neue Möglichkeiten und Werkzeuge zur besseren Aufgabenerfüllung (vgl. Gadatsch, 2013, S. 23, 28).

Aber besitzen Controller auch die erforderliche Kompetenz, diese neuen Werkzeuge zu beherrschen? Oder besteht sogar die Gefahr, dass die Präzision moderner Analysetools die Controlling-Funktion bald überflüssig machen wird? Um diese Fragen beantworten zu können, ist es Gegenstand dieser Arbeit herauszufinden, welche Auswirkungen Big Data auf die Arbeit des Controllers haben wird. Insbesondere die Identifikation und Analyse von Chancen und Risiken der damit verbundenen Entwicklungen soll dazu dienen, geeignete Handlungsempfehlungen für Controller beim Thema Big-Data auszusprechen.

INHALTSVERZEICHNIS

Big Data im Controlling	IV
Darstellungsverzeichnis	VI
1 Problemstellung und Vorgehensweise	1
2 Big Data im ökonomischen Kontext	2
2.1 Die wirtschaftliche Relevanz von Big Data	2
2.1.1 Daten als Produktionsfaktor in der Wertschöpfung	2
2.1.2 Abgrenzungsmerkmale von Big-Data-Strukturen	3
2.1.3 Funktionsweise und Verbreitung moderner Analyseverfahren.....	6
2.1.4 Big Data als neue Stufe der Business Intelligence	7
2.2 Realisation des Big-Data-Potentials in Unternehmen	8
2.2.1 Profiteure und Wertbeiträge von Big-Data-Lösungen	8
2.2.2 Möglichkeiten zur Überwindung bestehender Barrieren	12
2.2.3 Entwicklung einer angemessenen Umsetzungsstrategie	13
2.3 Fazit	14
3 Auswirkungen von Big Data im Controlling	16
3.1 Big-Data-Merkmale in Controlling-Konzeptionen	16
3.1.1 Koordination der Informationsversorgung	16
3.1.2 Rationalitätssicherung von Entscheidungen	18
3.2 Veränderungen im Controlling über den Einsatz von Big Data	20
3.2.1 Trend zur datenbasierten Unternehmenssteuerung	20
3.2.2 Neue Anforderungen an Controller	22
3.2.3 Projektcontrolling bei Big-Data-Initiativen	24
3.2.4 Einsatzbeispiele aus der Controlling-Praxis	26
3.3 Chancen, Risiken und Handlungsempfehlungen.....	29
3.3.1 Aufgabenspektrum	29
3.3.2 Aufgabeneffizienz	30
3.3.3 Rollenbild und Arbeitsbedingungen.....	31
3.3.4 Qualifikation	32
3.3.5 Fazit und Handlungsempfehlungen	33
4 Zusammenfassung	37
Glossar	39
Literaturverzeichnis	42
Autorenportrait	48
Schriftenverzeichnis	49

DARSTELLUNGSSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Tag Cloud Big Data.....	2
Abbildung 2: Wertschöpfungskette bei Big Data.....	5
Abbildung 3: Kriterien für das Big Data-Potential von Unternehmen.....	14
Abbildung 4: Einfluss von Big Data auf Führungsteilsysteme.....	17
Abbildung 5: Einsatz von IT im Wandel.....	20
Abbildung 6: Profil eines horizontalen Datenwissenschaftlers.....	22
Abbildung 7: Big Data Vorgehensmodell.....	24
Abbildung 8: Vorgehen beim Einsatz von Big Data im Controlling.....	37
Tabelle 1: Anwendung von Big Data in Funktionsbereichen.....	11
Tabelle 2: Chancen und Risiken von Big Data im Controlling.....	34

1 PROBLEMSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE

Der 41. Kongress der Controller fand im April 2016 unter dem Leitthema Planung und Steuerung im Zeitalter der Digitalisierung statt. Bereits im Vorjahr stand mit Industrie 4.0 ein mit dem Digitalen Wandel verbundenes Thema im Fokus der Betrachtung (vgl. ICV 2016; vgl. dazu auch ICV 2015). Ein Merkmal der zunehmenden Digitalisierung ist der Umstand, dass tagtäglich über Smartphones, Social-Media-Plattformen, Sensoren und weitere Datenquellen in Echtzeit neue Daten unterschiedlichster Art generiert werden. Für diese Datenstrukturen hat sich der Begriff Big Data etabliert (vgl. Bange 2014, S. 8-14).

Informationen gewinnen zunehmend an Bedeutung als Produktionsfaktor für die Wirtschaft. Bereits heute sehen sich Unternehmen mit der Herausforderung konfrontiert, die für sie relevanten Informationen aus dem riesigen Datenmeer herauszufischen und neue Datenquellen zu erschließen. Der Controller als Navigator für die Unternehmensführung ist daher mehr denn je gefragt, dem Management den richtigen Kurs bei diesen Themen zu weisen. Gleichzeitig bietet Big Data den Controllern neue Möglichkeiten und Werkzeuge zur besseren Aufgabenerfüllung (vgl. Gadatsch 2013, S. 23,28).

Aber besitzen Controller auch die erforderliche Kompetenz, diese neuen Werkzeuge zu beherrschen? Oder besteht sogar die Gefahr, dass die Präzision moderner Analysetools die Controlling-Funktion bald überflüssig machen wird? Um diese Fragen beantworten zu können, ist es Gegenstand dieser Arbeit herauszufinden, welche Auswirkungen Big Data auf die Arbeit des Controllers haben wird. Insbesondere die Identifikation und Analyse von Chancen und Risiken der damit verbundenen Entwicklungen soll dazu dienen, geeignete Handlungsempfehlungen für Controller beim Thema Big-Data auszusprechen.

In Kapitel 2 der Arbeit werden nach einer Bestimmung des Big Data-Begriffes die Einsatzmöglichkeiten von Big Data in Unternehmen, bestehende Barrieren sowie Lösungsansätze aufgezeigt. Ferner wird anhand der Kriterien Zieldefinition, Unternehmensgröße, Branche und Kundensegment untersucht, welche Unternehmen von Big Data profitieren. In Kapitel 3.1 wird zunächst die Verbindung zwischen Big-Data-Themen und dem Controlling hergestellt. Dazu erfolgt eine zielgerichtete Suche nach Big-Data-Elementen in bestehenden Controlling-Konzeptionen. Mittels Literaturrecherchen, exemplarischer Bezüge zur Controlling-Praxis und Experteninterviews werden in Kapitel 3.2 Erkenntnisse über den Status Quo beim Thema Big Data im Controlling, wie auch über die Erwartungshaltung hinsichtlich künftiger Entwicklungen, thematisiert. Die dabei identifizierten Auswirkungen von Big Data auf die Tätigkeit des Controllers, insbesondere Potentiale und Problemfelder, werden in Kapitel 3.3 im Hinblick auf die Zuordnungskriterien Aufgabenspektrum, Aufgabeneffizienz, Rollenbild und Qualifikation dargestellt und diskutiert. Die Zusammenfassung in Kapitel 4 bringt die wichtigsten Chancen und Risiken von Big Data für das Controlling abschließend auf den Punkt.

dieser Information fundiert werden können. Darüber hinaus sind Informationen als immaterielle Güter handelbar. Der Handel mit Informationen ist wirtschaftlich besonders interessant, weil diese bei einmaliger Anschaffung mehrfach nutzbar sind und als Kopie veräußert werden können (vgl. Lackes, o. J.). Über den Informationshandel ist damit ebenfalls ein Wertbeitrag für Unternehmen erzielbar. Dem wertorientierten Ansatz folgend ist eine Verarbeitung von Informationen sinnvoll, wenn diese in ihrer Rohform keinen wirtschaftlichen Wert besitzen (vgl. King, 2014, S. 36).

Die Verarbeitung von Informationen ist bei der betrieblichen Leistungserstellung erforderlich, insbesondere da Informationen zunehmend an Bedeutung als Produktionsfaktor gewinnen (vgl. Gadatsch, 2013, S. 2). Damit ein Unternehmen Güter bzw. Leistungen generieren kann, werden betriebliche Produktionsfaktoren, also i. d. R. Arbeit, Betriebsmittel und Werkstoffe, miteinander kombiniert. Dienstleister wie Versicherer sind seit jeher ebenso auf Informationen zur Leistungserstellung angewiesen, um darüber z. B. Risikoeintrittswahrscheinlichkeiten prognostizieren zu können (vgl. Thommen/Achleitner, 2009, S. 37-39). Insbesondere für Unternehmen mit Fokus auf das Internetgeschäft, wie Google oder Facebook, sind Daten als Produktionsfaktor besonders relevant. Wie genau diese Geschäftsmodelle funktionieren geht mit der Frage einher, wie die Transformation von Daten in Werte überhaupt erfolgt. Diese Fragestellung ist ebenfalls ein zentrales Thema im Kontext von Big Data.

2.1.2 Abgrenzungsmerkmale von Big-Data-Strukturen

Erstmalig sind die sogenannten *drei Vs* (engl.: Volume, Velocity, Variety) im Jahr 2001 vom Gartner-Analysten Doug Laney als Merkmale von Datenstrukturen identifiziert worden. Die Ausprägung der Eigenschaften Datenvolumen, -verarbeitungsgeschwindigkeit und -vielfalt sind demnach die Abgrenzungsmerkmale von Big-Data-Strukturen (vgl. Laney, 2001, S. 1-3; vgl. dazu auch Rouse, 2013). Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (kurz: Bitkom) definiert den Begriff Big Data wie folgt: "Big Data bezeichnet die wirtschaftlich sinnvolle Gewinnung und Nutzung entscheidungsrelevanter Erkenntnisse aus qualitativ vielfältigen und unterschiedlich strukturierten Informationen, die einem schnellen Wandel unterliegen und in bisher ungekanntem Umfang anfallen" (Bitkom, 2012, S. 7). Big Data bezeichnet damit den Datenverarbeitungsprozess hin zu einem ökonomischen Mehrwert. Die dabei verarbeiteten Datenstrukturen weisen bestimmte Eigenschaften auf, die es nachfolgend zu konkretisieren gilt.

Der Namensbestandteil *Big* legt bereits nahe, dass die Datenvolumina bei Big-Data-Strukturen eine gewisse Größe umfassen. Ab welcher Größenordnung der Sprung von konventionellen Datenmengen zu Big Data erreicht wird, ist nicht eindeutig definiert. Heute kann ein Zehntel Petabyte (umgerechnet 102,4 Terabyte) noch als Schwellenwert gelten, aber unter Berücksichtigung der fortschreitenden technischen Möglichkeiten ist anzunehmen, dass diese Grenze bald höher liegen wird (vgl. Davenport, 2014, S. 6-7). Das globale Datenvolumen verdoppelt sich in etwa alle zwei Jahre. Gemäß einer Studie des Internationalen Controller Vereins (ICV) wird das weltweite Datenaufkommen bis 2022 bereits auf 100 Zettabyte, also rund 100 Mio. Petabyte, angewachsen sein. Diese Datenmenge entspricht der kognitiven Aufnahmekapazität von 40 Mio. Menschen (vgl. ICV, 2014, S. 1; vgl. dazu auch Jüngling, 2013).

Zu den Treibern dieser Entwicklung zählen die steigende Zahl von Smartphone-Nutzern, die immer weiter sinkenden Kosten für die Datenhaltung und insbesondere der zunehmende Einsatz von Sensoren in allen Bereichen, z. B. über die Verwendung von RFID-Chips. Sensortechnik wird auch bei der Vernetzung von Geräten untereinander bzw. über das Internet verwendet. Diese Form der Vernetzung wird als das *Internet der Dinge* bezeichnet. Derartige Sensoren befinden sich heute bspw. in Messgeräten wie Stromzählern oder Thermostaten, ebenso wie in modernen PKWs und Haushaltsgeräten. Sensoren erzeugen heute bereits einen kontinuierlichen Datenstrom in Echtzeit. Bis zum Jahr 2025 ist bei der aktuellen Verbreitungsrate mit einem Anstieg der Anzahl vernetzter Sensoren auf annähernd 50 Mrd. Stück zu rechnen (vgl. Davenport, 2014, S. 11; vgl. dazu auch King, 2014, S. 36-37).

Folglich gestaltet sich die Bildung eines dauerhaft gültigen Grenzwertes schwierig. Losgelöst von reinen Größenangaben liegt Big Data immer dann vor, wenn die Datenverarbeitungsstruktur in einem Unternehmen nicht mehr in der Lage ist, die Datenmenge und die unterschiedlichen Datenarten in der erforderlichen Zeit zu verarbeiten (vgl. Bitkom, 2012, S. 21). Dieser Ansatz zielt auf die verfügbaren technischen Ressourcen in einem einzelnen Unternehmen ab und berücksichtigt zusätzlich die zur Datenverarbeitung benötigte Zeit. Dabei sind sowohl Prozessor wie auch Arbeitsspeicher für die Verarbeitung der Daten entscheidend. Mehr Speicherplatz kann über größere Festplatten geschaffen werden, jedoch können die Daten deshalb nicht schneller verarbeitet werden (vgl. Freiknecht, 2014, S. 11). Damit ist klar, dass das Datenvolumen allein nicht zur Definition von Big Data-Strukturen genügt.

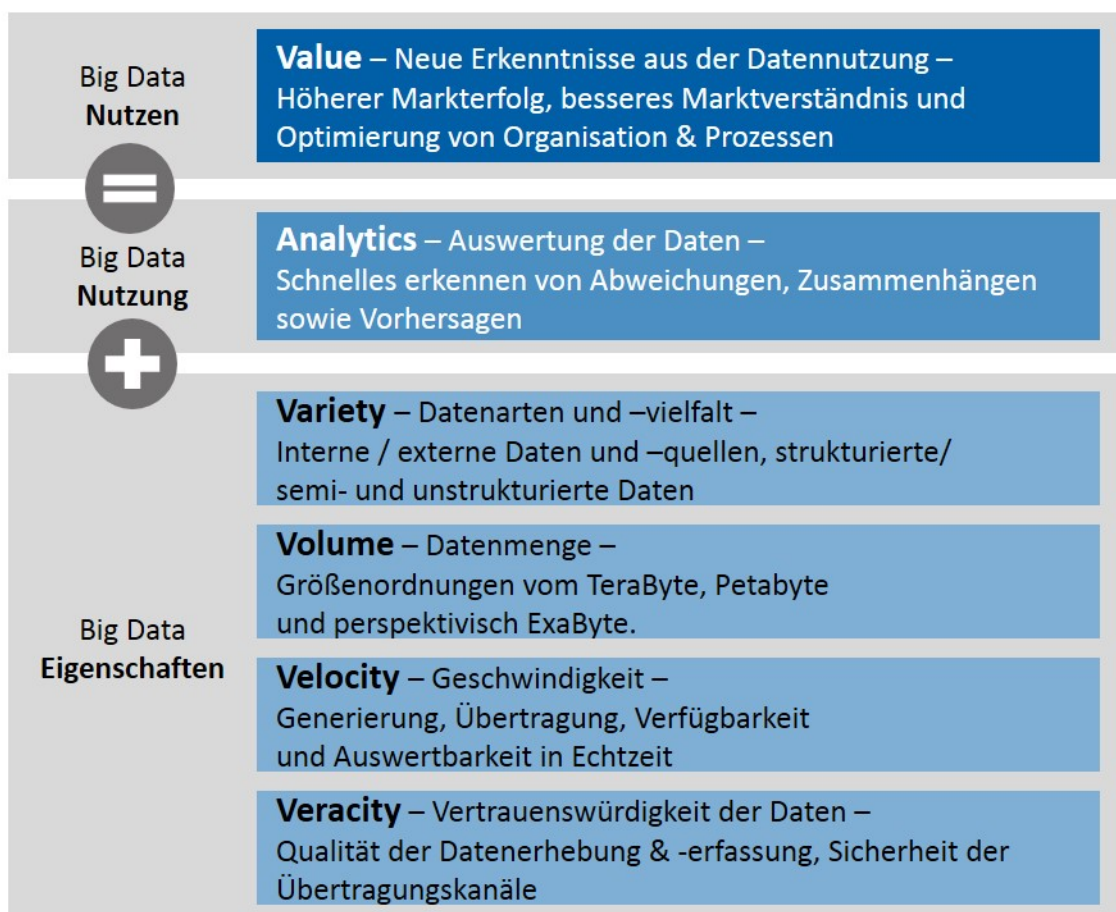
Die Datenverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. Schnelllebigkeit (*Velocity*) bezeichnet die Frequenz, in welcher Daten generiert und analysiert werden. Daten unterliegen zudem einem permanenten Wandel, weshalb ihre Aussagekraft zeitlich begrenzt ist. Um dennoch valide Aussagen aus den Datenquellen ableiten zu können, nähert sich die erforderliche Verarbeitungsgeschwindigkeit immer weiter der Echtzeit an (vgl. ICV, 2014, S. 4; vgl. dazu auch Matzer, 2013, S. 18). Neben der Rechenleistung sind dabei in gleicher Weise die Anzahl und Art der verwendeten Quellen bei der Datenverarbeitung zu berücksichtigen (vgl. King, 2014, S. 35).

Das Abgrenzungsmerkmal Datenvielfalt (*Variety*) deckt sowohl die heterogenen Strukturen, in denen Daten vorliegen können, wie auch die verschiedenartigen Datenquellen ab. Nach Datenherkunft wird zwischen unternehmensinternen und externen Daten unterschieden. Ferner können Daten sowohl in strukturierter, semistrukturierter und unstrukturierter Form vorliegen. Interne Daten können z. B. vollkommen strukturierte Daten aus eigenen Datenbanken oder semistrukturierte Daten aus systemerzeugten Logfiles sein. Beim Themenkomplex Big Data sind in erster Linie die externen Daten von Interesse, welche in unstrukturierter Form vorliegen. Dies umfasst Texte, Bilder und Videos, z. B. Beiträge auf Facebook, Angebote auf eBay oder Videos auf YouTube (vgl. ICV, 2014, S. 4; vgl. dazu auch Bitkom, 2012, S. 21; vgl. dazu auch Matzer, 2013, S. 18). In diesem Zusammenhang wird von polystrukturierten Daten gesprochen, um die Vielfältigkeit der Daten stärker in den Vordergrund zu rücken (vgl. Freiknecht, 2014, S. 13). Die Analyse polystrukturierter Daten erfordert neue Technologien, wie den Map-Reduce-Ansatz oder die In-Memory-Technik. Big Data hat folglich neben der

reinen Datenperspektive ebenso eine technologische Komponente, mit der ein gewisses Innovationspotential einhergeht (vgl. dazu auch Baumöl/Berlitz, 2014, S. 167-168).

Beim zunehmenden Einsatz externer Daten stellt sich ebenso die Frage, wie verlässlich diese sind. Um eine angemessene Entscheidung auf Basis externer Daten treffen zu können, müssen diese auch valide sein. Im Big-Data-Ansatz von IBM wird diese Thematik über ein viertes V für *Veracity* (dt. Authentizität) abgedeckt (vgl. IBM, o. J; vgl. dazu auch Baumöl/Berlitz, 2014, S. 165.). Nach dem die anderen drei Vs eher quantitative Aspekte aufgreifen, steht bei *Veracity* die Datenqualität im Fokus. Daten müssen fehlerfrei, vollständig und authentisch vorliegen, also validiert werden, bevor diese als Entscheidungsgrundlage herangezogen werden können. Erst dann entsteht, wie im ersten Kapitel beschrieben, ein ökonomischer Wert für das Unternehmen, welcher wiederum über ein fünftes V, für *Value*, abgedeckt wird. Die Wertschöpfung stellt dabei das Ziel des Datenverarbeitungsprozesses dar (vgl. Baumöl/Berlitz, 2014, S. 165-166).

Abb. 2: Wertschöpfungskette bei Big Data



Quelle: Gleich u. a, 2015, S. 66.

Wie sich gezeigt hat, ist der Begriff Big Data relativ unscharf, weil hiermit sowohl Datenmerkmale, Technologien und weitere damit in Verbindung stehende Themen zusammengefasst

werden. Daher ist es sinnvoll, den Begriff Big Data jeweils entsprechend zu erweitern. Big-Data-Strukturen liegen aus betriebswirtschaftlicher Sicht dann vor, wenn sich ein Unternehmen in die Lage versetzen muss, eine bisher aufgrund ihres Volumens nicht beherrschbare Menge an polystrukturierte Daten in Echtzeit zu analysieren und entsprechend zu validieren. Dies erfordert den Einsatz moderner Ansätze, Verfahren und Technologien, welche unter dem Oberbegriff Big-Data-Technologien zusammengefasst werden können. Offen ist an dieser Stelle noch, wie der Verarbeitungsprozess von Daten hin zu einem Wert ausgestaltet ist. Eine Antwort darauf bieten Big-Data-Analysen.

2.1.3 Funktionsweise und Verbreitung moderner Analyseverfahren

Seit Beginn der 2000er begünstigt die Digitalisierung, insbesondere die zunehmende Vernetzung über das Internet, den Wandel der traditionellen Analytik hin zur neuen Ära Analytics 2.0. Hierbei sind, aufbauend auf bisher dominierenden deskriptiven Analyseverfahren, über prädikative Big-Data-Analysen konkrete Aussagen über künftige Sachverhalte generierbar (vgl. Davenport, 2014, S. 187-190). Die detailliertere Kenntnis über künftige Entwicklungen ist für Unternehmen als entscheidender Wettbewerbsvorteil zu werten (vgl. Schneider/Grieser, 2016, S. 181; vgl. dazu auch Hergert, 2007, S. 21).

Deskriptive Analysen werden dazu genutzt, aus Vergangenheitsdaten Zusammenhänge und Trends zu ermitteln, bspw. über Häufigkeitsverteilungen. Verfahren wie Regressionsanalysen werden anschließend zur Ableitung von Prognosemodellen eingesetzt, z. B. zur Bildung von Preis-Absatz-Funktionen oder Kostenfunktionen. Mittels der Messung von Indikatoren bzw. Einflussvariablen wird dann ein Erwartungswert hinsichtlich der künftigen Variation der Zielvariable gebildet. Ggf. werden dabei bereits verschiedene Szenarien betrachtet und deren Eintrittswahrscheinlichkeit berechnet (vgl. Feindt/Grüßing, 2014, S. 181-185; vgl. dazu auch KPMG AG, 2015, S. 29). Wenn sich bspw. Meldungen zum Markteintritt eines neuen Konkurrenten häufen, wird dieser Umstand systemseitig erkannt und die Auswirkungen auf die eigene Preis-Absatz-Situation unmittelbar errechnet. Ein strategisches Controlling ist dadurch schneller als bisher befähigt, dem Management Vorschläge für Gegenmaßnahmen zu unterbreiten (vgl. Gluchowski, 2014, S. 241).

Seit 2014 findet ein Übergang zur Phase Analytics 3.0 statt, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass branchenübergreifend interne und externe polystrukturierte Daten in Kombination miteinander analysiert werden. Darüber sollen interne Entscheidungen systemseitig optimiert werden, was als präskriptive Analyse zu werten ist (vgl. Davenport, 2014, S. 190-196). Der Unterschied in Bezug auf die zuvor beschriebene Situation liegt darin, dass das strategische Controlling keinen Lösungsvorschlag mehr für das Management ausarbeiten müsste, da das System bereits ein gewinnmaximales Szenario ermittelt hätte.

Zur Abschätzung von Big-Data-Potentialen in Unternehmen kann es von Interesse sein, die momentane Verbreitung statistischer Verfahren in der Praxis zu untersuchen. Die von der Beratungsgesellschaft KPMG durchgeführte Studie Mit Daten Werte schaffen – Report 2015 beschäftigt sich u. a. mit der aktuellen Verbreitung verschiedener Analysemethoden in Unternehmen. Dazu wurden Geschäftsführer und leitende Angestellte in 706 Unternehmen mit

mind. 100 Mitarbeitern telefonisch befragt. Die Umfrage gilt aufgrund der Gewichtung von Antworten als repräsentativ (vgl. KPMG AG, 2015, S. 14-15).

Im Ergebnis sind mit einem Anteil von 43 Prozent nach wie vor einfache deskriptive Verfahren im Einsatz, gefolgt von prädikativen Analysen mit 35 Prozent. Letztere werden von 20 Prozent der Unternehmen diskutiert oder sind bereits in Planung, weshalb in Zukunft mit einer zunehmenden Verbreitung prädikativer Analysen zu rechnen ist. Komplexe präskriptive Analysen werden dagegen mit einem vergleichsweise geringen Anteil von zwölf Prozent eingesetzt. Weitere zehn Prozent der Befragten geben an, sich aktuell mit solchen Analysen auseinanderzusetzen. Je anspruchsvoller das Verfahren ausgestaltet ist, desto seltener wird es in Unternehmen eingesetzt. Vorreiter für den Einsatz komplexer Verfahren ist die Automobilbranche, gefolgt von Versicherern und Pharmaunternehmen mit jeweils einem Anteil von 20 bis 21 Prozent. Das Schlusslicht bilden die Branchen Transport/Logistik und Medien mit einem Anteil von ein bis zwei Prozent (vgl. KPMG AG, 2015, 29-32).

Ein Blick auf diese Zahlen wirft die Frage auf, wieso bestimmte Branchen ein höheres Interesse an komplexen Analyseverfahren zeigen als andere. Um eine Antwort darauf zu finden, sind die generellen Einsatzmöglichkeiten von Big-Data-Analysen im Unternehmen zu untersuchen. Bevor dies erfolgen kann, ist noch ein letzter Begriff für das Verständnis von Big Data zu klären: Business Intelligence (BI).

2.1.4 Big Data als neue Stufe der Business Intelligence

Per Definition ist Business Intelligence ein integrierter Gesamtansatz zur analytischen und informationsbasierten Unternehmenssteuerung (vgl. Seufert, 2014, S. 26). Hier ist ein klarer Zusammenhang zur Zielsetzung von Big Data erkennbar, da beide Ansätze die Nutzung und Analyse von Informationen bzw. Daten fokussieren. Um das Verhältnis zum Themenfeld Big Data zu klären, wird nachfolgend die historische Entwicklung von BI untersucht.

Carsten Lanquillion und Hauke Mallow lokalisieren in ihrer Historie erste Spuren eines BI-Ansatzes im Jahr 1865. Dabei wird Bezug auf einen Bankangestellten genommen, welcher versuchte systematisch an relevante Informationen zu kommen, um darüber einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen. Der Begriff BI selbst wird erstmalig 1958 in einem Artikel des IBM Forschers Hans-Peter Luhn verwendet. Darin war die Grundidee enthalten, relevante Informationen automatisiert an die Adressaten im Unternehmen weiterzuleiten. Die Autoren Lanquillion und Mallow sehen BI als wesentliches Charakteristikum der Ära Analytics 1.0 (hier: 2000-2010). BI gilt aus ihrer Sicht als Vorläufer von Big-Data-Analysen, welche als das zentrale Merkmal der Ära Analytics 2.0 identifiziert werden. Maßgebendes Abgrenzungskriterium zur BI sind bei dieser Sichtweise die Merkmale von Big-Data-Strukturen (vgl. Lanquillion/Mallow, 2015, S. 255-257).

Verschiedene Autoren stellen die Prozessnatur von BI heraus. So beschreibt Andreas Seufert BI als Prozess der Datengewinnung, Bildung von Entscheidungsmodellen und adressatengerechten Informationsaufbereitung in einem geschlossenen Kreislauf. Auch hier werden die traditionellen drei Vs zur Abgrenzung von BI und Big Data verwendet (vgl. Seufert, 2014, S.

26-27). Jonas Freiknecht sieht einen Zusammenhang zwischen Big Data und BI in deren Zielsetzung, da beide Ansätze über Datenanalysen einen Erkenntnisgewinn zur Entscheidungsfindung generieren (ökonomischer Mehrwert; *Value*). BI hat sich nach Freiknecht zu einem etablierten Prozess mit einem Set an Tools zur Automatisierung des Reportings entwickelt. In diesem Prozess werden vorhandene Daten, bspw. aus ERP-Systemen, aufbereitet, abgelegt und anschließend über das Data Mining verarbeitet. Beim Data Mining selbst werden in bereinigten Daten Muster und Zusammenhänge gesucht, um darauf aufbauend eine vorher definierte Fragestellung zu beantworten. Damit besteht ein weiteres Abgrenzungsmerkmal zu Big Data hinsichtlich der technischen Verarbeitung der Datensätze (vgl. Freiknecht, 2014, S. 15-18; vgl. dazu auch Omri, 2015, S. 105). Henning Baars und Hans-Georg Kemper kommen bei ihrer Begriffsabgrenzung zu dem Ergebnis, dass Big-Data-Lösungen keinen Ersatz, aber eine Ergänzung für bestehende BI-Lösungen darstellen. Der Schwerpunkt von Big Data liegt dabei auf der Beantwortung neuer Fragestellungen, wie bei der Auswertung von Sensordaten für Steuerungszwecke (vgl. Baars/Kemper, 2015, S.227).

Zusammenfassend betrachtet liegt aus ökonomischer Sicht kein erkennbarer Unterschied in der Zielsetzung von BI und Big Data vor. Es handelt sich jeweils um Prozesse, bei denen über Datenanalysen neue Erkenntnisse abgeleitet werden. Technische Unterschiede liegen hingegen bei der Verarbeitung vor, insbesondere bei der Beschaffenheit des zugrundeliegenden Datenmaterials. Aufgrund der zusätzlichen Verarbeitung großer Mengen an externen polystrukturierten Daten hat Big Data das Potential, einen höheren Wertbeitrag für Unternehmen zu leisten, als bisherige BI-Lösungen. Vor diesem Hintergrund ist die Ansicht, dass Big-Data-Analysen die nächste Stufe der BI darstellen, durchaus zutreffend.

2.2 Realisation des Big-Data-Potentials in Unternehmen

2.2.1 Profiteure und Wertbeiträge von Big-Data-Lösungen

Gemäß einer 2012 durchgeführten Studie des Massachusetts Institutes of Technology (MIT) sind Unternehmen um durchschnittlich fünf Prozent produktiver und sechs Prozent profitabler als ihre Mitbewerber, wenn diese datenbasiert Entscheidungen treffen. Dies wird mitunter darauf zurückgeführt, dass die Entscheidungsträger in solchen Unternehmen aufgrund der Erkenntnisgewinne aus Datenanalysen ein besseres Verständnis über ihr wirtschaftliches Umfeld erlangen, was wiederum in ökonomisch angemesseneren Entscheidungen resultiert (vgl. McAfee/Brynjolfsson, 2012, S. 62-64). Hier kommt die Frage auf, ob es Akteure am Markt gibt, die besonders vom Big-Data-Trend profitieren.

„Alle wollen Big Data haben, keiner macht es wirklich und keiner weiß wie es geht! Es fehlt an Vorstellungskraft für Einsatzmöglichkeiten von Big-Data-Lösungen.“. Dieses Statement von Clemens Frank, Geschäftsführer der Beratungsgesellschaft Verovis, stellt die grundlegende Forderung an Unternehmen, in deren Geschäftsfeldern nach Einsatzmöglichkeiten für Big-Data-Lösungen zu suchen. Dazu ist Klarheit über die darüber realisierbaren Ziele zu erlangen und diese zu definieren. Ein Hauptziel in diesem Zusammenhang stellt die Optimierung dar. Bessere und schnellere Entscheidungen, Prozesse, Produkte und Serviceleistungen resultieren u. a. in Umsatzsteigerungen, Kosteneinsparungen und Effizienzgewinnen. Ein Nebenziel bei Optimierungsaufgaben besteht in der Automatisierung, mittels welcher Zeit und

Kosten eingespart werden. Big-Data-Analysen verfügen ebenso über Innovationspotential. Die gewonnenen Erkenntnisse können zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, Produkte und Services führen (vgl. Davenport, 2014, S. 58-67; vgl. dazu auch King, 2013, S. 63-71).

Ein Beispiel dafür, wie Big-Data-Technologien Effizienzgewinne schaffen können, liefert die amerikanische Kaufhauskette Macys. Um bei der Preisgestaltung auf lokale Gegebenheiten eingehen zu können, wurden wöchentlich auf Basis von Abverkäufen (Datenvolumen: ca. zwei Terabyte) neue Preise für das Sortiment berechnet. Bedingt durch das große Sortiment von Macys, stieg das Datenvolumen kontinuierlich weiter an, was zu Berechnungszeiten von bis zu 30 Stunden führte. Daher wurden Preisberechnungen nur für Teile des Sortiments durchgeführt. Über den Einsatz von Big Data-Analysetechnologie konnte der Preisbildungsprozess so optimiert werden, dass mehrfach am Tag neue Preise kalkulierbar waren, obwohl die Datenvolumina seitdem weiter angestiegen sind (vgl. Bitkom, 2012, S. 60).

Dieses Anwendungsbeispiel zeigt auf, dass über den Einsatz moderner Analyseverfahren betriebliche Effizienzgewinne und strategische Mehrwerte erzielt werden können (vgl. Omri, 2015, S. 105; vgl. dazu auch Davenport, 2014, S. 58-62). Die verkürzte Prozessdauer versetzt Macys in die Lage, schneller auf Veränderungen reagieren zu können als Konkurrenten. Insbesondere in Branchen mit hohem Wettbewerb und Preisdruck, kann eine verkürzte Reaktionszeit zum Aufbau bzw. Erhalt von Wettbewerbsvorteilen führen.

Neben der Zieldefinition könnte die Größenklasse von Unternehmen ebenfalls eine Rolle dabei spielen, wie sich das Big-Data-Potential von Unternehmen gestaltet. Große Organisationen sind tendenziell mit mehr Daten konfrontiert als kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Gem. der im vorangegangenen Teil dieser Arbeit zitierten Studie von KPMG können annähernd 75 Prozent der befragten Unternehmen mit mehr als 2.000 Mitarbeitern einen konkreten Nutzen aus Big-Data-Analysen ziehen, wohingegen dies nur 44 Prozent der Unternehmen mit einer Mitarbeiterzahl von unter 500 Mitarbeitern gelingt. Innerhalb der Studie ist die Größenklasse als ein zentraler Einflussfaktor für die Herangehensweise an Big-Data-Themen identifiziert worden. Dies wird darauf zurückgeführt, dass große Unternehmen diese Themen aktiver angehen (vgl. KPMG AG, 2015, S. 18). Neben der Mitarbeiterzahl gibt es natürlich auch weitere Kriterien für die Einteilung von Unternehmen in eine Größenklasse. Allerdings bringt jeder zusätzliche Mitarbeiter ebenfalls ein weiteres Set an (Personal-)Daten mit ins Unternehmen ein. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass KMUs einen geringeren Nutzen aus Big Data ziehen, weil Sie mit weniger Daten arbeiten als große Unternehmen. Jedoch können auch kleine Unternehmen, wie z. B. IT-Start-Ups, mit einer großen Menge an Daten konfrontiert sein, wenn die Branche und die Geschäftstätigkeit dies bedingen.

Davenport sieht Einsatzmöglichkeiten von Big Data in nahezu allen Branchen, vom Transport über den Handel bis hin zu Finanzinstituten (vgl. Davenport, 2014, S. 32). Die KPMG-Studie identifiziert Versicherungen, Automobilindustrie sowie Transport und Logistik als die Vorreiterbranchen, da in diesen Sektoren zunehmend datengestützt Entscheidungen getroffen und Analyseerkenntnisse in einen konkreten Nutzen überführt werden. Die restlichen Branchen liegen mit kleineren Unterschieden im Mittelfeld. Lediglich die Energiewirtschaft liegt

deutlich unter dem Mittelwert, was auf den geringen Reifegrad branchenspezifischer technischer Lösungen zurückgeführt wird (vgl. KPMG AG, 2015, S. 19-20). Eine ältere Studie des McKinsey Global Institutes aus dem Jahr 2011 identifiziert neben privatwirtschaftlichen Interessengruppen auch öffentliche Verwaltungen als besonders für Big Data geeignet. Bei der Suche nach Gemeinsamkeiten zwischen den genannten Wirtschaftszweigen fällt auf, dass diese im Gegensatz zu anderen vergleichsweise viele direkte Kundenkontakte aufweisen. Jeder dieser Kontakte erhöht das Datenvolumen, was den Einsatz von Big-Data-Lösungen nahelegt (vgl. ICV, 2014, S. 8).

Die vom jeweiligen Unternehmen bedienten Kundensegmente sind demnach ebenfalls relevant für dessen Big-Data-Potential. Davenport sieht B2B-Unternehmen als datenbenachteiligte Unternehmen an, da B2C-Unternehmen aufgrund ihrer Endkundenorientierung ein besseres Verständnis von ihrem Geschäft haben. Das B2B-Geschäft weist zudem ein geringeres Kundendatenvolumen auf als das B2C-Geschäft. Dennoch können B2B-Unternehmen von Big Data profitieren, wenn sie z. B. Effizienzgewinne anstreben. So können die eigenen Mitarbeiter als Kunden gesehen werden, deren Leistung es zu messen gilt, bspw. über den Einsatz von Sensoren. Ein hohes Big-Data Potential kann also trotz einer geringen Menge an Kundendaten gegeben sein, wenn andere Daten in entsprechendem Umfang vorliegen, wie Sensor- oder Mitarbeiterdaten (vgl. Davenport, 2014, S. 41-45).

Ebenso wie Big Data ein branchenübergreifendes Thema darstellt, ergeben sich innerhalb der Organisation funktionsübergreifend Einsatzmöglichkeiten (vgl. Omri, 2014, S. 105-110). Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Anteil standardisierbarer Aufgaben innerhalb der Unternehmensfunktion als vergleichsweise hoch einzustufen ist, bspw. bei der Fakturierung im Rechnungswesen (Massentransaktionen → Massendaten). Denn in einer solchen Ausgangssituation sind die potentiellen Effizienzgewinne durch Automatisierungsprozesse ebenfalls besonders hoch (vgl. Horváth/Gleich/Seiter, 2015, S. 395). Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Controlling-Funktion, weshalb nachfolgend exemplarisch nur einige Einsatzfelder in wenigen weiteren Unternehmensfunktionen aufgezeigt werden.

Tabelle 1: Anwendung von Big-Data in Funktionsbereichen

Funktionsbereich	Big-Data Komponente	Erzielter Vorteil
VERTRIEB & MARKETING	Vergangenheits-/Echtzeitanalysen beim Kauf, bspw. Empfehlungssysteme bei Online-Käufen	Aufdeckung von Cross-Selling-Potentialen, Automatisierte und individuelle Kundenansprache → Umsatzsteigerung
IT	Einsatz plattformunabhängiger Speicher- und Verarbeitungsumgebungen, bspw. Hadoop-Cluster	Geringere Kosten bei der Datenhaltung und schnellere Datenverarbeitung → Effizienzgewinne & Kosteneinsparungen
PRODUKTION	Sensordaten liefern laufend in Echtzeit Daten an die Produktionssteuerung, welche so zentralisiert erfolgen kann	Permanente Echtzeit-Optimierung der produzierten Menge möglich → Effizienzgewinne
FORSCHUNG & ENTWICKLUNG	Analyse einer Vielzahl von polystrukturierten Daten, bspw. Patentdatenbanken oder Nutzer-Beiträgen auf Social-Media-Plattformen	Frühzeitige Erkennung neuer Trends & Technologien, neue Produktideen → Effizienzgewinne & Innovationsförderung

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an: Omri, 2014, S. 105-110; Davenport, 2014, S. 58-59.

Das Potential für die Anwendung moderner Big-Data-Technologien und der damit verbundenen Analysen ist damit im Prinzip für jedes Unternehmen noch gegeben. Dies liegt mitunter darin begründet, dass die Datenvielfalt von den Unternehmen bislang noch nicht voll ausgeschöpft wird. Ergebnisse in der KPMG-Studie belegen, dass für Analysen immer noch überwiegend unternehmensinterne Daten, wie bspw. Stammdaten, in den befragten Unternehmen herangezogen werden. Bei den Kundendaten könnten Verhaltensdaten (42 Prozent) und Social-Media-Daten (23 Prozent) noch deutlich öfter genutzt werden. Systematisch erstellte Daten, worunter auch Sensordaten fallen, werden noch seltener genutzt. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass dabei branchenspezifische Unterschiede bestehen. Von den befragten Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau gaben bspw. 91 Prozent an, systemseitig erstellte Daten zu nutzen. Im Feld der öffentlich verfügbaren Daten nutzt ein vergleichsweise geringer Anteil von 28 Prozent der Befragten wissenschaftliche Publikationen als Datenquelle (vgl. KPMG AG, 2015, S. 26-27).

Zusammenfassend betrachtet können Big-Data-Analysen und -Technologien zur Umsatzsteigerung, Kostenreduktion, Effizienzsteigerung oder Bildung neuer Geschäftsmodelle eingesetzt werden, also für eine Vielzahl denkbarer Zielsetzungen eines Unternehmens. Tendenziell sind große Unternehmen mit vielen Kunden und Mitarbeitern für Big Data prädestiniert, da diese aufgrund dessen mit mehr Daten konfrontiert sind. Im Gesamtbild ist es jedoch nicht zwingend ausschlaggebend für das Big-Data-Potential eines Unternehmens, welcher Branche oder Größenklasse es angehört. In welcher Weise das Unternehmen bzw. der dazugehörige Funktionsbereich mit Daten konfrontiert ist, also die Notwendigkeit zur Analyse von Big-Data-Strukturen, ist ausschlaggebend für den Einsatz entsprechender Verfahren und

Technologien. Die Datenvielfalt wird zum jetzigen Zeitpunkt ebenfalls noch nicht vollständig von den Unternehmen ausgeschöpft, was angesichts der vielfältigen Anwendungsbereiche zunächst unverständlich ist. Demnach muss es Gründe geben, die gegen die Nutzung von Big Data sprechen.

2.2.2 Möglichkeiten zur Überwindung bestehender Barrieren

Beim Umgang mit Daten und besonders bei Big Data bestehen grundlegende Risiken. Zunächst einmal ist das erhöhte Compliance-Risiko zu nennen. Bei der internationalen Datenerhebung, -verwendung und -übermittlung sind nationale, supranationale und internationale Regelungen zu beachten. Im Falle der Datenerhebung kommt noch eine ethisch-moralische Problematik auf, wenn zusätzlich kritische Datenquellen genutzt werden. Bei der Gewinnung von Daten aus sozialen Netzwerke, mit denen personalisierte Angebote erfolgen, kann Big Data schnell vom Kunden als *Big Brother* empfunden werden. Fühlen die Kunden sich in ihrer Privatsphäre verletzt, leidet das Vertrauensverhältnis zum Unternehmen darunter und letztendlich damit auch dessen Reputation und Umsatz (vgl. Buschbacher u. a., 2014, S. 99-100). Daher ist bei dem Einsatz von Big Data ein gewisses Maß an Sensibilität gegenüber den Stakeholdern notwendig (vgl. King, 2014, S. 121).

Ein weiteres Risiko liegt in den Bereichen Datensicherheit und Datenqualität. Diese Thematik zielt auf das Big-Data-Merkmal *Veracity* ab. Große Datenmengen, die zwischen global vernetzten Speichern transportiert werden, bieten eine entsprechend große Angriffsfläche für Manipulation und Diebstahl. Dies impliziert den Bedarf an effizienten Verschlüsselungen bzw. Zugriffsbeschränkungen innerhalb der IT-Systeme. Bezugnehmend auf die Glaubwürdigkeit der Daten sind Lösungen für die Plausibilisierung polystrukturierter Daten zu finden, d. h. es sind Prüfungen hinsichtlich der Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität der Daten vorzunehmen, um das Risiko einer Fehlinterpretation zu vermeiden. Zusätzlich ist bei der Bildung und Interpretation von Prognosemodellen in jedem Schritt darauf zu achten, dass die Kausalität des Modells, die bestehenden technische Möglichkeiten, der rechtliche Rahmen und die einzelnen Qualitätsprüfungen harmonisiert werden. Auf diese Weise werden Risiken bei der Modellbildung und deren Interpretation vermieden (vgl. Buschbacher u. a., 2014, S. 102-103).

Der Vergleich verschiedener Studien zeigt, dass Unternehmen diese Bedenken teilen. Folgende Problemfelder werden dabei vornehmlich aufgeführt:

- KPMG AG (2015): Informationsweitergabe an Dritte, Budgetrestriktionen, mangelndes Know-how, unklarer Rechtsrahmen (vgl. KPMG AG, 2015, S. 23);
- Steinbeis Hochschule Berlin (2013): Defizite bei Fachpersonal/Know-how und in der Organisationsstruktur, hohe Kosten für neue Technologien (vgl. Seufert, 2014, S. 31-34);
- Dissertation Stefanie King (2013): Vorhandensein von Daten/Vertrauen in die Datenqualität, ethische/gesellschaftliche Bedenken, Organisatorische Mängel, Inkonsistente Rechtslage, Defizite im technologischen Know-how (vgl. King, 2014, S.121-122);
- Expertengespräch mit Clemens Frank (2016): „Unternehmen haben Angst vor Big Data, insbesondere wegen der erforderlichen Investitionen in die IT-Infrastruktur. In

der Praxis wird der Mehrwert von Big Data nicht gesehen. Investitionen werden daher gemieden. Zudem fehlt es in Unternehmen an Fachpersonal beim Thema Big Data“ (Frank 2016).

Demnach besteht eine Barriere im fehlenden technologischen Fachwissen bzw. -personal. Damit verbunden sind unklare Verantwortlichkeiten innerhalb der bestehenden Organisationsstruktur. Beide Barrieren könnten kurzfristig über Outsourcing überwunden werden. Dasselbe gilt für die Kostenproblematik. Über Cloud-Service-Anbieter sind variable Analyse-ressourcen erhältlich, z. B. können 1.000 Instanzen von Amazons Map-Reduce-Lösung für 15 €/Stunde zu Analysezwecken gemietet werden, wodurch eigene Betriebskosten entfallen. Besonders wenn solche komplexen Analysen selten anfallen empfiehlt sich diese Methode (vgl. Freiknecht, 2015, S. 68). Für die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit solcher Lösungen ist i. d. R. das Controlling zuständig. Hier gilt es insgesamt eine angemessene Kosten-Nutzen-Relation beim Thema Big Data zu finden (s. Kapitel 3.2.3).

Unklarheiten im Bereich Compliance können über die Konsultation von Rechtsexperten und dem Aufbau eines unternehmenseigenen Regelwerks zum Umgang mit Daten (Data-Governance) beseitigt werden (vgl. King, 2014, S. 121-122). Potentielle Lösungsansätze für bestehende Barrieren scheinen also zu bestehen. Damit bleibt lediglich zu klären, wie Unternehmen die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung schaffen können.

2.2.3 Entwicklung einer angemessenen Umsetzungsstrategie

Unternehmensseitig herrscht ein hohes Interesse an Big Data. Jedoch fehlt es innerhalb der Unternehmen an der Vorstellungskraft für geeignete Anwendungsgebiete (vgl. Frank 2016). Zur Identifikation und Realisation von Big-Data-Potentialen empfiehlt sich ein strukturiertes Vorgehen.

Davenport skizziert das Vorgehen bei der Entwicklung einer Big-Data-Strategie in Teilschritten. Zuerst sind Ziele und Zuständigkeiten für Big-Data-Themen zu definieren. Anschließend gilt es geeignete Softwarelösungen und Technologien zu finden, um die gesetzten Ziele zu erreichen. Dafür ist ein Überblick über die Datengrundlage (nicht genutzte interne Daten, ergänzende externe Daten) zu schaffen. Aufbauend darauf sollen Big-Data-Anwendungen nur dort zum Einsatz kommen, wo diese tatsächlich gebraucht werden. Je mehr Kundenkontakte bestehen, Daten vorhanden sind und Wettbewerber sich mit Big Data beschäftigen, desto offensiver sollte ein Unternehmen bei der Implementierung von Big-Data-Lösungen vorgehen. Eine aggressive Vorgehensweise ist besonders dann zu wählen, wenn Technologien bereits in der Vergangenheit zu Innovationen in der Branche geführt haben (vgl. Davenport, 2014, S. 74-80). Dominic Barton und David Court beschreiben in Ihrem Artikel *Making Advanced Analytics Work For You* drei Entwicklungsschritte für den erfolgreichen Einsatz moderner Analyseverfahren:

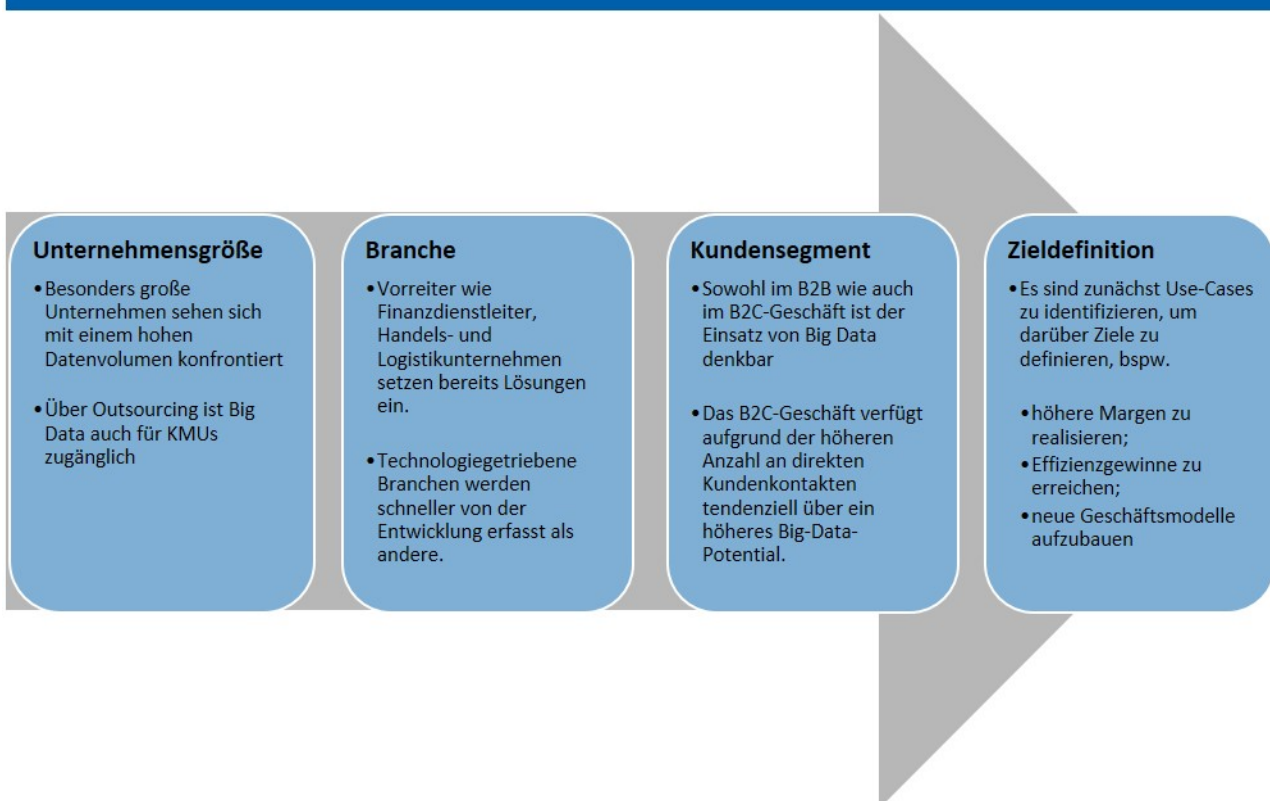
1. Auswahl der richtigen Daten;
2. Aufbau von Prognosemodellen;
3. Organisatorische Transformation (vgl. Barton/Court, 2012, S. 82).

Im ersten Schritt soll eine zunehmende Kreativität bei der Auswahl der Datenquellen etabliert werden. Insbesondere externe polystrukturierte Daten sollen zum Einsatz kommen, um eine breitere Informationsgrundlage für weiterführende Analysen zu schaffen. Von Seiten der IT soll dabei eine Priorisierung der Daten erfolgen, um sich kurzfristig auf die wichtigsten Daten konzentrieren zu können. Alternativ kann ebenso Outsourcing betrieben werden. Darauf basierend sollen im zweiten Schritt Prognosemodelle entwickelt werden. Beim Aufbau dieser Modelle ist eine hohe Komplexität zu vermeiden, um deren Praktikabilität zu gewährleisten. Ferner müssen die betroffenen Personen im Unternehmen noch an die neuen Instrumente herangeführt werden. Der Aufbau einfacher Tools ersetzt dabei nicht gänzlich die Förderung von analytischem Grundwissen. Zuletzt ist ein organisatorisches Umdenken erforderlich, um langfristig das Potential von Big-Data-Analysen nutzen zu können (vgl. Barton/Court, 2012, S. 79-83).

2.3 Fazit

Der Grundlagenteil der Arbeit hat aufgezeigt, dass Big Data in der Tat ein großes Thema ist. Die dazugehörigen Dateneigenschaften sind als Abgrenzungskriterien erforderlich, decken allerdings nicht den gesamten Themenkomplex ab. Neue Wege in der Analytik/Statistik und moderne Technologien können Unternehmen dazu in die Lage versetzen, das Potential nicht genutzter interner und externer Datenquellen auszuschöpfen. Der Wertbeitrag mittels Analysen gewonnener Erkenntnisse liegt u. a. in angemesseneren Entscheidungen, Umsatzsteigerungen, Kosteneinsparungen, Effizienzgewinnen und neuen Geschäftsmodellen.

Abb. 3: Kriterien für das Big-Data-Potential von Unternehmen



Quelle: Eigene Darstellung.

Wie jede neue Thematik bringt auch Big Data Kontroversen mit sich. Neben hohen Investitionskosten sorgen sich Unternehmen um Ihre Reputation. So kann das verstärkte Sammeln von Kundendaten rechtliche und unternehmerische Konsequenzen nach sich ziehen. Um Umsatzeinbußen, Strafzahlungen, zu hohen Kosten für die Implementierung und weiteren Risiken präventiv entgegenzuwirken, sollten sich Unternehmen frühzeitig mit Big Data auseinandersetzen. Zudem kann Outsourcing zur kurzfristigen Überwindung bestehender Barrieren genutzt werden.

3 AUSWIRKUNGEN VON BIG DATA IM CONTROLLING

3.1 Big-Data-Merkmale in Controlling-Konzeptionen

3.1.1 Koordination der Informationsversorgung

Die Controlling-Funktion unterliegt seit jeher einem konzeptionellen Wandel. Das heutige Selbstbild des Controllers ist in vielerlei Hinsicht von verschiedenen Konzeptionen geprägt. In der ersten deutschen Controlling-Konzeption bestand die Kernaufgabe des Controllers darin, das Management mit Informationen zu versorgen. Im Laufe der Zeit ist die Unterstützung des Managements auf die Aufgabenbereiche Planung und Kontrolle ausgedehnt worden. Aus diesen Wurzeln heraus entwickelte sich letztlich der koordinationsorientierte Controlling-Ansatz (vgl. Weber, 2013, S.217-221).

Hans-Ulrich Küpper betrachtet die Koordination des gesamten Führungssystems als zentrale Aufgabe des Controllings. Zum Führungssystem gehören die Teilsysteme Information, Planung, Kontrolle, Organisation und Personalführung. Ausgehend von der Prämisse, dass die Entscheidungen innerhalb des Unternehmensführungssystems interdependent sind, also wechselseitig voneinander abhängen, wird es notwendig diese aufeinander abzustimmen. Bleibt die Koordination aus, werden u. U. die Interdependenzen innerhalb eines Führungssystems oder zwischen den Führungssystemen von den Entscheidungsträgern nicht berücksichtigt. Das wird insbesondere dann zu einem Problem, wenn konkurrierende Ziele oder von der Unternehmensstrategie abweichende Zielsetzungen verfolgt werden. Folglich sind die Entscheidungen innerhalb des Führungssystems ebenso auf die gemeinsamen Unternehmensziele auszurichten (vgl. Küpper u.a., 2013, S. 33-38; vgl. dazu auch Horváth/Gleich/Seiter, 2015, S. 44).

Péter Horváth vertritt in seinem Koordinationsansatz dagegen die Auffassung, dass die Teilsysteme Planung, Kontrolle und Informationsversorgung vom Controlling miteinander in Einklang zu bringen sind. Ferner wird bei dieser Auslegung das Planungs- und Kontrollsystem (PK-System) als Einheit gesehen, welches seinen Input über das Informationsversorgungssystem (IV-System) erhält (vgl. Horváth/Gleich/Seiter, 2015, S. 166, 327). Das IV-System liefert in diesem Kontext Informationen, wohingegen die eigentliche Verarbeitung der Informationen im PK-System stattfindet. Die Zielsetzung des IV-Systems besteht darin, den Informationsstand im PK-System zu verbessern. Dazu wird der Informationsbedarf ermittelt, um darauf aufbauend die erforderlichen Informationen zu beschaffen sowie aufbereiten. Bezugnehmend auf das Kapitel zur Analytik liefert das IV-System deskriptive Aussagen. Darauf aufbauend erfolgen im PK-System prädikative sowie präskriptive Analysen. Dem Controller kommt dabei die Koordinationsaufgabe zu, das IV-System derart zu gestalten (systembildend) und mit dem PK-System zu harmonisieren (systemkoppelnd), dass keine Informationsdefizite entstehen (vgl. Horváth/Gleich/Seiter, 2015, S. 172-176). Mit dem Vorhandensein von modernen Analyseverfahren im PK-System ist eine erste Schnittstelle zu Big Data in einer Controlling-Konzeption ersichtlich.

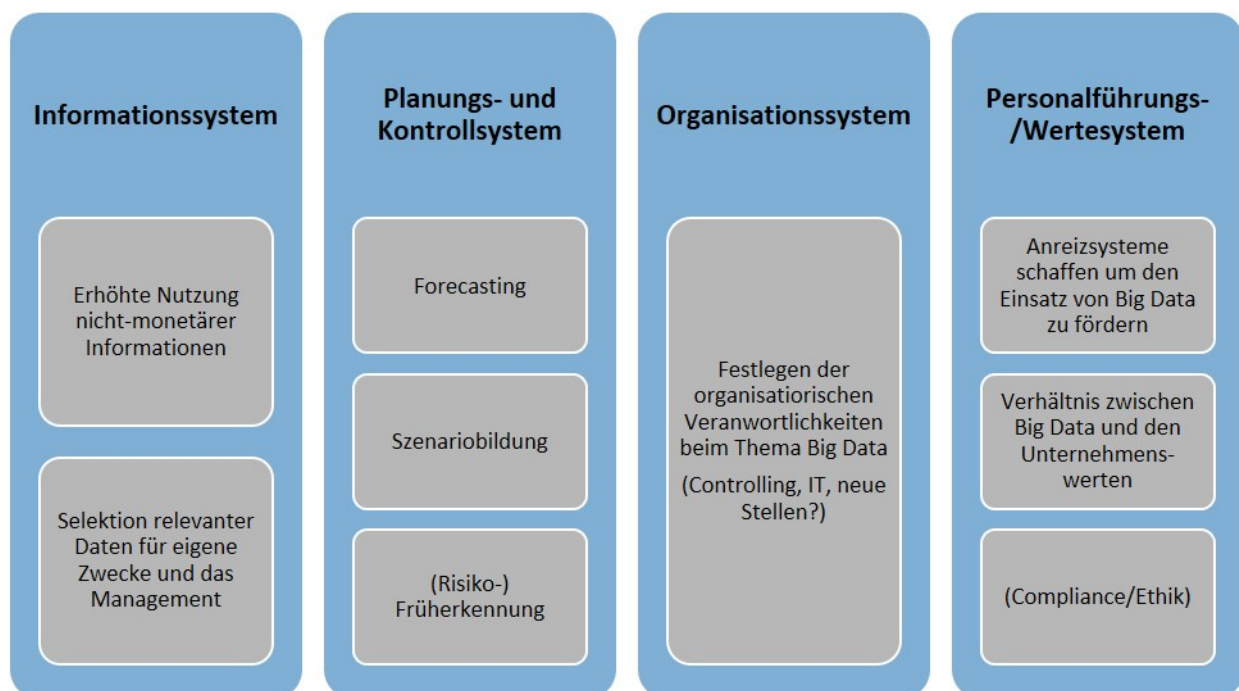
Wie erwähnt, sind die Aufgabenbereichen Informationsversorgung, Planung und Kontrolle konzeptionell vom Controlling zu koordinieren. In diesen Bereichen sind über das Controlling

bereits wesentliche Verbesserungen erreicht worden. So wird mittlerweile ein breiteres Informationsspektrum genutzt, also nicht nur reine Finanzinformationen. Beim Reporting liegt der Fokus auf einer schnelleren Bereitstellung von Berichten/Informationen, wobei auch Echtzeitauswertungen eingesetzt werden (vgl. Weber, 2013, S. 218-219). Über diese Verbesserungen ist ein direkter Bezug zu den Big-Data-Merkmalen *Variety* und *Velocity* herstellbar.

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess im IV-System wird vom Controlling über die zunehmende Nutzung moderner IT-Systeme vorangetrieben (vgl. Weber, 2013, S. 218-219). Durch den Einsatz von IT entstehen neue Koordinationsprobleme, die ebenfalls über das PK-/IV-System zu lösen sind. Gleichzeitig kann die IT das Controlling bei der Lösung von Koordinationsproblemen unterstützen (vgl. Horváth/Gleich/Seiter, 2015, S. 369). Da Big-Data ein IT-Thema darstellt, sind diese Koordinationsmerkmale ebenso darauf zu beziehen. Folglich kann Big Data das Controlling unterstützen, wie auch selbst zum Gegenstand des Controllings werden, bspw. in Form eines Big-Data-Implementierungsprojekts.

Der Internationale Controllerverein (ICV) sieht mögliche Einflüsse von Big Data auf alle Führungsteilsysteme (s. Abb. 4). Das Ausmaß der sich daraus ergebenden Aufgaben für das Controlling hängt vom jeweiligem Selbstverständnis der Controlling-Funktion ab (vgl. ICV, 2014, S. 21-23).

Abb. 4: Einfluss von Big Data auf Führungsteilsysteme



Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an: ICV, 2014, S.21-23.

Über die koordinationsorientierte Controlling-Konzeption wurden Schnittstellen zum Themenkomplex Big Data aufgezeigt. Ferner ist klargeworden, dass die Controlling-Funktion nicht nur ein Anwendungsgebiet von Big-Data-Lösungen darstellt, sondern Big Data ebenso

Gegenstand des Controllings ist. Daher sind im Rahmen dieser Arbeit auch Big-Data-Projekte relevant. Um zu zeigen, dass solche Bezüge ebenso aus anderen Konzeptionen hergeleitet werden können, wird nachfolgend der erweiterte Rationalitätssicherungsansatz von Utz Schäffer und Jürgen Weber auf Schnittstellen zu Big Data untersucht.

3.1.2 Rationalitätssicherung von Entscheidungen

Die verhaltensorientierte Sichtweise im Rationalitätssicherungsansatz fokussiert das Zusammenspiel von Managern und Controllern. Hierzu ist grundsätzlich zu klären, inwieweit das Verhalten von Menschen in ein Modell eingeordnet werden kann. So können Menschen als Produktionsfaktoren betrachtet werden, deren Attribute klar definierbar sind. Auf dieser Sichtweise baut bspw. die Abweichungsanalyse als Plankosteninstrument auf. Basierend auf der Prämisse, dass Führungskräfte wie Kostenstellenleiter nicht zielkonform agieren könnten, soll dieses Instrument ein Abweichen vom Plan verhindern. An dieser Stelle gibt es zwei Probleme: Zum einen wird jegliche Form von Individualität dieser Theorie von vorneherein ausgeschlossen, weshalb das Verständnis von Menschen als homogene Produktionsfaktoren im starken Gegensatz zur Realität steht. Zum anderen werden die Freiheitsgrade von Führungskräften nicht berücksichtigt. Gerade solche Spielräume können von den Verantwortlichen zu Lasten des Unternehmens ausgenutzt werden, wenn die Entscheidungsträger eigene Ziele verfolgen. Es handelt sich dann um eine Prinzipal-Agenten-Problemstellung. Eine solche PA-Problematik ist bspw. über das Implementieren geeigneter Anreizsysteme lösbar (vgl. Weber, 2013, S. 218-220).

Ferner liegt der betriebswirtschaftlichen Betrachtung des Produktionsfaktors Mensch die Prämisse zugrunde, dass Menschen sich vollständig rational verhalten. Auch diese Betrachtung steht im Gegensatz zur Realität, da das Entscheidungsverhalten von Menschen u. a. von subjektiven Wahrnehmungen, dem Informationsstand eines Individuums sowie dessen Informationsverarbeitungsfähigkeiten abhängt. Auch der Entscheidungsrahmen, bspw. zeitliche Restriktionen bei der Entscheidungsfindung, spielen dabei eine Rolle. Die Gefahr falsche Entscheidungen zu treffen wird umso größer, wenn systematisch, bspw. auf Basis von regelmäßig wiederkehrenden falschen oder unvollständigen Informationen, unangemessene Entscheidungen getroffen werden. Um sachgerechte Entscheidungen treffen zu können, muss der Entscheider die dazugehörige Informationsbasis verstehen. Aus Sicht des Informationsversorgungsansatzes besteht die Funktion des Controllings darin, Informationstransparenz zu schaffen. Dazu sind der Umfang, die Darstellungsform und die Qualität der Informationsbasis auf die Erfordernisse des Managements anzupassen (vgl. Weber, 2013, S. 218-219).

Eine bessere Informationsbasis seitens des Controllings führt zu qualitativ angemesseneren Entscheidungen im Management. *Qualitativ angemessener* bedeutet an dieser Stelle, dass die Managemententscheidungen eher zur Erreichung der Unternehmensziele führen als ohne Einwirkung des Controllers. Der Controller sichert damit die Rationalität des Managements. Denn Rationalitätssicherung ist gegeben, wenn der Controller Aufgaben wahrnimmt, welche eine Steigerung der Effizienz (ökonomischer Einsatz der Mittel) und Effektivität (Zweck/Zielerreichung) im Management herbeiführen (vgl. Weber/Schäffer, 2011, S. 44-50). Eine solche Entscheidungsoptimierung kann, wie zuvor dargestellt, über Big-Data-Analysen erfolgen.

Im Rationalitätssicherungsansatz werden drei grundsätzliche Aufgabentypen für Controller definiert, welche sowohl den zu Beginn erläuterten kognitiven Begrenzungen wie auch einem möglichen opportunistischem Verhalten entgegenwirken. Verfügt ein Manager nicht über die ausreichende Kapazität, wohl aber über die Fähigkeit, eine Aufgabe zu lösen, kann er diese an den Controller delegieren (Entlastungsaufgabe). Besteht die erforderliche Kompetenz im Management nicht, so kann die Aufgabe ebenfalls an das Controlling übertragen werden, bspw. komplexe Investitionsrechnungen (Ergänzungsaufgabe). Ist Opportunismus beim Manager im Hinblick auf die unternehmensseitig vorgegebenen Ziele feststellbar, so kommt den Controllern die Aufgabe zu, die damit verbundenen Entscheidungen kritisch zu hinterfragen. Ggf. sind weitere Schritte zu unternehmen, um eine zielkonforme Entscheidung sicherzustellen (vgl. Weber/Schäfer, 2011; S. 38-41).

Vollständige Rationalität ist auch deshalb in der Realität nicht gegeben, weil Wahrnehmungsverzerrungen ebenso in Form emotionaler Verzerrungen bei den Entscheidungsträgern vorliegen können. Ein zu starker Optimismus gepaart mit zu viel Selbstvertrauen kann zum Glauben an die eigene Unfehlbarkeit führen. Dies kann darin resultieren, dass Entscheidungen nicht auf Basis objektiver Informationen getroffen werden. Ebenso kann das Entscheidungsverhalten von Managern durch Leistungsdruck und sozialen Druck negativ beeinflusst werden. Ferner ist zu berücksichtigen, dass Opportunismus vom Controlling grundsätzlich verhindert werden soll, dieser aber nicht immer unangebracht ist. So kann eine zu starke Konformität mit den Entscheidungen auf höheren Ebenen (*Ja-Sager*) durch das Management zu einer Bestätigung von Fehlentscheidungen höherer Instanzen führen. Ebenso ist es denkbar, dass Manager aufgrund von bestehenden Sympathien oder Antipathien ggü. Mitarbeitern/Vorgesetzten Entscheidungen treffen. Des Weiteren kann in Bezug auf die Informationsbasis eine zu abstrakte Simplifizierung von Kausalzusammenhängen Fehlinterpretationen seitens des Managements fördern. Neben diesen Verzerrungen existieren noch weitere Beispiele, auf welche an dieser Stelle nicht näher eingegangen wird. In Summe betrachtet kommt dem Controller im Rahmen der Rationalitätssicherung die Aufgabe zu, emotionalen Verzerrungen entgegenzuwirken. Dazu stehen dem Controlling diverse Möglichkeiten zur Reduktion solcher Verzerrungen, sogenannte *Debiasing-Techniken*, zur Verfügung. Exemplarisch kann der Einsatz von Brainstorming-Techniken Verständnisprobleme bei eingefahrenen Denkmuster aufbrechen (vgl. Schäfer/Weber, 2016, S. 8-11).

In der 2013 von der Steinbeis Hochschule Berlin durchgeführten Studie *Competing on Analytics – Herausforderungen – Potentiale und Wertbeiträge von Business Intelligence und Big Data* sind BI Professionals zum Thema Big Data befragt worden. Der Anteil von Teilnehmern aus dem Bereichen Unternehmenssteuerung und Controlling lag bei 47 Prozent (vgl. Seufert, 2014, S. 30-31). Der höchste Beitrag von Big Data wird von den Befragten in einem besseren Verständnis des Geschäfts über neue Erkenntnisse gesehen, um darauf aufbauend in zweiter Instanz interne Entscheidungen zu verbessern (vgl. Seufert, 2014, S. 36-37). Demnach müsste es ein hohes Potential für die Nutzung von Big-Data-Lösungen im Controlling geben, da die Rationalitätssicherung wie dargestellt ebenfalls dazu dient, interne Entscheidungen ökonomisch zu optimieren bzw. auf die Unternehmensziele hin auszurichten. Eine Einsatz-

möglichkeit präskriptiver Analysen besteht darin, Vorschläge des Controllings auf Ihre Angemessenheit hin zu prüfen. Der Vorteil für das Management besteht dabei in einer doppelt abgesicherten Handlungsempfehlung.

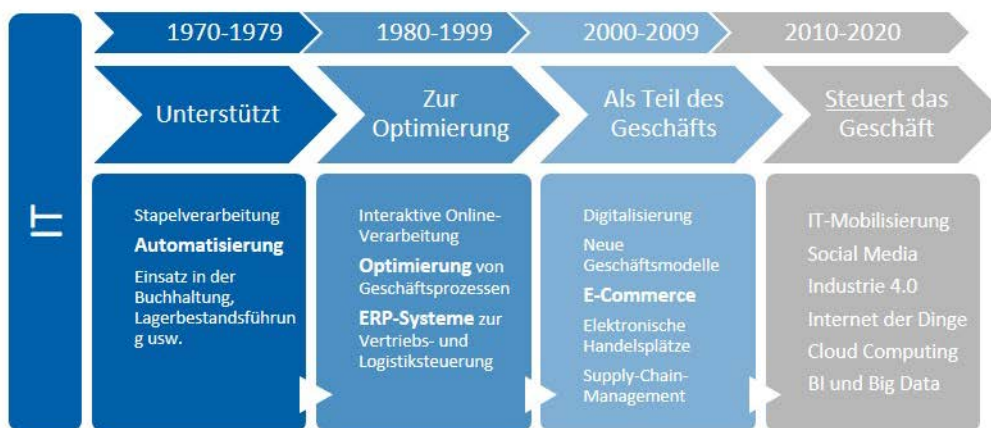
Eine Gemeinsamkeit der betrachteten Controlling-Konzeptionen liegt in der Orientierung an den Unternehmenszielen. Es kann eine Wechselwirkung zwischen der Führungsebene und dem Controlling unterstellt werden, da die Unternehmensführung mit der Definition von Zielen die Grundlage für die zielgerichtete Information, Koordination und Rationalitätssicherung durch das Controlling liefert. Daher ist es für die Untersuchung der Auswirkungen von Big Data auf das Controlling zunächst erforderlich, den Einfluss von Big Data auf die Unternehmenssteuerung zu analysieren.

3.2 Veränderungen im Controlling über den Einsatz von Big Data

3.2.1 Trend zur datenbasierten Unternehmenssteuerung

Mit der Jahrtausendwende beginnt ein Zeitalter, indem die IT den Sprung vom reinen Werkzeug für das Unternehmen hin zum eigenen Geschäftsfeld schafft. Neben den technischen Veränderungen bringt Big Data auch kulturelle Veränderungen mit sich. In Zukunft wird die Entscheidungskultur im Management stärker datenbasiert geprägt sein (s. Abb. 5) (vgl. Gadatsch, 2013, S.26).

Abb. 5: Einsatz von IT im Wandel



Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an: Gadatsch, 2013, S. 26.

Andrew McAfee und Erik Brynjolfsson stellten diesen Änderungsprozess bereits 2012 in ihrem Aufsatz *Big Data: The Management Revolution* heraus. Demnach basieren die Unternehmensentscheidungen häufig auf Intuition bzw. Erfahrungswerten der Manager sowie der Meinung der darüber liegenden Führungsebene. Mit der Möglichkeit auf Basis eines breiteren Datenspektrums in nahezu Echtzeit prädikative und präskriptive Analysen zu erstellen, scheint ein besserer Weg zu existieren, Vorhersagen zu treffen. Die Autoren sehen

die menschliche Intuition als die unterlegene Form der Entscheidungsfindung an: „Data driven decisions are the better decisions – it’s as simple as that“ (McAfee/Brynjolfsson, 2012, S. 63).

Jedoch sind datenbasierten, ebenso wie intuitiven Entscheidungen, Grenzen gesetzt. Im Direktvergleich sind datenbasierte Entscheidungen in einem strukturierten Rahmen der bessere Lösungsansatz. Bei nicht klar definierbaren Problemstellungen sind intuitive Ansätze geeigneter (vgl. Schneider/Grieser, 2016, S. 185). Zudem treten bei der Interpretation analytischer Informationen ggf. subjektive Verzerrungen auf. Die Rolle des Managers soll sich dahingehend verschieben, dass dieser Big-Data-Analysen nutzt, um auf deren Ergebnissen basierend Entscheidung zu treffen. Dazu muss dieser befähigt sein, dem System die richtigen Fragen zu stellen. Denn ein System hinterfragt nicht, sondern verarbeitet die Eingaben des Benutzers (vgl. McAfee/Brynjolfsson, 2012, S. 65-66). Folglich sind Fehler bei der Modellbildung (s. Kapitel 2.2.2) und Anwendung nicht auszuschließen, was u. U. Qualität und Aussagekraft der gesamten Analyse beeinträchtigt. Die Aufgabe Fehlern und Verzerrungen entgegenzuwirken, fällt im Rahmen der Rationalitätssicherung dem Controlling zu.

Für einzelne Elemente der Unternehmenssteuerung sind die Auswirkungen von Big Data bereits skizzierbar. Im Bereich Reporting ist mit einer zunehmenden Automatisierung, bis hin zur Organisation als Reporting Factory, zu rechnen. Big Data begünstigt diese Entwicklung über die Möglichkeit, höhere Datenmengen vielfältiger Natur in kürzerer Zeit zu verarbeiten. Die schnellere Verfügbarkeit resultiert in kürzeren Reporting- und Konsolidierungszyklen. Des Weiteren werden Markt- und Umwelteinflüsse über die zunehmende Nutzung externer Daten transparenter. Vor allem im operativen Reporting sind dadurch deutliche Verbesserungen zu erwarten, da hierbei i. d. R. mit großen Datenmengen gearbeitet wird. Auch im Bereich der operativen Planung wird über den Einsatz von Big-Data-Lösungen die Prozessdauer sinken. Exemplarisch sei die Transferpreiskalkulation bei der Planungs-Konsolidierung genannt, welche über ein einheitliches Planungssystem automatisiert und schneller abgewickelt werden kann als bisher. Das Forecasting selbst wird über prädikative und präskriptive Analysen revolutioniert. Die Qualität der Vorhersagen wird durch die Nutzung polystrukturierter Daten unterschiedlicher Herkunft deutlich verbessert. Wirkungszusammenhänge werden in Treibermodelle erfasst, systemseitig simuliert sowie Risiken und Maßnahmen in Echtzeit daraus abgeleitet. Eine systemseitige Zieldefinition ist hingegen nicht zu erwarten, da diese weiterhin dem Management obliegen wird (vgl. Grönke/Kirchmann/Leyk, 2014, S. 67-78). Darüber hinaus ist verbleibt auch die Entscheidungsbefugnis beim Management.

Fraglich ist, welche Rolle dem Controller künftig zukommt. Die exemplarisch aufgegriffenen Steuerungsprozesse Forecasting und Reporting sind typischerweise im Controlling angesiedelt. Die zunehmende Automatisierung dieser Prozesse ist aus Sicht des Controllers spätestens dann ein Problem, wenn ein funktionierendes Steuerungsmodell implementiert ist und kein Bedarf mehr an einer weiteren Kontrolle besteht. Dasselbe gilt für die Einrichtung einer Reporting-Factory und gleichartiger IT-Systeme. Je nach dem welcher Automatisierungsgrad dabei erreicht wird, besteht die Gefahr einer – im Extremfall vollständigen – Substitution der Controlling-Funktion. Besonders deutlich wird dieser Umstand, wenn ein IT-System in der Lage ist, über präskriptive Analysen Handlungsempfehlungen an das Management zu geben.

Das System nimmt in diesem Fall die Rationalitätssicherung wahr und wird somit zum elektronischen Business-Partner des Managements (vgl. Grönke/Kirchmann/Leyk, 2014, S.75-77).

3.2.2 Neue Anforderungen an Controller

Bei der Diskussion darüber, welche Rolle der Controller bei Big-Data-Themen künftig einnehmen wird, bietet sich ein Vergleich mit dem *neuen* Berufsfeld des Datenwissenschaftlers an. 2012 kürte Davenport diesen Beruf zum attraktivsten Job des 21. Jahrhunderts. Diesem Berufsstand fällt die Aufgabe zu, aus der ständig wachsenden Menge an Daten die ökonomisch relevanten Datensätze herausfiltern (vgl. Davenport/Patil, 2012, S. 70-73). Damit übernehmen Datenwissenschaftler zumindest einen Teil der betrieblichen Informationsversorgung. Der Datenwissenschaftler kann deshalb als eine *helfende Hand* oder als potentieller Konkurrent für den Controller gesehen werden. Ebenso wäre es denkbar, dass der Controller diese Aufgaben selbst wahrnimmt und sich die dazu erforderlichen Fähigkeiten aneignet (vgl. Grönke/Kirchmann/Leyk, 2014, S. 81).

Abb. 6: Profil eines horizontalen Datenwissenschaftlers	
Kriterien für Datenwissenschaftler	
Hacker	<ul style="list-style-type: none"> • Kann kodieren • Kennt sich mit Architekturen für Big Data-Technologien aus
Wissenschaftler	<ul style="list-style-type: none"> • Evidenzbasierte Entscheidungsfindung • Improvisation • Ungeduldig und handlungsorientiert
Vertrauenswürdige Berater	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgeprägte Kommunikations- und zwischenmenschliche Fähigkeiten • Kann Entscheidungen formulieren und Entscheidungsprozesse nachvollziehen
Quantitativer Analyst	<ul style="list-style-type: none"> • Statistische Analyse • Visuelle Analysen • Maschinelles Lernen • Analyse unstrukturierter Daten, z.B. von Text, Videos und Bildern
Wirtschaftsexperte	<ul style="list-style-type: none"> • Kennt die Branche und weiß, wie man Geld verdient • Hat ein gutes Gespür für Anwendungsmöglichkeiten von Analytics und Big Data

Quelle: Davenport, 2014, S. 86.

Grundsätzlich wird bei den Datenwissenschaftlern zwischen Spezialisten (vertikal) und Generalisten (horizontal) unterschieden. Die Spezialisten bedienen dabei jeweils ein Schwerpunktthema im informationstechnischen oder statistischen Bereich. Der horizontale Datenwissenschaftler deckt hingegen die ganze Palette vom Informationstechniker über den

Analysten bis hin zum Wirtschaftsexperten ab (s. Abb. 6) (vgl. Davenport, 2014, S. 86-96). Ausgehend von diesen beiden Grundtypen ist der Spezialist eher als eine helfende Hand des Controllers zu sehen. Der horizontale Datenwissenschaftler hingegen wäre, vor allem wegen seiner Beratungskompetenz bei ökonomischen Fragestellungen, eine direkte Konkurrenz für den Controller. Wie das Verhältnis beider Berufsgruppen zueinander ausgestaltet sein könnte, gilt es nachfolgend zu ergründen.

Clemens Frank, Geschäftsführer der auf BI spezialisierten Beratungsgesellschaft Verovis, konstatiert, dass Controller in der Regel noch keine Berührungspunkte mit Big Data haben. Entgegen der in den verschiedenen Konzeptionen definierten Rolle als *Steuermann* des Unternehmens, wird der Controller in der Praxis als derjenige verstanden, welcher hauptsächlich aus den unternehmenseigenen Datenquellen und Systemen, über den Einsatz von MS-Excel, angeforderte Datensätze liefert. In der Controlling-Praxis mangelt es an Vorstellungskraft für mögliche Einsatzgebiete von Big-Data-Lösungen. Aufgrund des hohen Leistungsdrucks fehlt es auch an Zeit, Anwendungsszenarien für Big-Data-Lösungen zu finden. Dabei wäre der Controller für diese Aufgabe prädestiniert, da dieser bereits Erfahrungswerte mit komplexen Datenstrukturen aufweist (vgl. Frank 2016).

Heinz Steiner, ebenfalls Consultant, bildet seit 25 Jahren Controller aus und sieht diese auch nicht in der Rolle eines Datenwissenschaftlers. Er argumentiert, dass Controller sich in den festen Strukturen der Kostenrechnung bewegen. Sie sind bei ihrer Arbeit häufig hohem Zeit- und Leistungsdruck ausgesetzt, wodurch das Innovationspotential im Controlling eher niedrig ausfällt. Eigene Ad-hoc-Auswertungen erfolgen manuell, oftmals mit MS-Excel. Die Daten dazu beschaffen Controller sich im Regelfall aus ERP-/CRM-Systemen, wo diese in strukturierter Form vorliegen (vgl. Steiner/Welker, 2016, S. 70-71). Ferner attestieren beide Consultants den Controllern Defizite beim Einsatz statistischer Verfahren, wie bspw. der Arbeit mit Bestimmtheitsmaßen (vgl. Frank 2016). Der Stereotyp eines Controllers wäre angesichts dieser Argumente in der Tat eine Fehlbesetzung für die Rolle des Datenwissenschaftlers, da dieser nicht das erforderliche technische und statistische Know-how dafür mitbringt.

Wie aber sieht es umgekehrt aus? Zunächst ist herauszustellen, dass eine einzelne Person den Anforderungen in Abb. 6 nur selten gerecht werden kann. Sinnvoller ist es daher für ein Unternehmen, mit einem Team aus verschiedenen Personen das geforderte Portfolio an Fähigkeiten abzudecken (vgl. Davenport, 2014, S. 96-98). Obwohl Überschneidungen zum Controlling im Anforderungsprofil des Datenwissenschaftlers bestehen, ist die betriebswirtschaftliche Spezialisierung von Controllern deutlich höher. Der Datenwissenschaftler nimmt eine Querschnittsfunktion zwischen technischen und betriebswirtschaftlichen Themen ein. Daher ist eine Kooperation zwischen beiden Funktionen wahrscheinlicher, bei welcher ein Team aus vertikalen Spezialisten das Controlling bei der Beratung des Managements in technischen bzw. nicht-betriebswirtschaftlichen Bereichen ergänzt. Ferner wird das Controlling bei dieser Form der Kooperation in Big-Data-Themen, wie bspw. präskriptiven Analysen, von einem Spezialisten-Team unterstützt (vgl. Horváth/Aschenbrücker, 2014, S. 55-61). Über BI Competence Centern (BICC) findet eine solche Zusammenarbeit mit allen Fachbereichen, also auch mit dem Controlling, in der Praxis bereits statt (vgl. Steiner/Welker, 2016, S. 70).

Darüber hinaus stehen Unternehmen auch externe Dienstleister mit entsprechender Expertise zur Verfügung.

Auch wenn damit grundsätzlich keine wechselseitige Konkurrenz zwischen den beiden Stellen besteht, zeigt der Vergleich deutlich die Defizite des Controllers im technischen Bereich und bei der Anwendung statistischer Verfahren auf. In Zukunft wird mit dem Thema Big Data eine Reihe von Aufgaben auf die Controlling-Funktion zukommen, für die betriebswirtschaftliche Expertise allein nicht ausreicht. So obliegt es dem Controller, die ökonomischen Potentiale von Big-Data-Analysen und deren zugrundeliegenden Datenquellen zu identifizieren. Insbesondere um technische Lösungen selektieren und evaluieren zu können, ist ein Verständnis des Nutzens solcher Technologien erforderlich. In gleicher Weise sollte das Controlling als ökonomische Autorität in der Lage sein, bei der Implementierung von Big-Data-Lösungen mitzuwirken sowie KPIs und Steuerungsmodelle aus betriebswirtschaftlicher Sicht mitzugestalten. Mitunter ist ein höheres Verständnis mathematisch-statistischer Verfahren dazu notwendig. Insgesamt betrachtet ist der Controller gut beraten, seine Methodenkompetenz in diesen Bereichen auszubauen (vgl. Seufert/Oehler, 2016, S. 78-81).

Mit der Unterstützung von Datenwissenschaftlern wird der Controller künftig in die Lage versetzt seine Beraterfunktion besser zu erfüllen. Der Aufbau einer entsprechenden Methodenkompetenz auf Seiten des Controllers macht dabei nicht nur in Bezug auf die Implementierung von Big-Data-Lösungen im Controlling Sinn. An anderer Stelle ist bereits festgehalten worden, dass Big-Data-Initiativen auch zum Gegenstand des Controllings werden können.

3.2.3 Projektcontrolling bei Big-Data-Initiativen

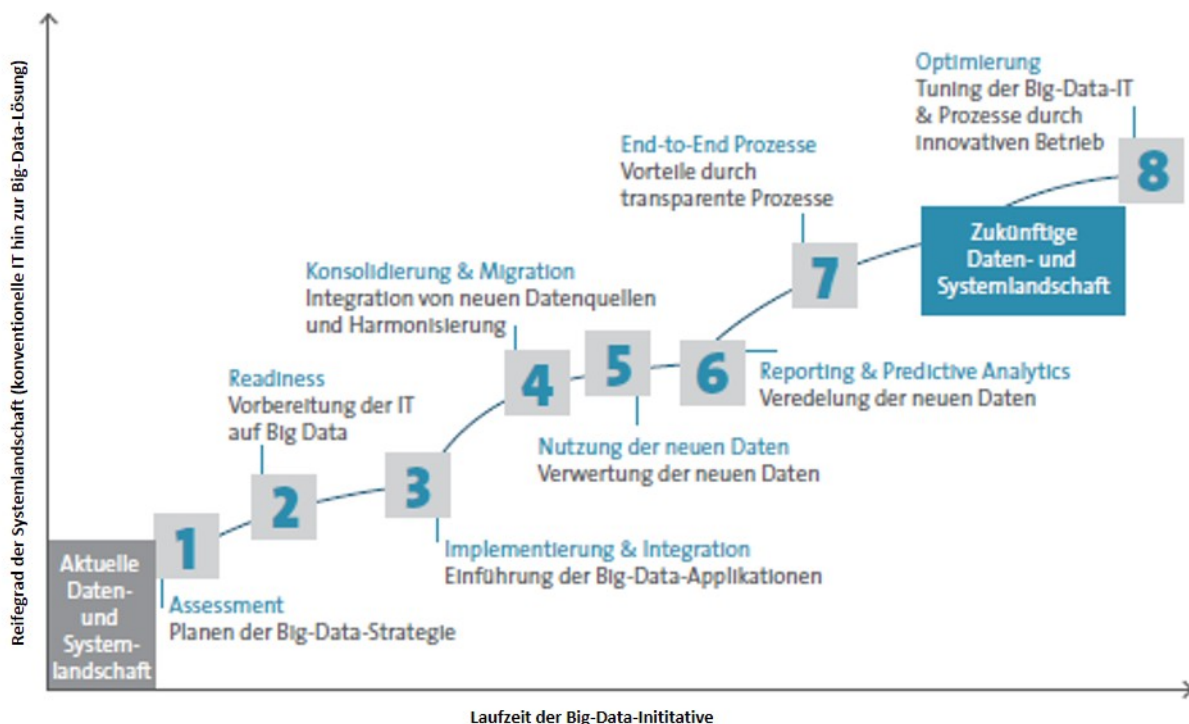
Zunächst ist zwischen operativem und strategischem Projektcontrolling zu unterscheiden. Das strategische Projektcontrolling fokussiert die Koordination und Optimierung des gesamten Projektportfolios. Es geht hierbei um die Selektion von Projekten sowie die damit verbundene Ressourcenplanung. Eine Bewertung der Projekte erfolgt dabei anhand definierter Kriterien und Kennzahlen. Im operativen Bereich ist die Zielerreichung einzelner Projekte über ein laufendes Controlling zu gewährleisten. Dies erfolgt i. d. R. über eine Soll-/Ist-Abweichungsanalyse während der gesamten Projektdauer, über welche Maßnahmen zur Sicherstellung des Projekterfolgs abgeleitet sowie deren Umsetzung überwacht werden (vgl. Horváth/Gleich/Seiter, 2015, S. 350-352).

Big-Data-Initiativen sind über ein operatives Projektcontrolling zu unterstützen. Es handelt sich dabei um IT-Projekte, da diese die Implementierung von Hardware- und Softwarekomponenten in die unternehmenseigene IT-Landschaft beinhalten, um darüber Big-Data-Strukturen zu verarbeiten. Zur erfolgreichen Umsetzung solcher Projekte ist eine enge Zusammenarbeit von Controlling und IT zu forcieren. Eine solche Form der Kooperation wird bei der REWE-Fruchtlogistik gelebt. Hier treffen IT- und Controlling-Experten aus Zentralbereichen auf die eher prozess- und systemorientierten Kollegen aus dem operativen Geschäft. Die Übergänge zwischen IT und Controlling sind dabei fließend, da die Controller eine gewisse Begeisterung für die Arbeit mit Massendaten mitbringen (vgl. Holler 2016).

Ferner nehmen Projektcontroller in der Praxis eine Doppelrolle ein. Bei der Standortplanung der Hansgrohe SE wurden Simulationen auf Basis von Big-Data-Technologien durchgeführt. Dabei war das Projektcontrolling bei der Validierung und Implementierung der Daten und Szenarien als kritischer Counterpart gefordert, die Ergebnisse zu hinterfragen, um so letztlich die Qualität der Lösung sicherzustellen. Gleichmaßen erfüllten die Projektcontroller ihre Funktion als Business Partner, in dem sie bei der Gestaltung der Prozesse unterstützen. Ebenso galt es die Projektabläufe auf die Zielerreichung hin zu koordinieren (vgl. ICV, 2014, S. 18-19).

Für die effektive Gestaltung des Projektcontrollings ist es erforderlich, dieses auf die gewählte Projektmethodik auszurichten. Das Vorgehensmodell der Bitkom beschreibt die allgemeine Herangehensweise bei Big Data in acht Schritten (s. Abb. 7). Aufgrund der Aktualität von Big Data empfiehlt Clemens Frank im Expertengespräch den Einsatz agiler Methoden. Die Einsatzmöglichkeiten werden hierbei getestet und laufend mit den Verantwortlichen im Unternehmen abgestimmt. So entsteht in mehreren Iterationsschleifen letztlich eine Big-Data-Lösung (vgl. Frank 2016).

Abb. 7: Big Data Vorgehensmodell



Quelle: Bitkom, 2013, S. 30.

Solche agilen Vorgehensmodelle sind speziell für IT-Projekte entwickelt worden (vgl. Horváth/Gleich/Seiter, 2015, S. 350). Daraus folgt, dass operative Projektcontroller sich bei Big-Data-Initiativen in einer dynamischeren Projektumgebung bewegen, als bei nicht IT-bezogenen Projekten.

Strategische Projektcontroller sind besonders gefordert, sich mit den Business Cases für Big Data auseinanderzusetzen. Ihnen fällt die Aufgabe zu, Big-Data-Initiativen zu evaluieren, bspw. über Kosten-Nutzen-Analysen (vgl. Horváth/Gleich/Seiter, 2015, S. 353). Um die Monetarisierung von Daten quantitativ zu beschreiben, kann die Kennzahl *Return on Information* zum Einsatz kommen. Diese Kennzahl beschreibt einen Quotienten aus dem Wert der Daten für das Unternehmen und den damit verbundenen Anschaffungskosten.

$$ROI = \frac{\text{Wert}}{\text{Kosten}} = \frac{\frac{\text{Datenvolumen} \times \text{Analysetiefe} \times \text{Anzahl User}}{\text{Latenz}}}{\text{Hardware} + \text{Lizenz} + \text{Support}} \quad (1)$$

Der Wert der Daten wird darüber definiert, wie hoch das Volumen an analysierbaren Detaildaten ausgestaltet ist. Dieses wird multiplikativ mit der Analysetiefe und der Anzahl zugangsberechtigter Nutzer verknüpft. Der daraus resultierende Wert wird ins Verhältnis zu der Zeitspanne gesetzt, die zwischen der Datenerzeugung und deren Verfügbarkeit für Analysen liegt (Latenz) (vgl. Bitkom, 2013, S. 37-38). Der ROI deckt damit die Abgrenzungsmerkmale von Big Data Strukturen ab. Bei der Interpretation des ROI ist darauf zu achten, dass der Wert die Kosten der Big-Data-Lösung übersteigt. Der ROI ist ein Beispiel dafür, wie das Instrumentarium des Projektcontrollings auf die Erfordernisse von Big Data hin angepasst werden kann.

3.2.4 Einsatzbeispiele aus der Controlling-Praxis

Big-Data-Initiativen betreffen auch die Controlling-Funktion selbst. Wie zuvor dargestellt wurde, ist Big Data ein funktionsübergreifendes Thema. Die Aufgabenfelder innerhalb des Controllings können, analog zu den anderen Unternehmensfunktionen, Potentiale zum Einsatz von Big-Data-Lösungen aufweisen (s. Tab. 1). Um ein besseres Gefühl dafür zu bekommen, wie Big Data die Arbeit von Controllern in der Praxis beeinflusst, werden nachfolgend Einsatzmöglichkeiten in funktionalen Controlling-Bereichen anhand exemplarischer Bezüge dargestellt.

Das Produktionscontrolling ist auf besondere Weise von Big Data geprägt. Der zunehmende Einsatz von Sensoren in der Produktion und die Vernetzung von Maschinendaten mit weiteren Unternehmensdaten wird unter dem Schlagwort Industrie 4.0 zusammengefasst. Der Nachhaltigkeitstrend kann als Treiber dieser Entwicklung gesehen werden, da regulatorisch neue Anforderungen an ein Umwelt-Reporting gestellt werden (vgl. Frank 2016). Die Wittenstein AG setzt dabei auf ein mobiles Assistenzsystem, mit welchem Produktionsmitarbeiter standortunabhängig einzelne Fertigungsaufträge überwachen können. Auf diese Weise werden Störungen im Produktionsablauf schneller beseitigt. Die detaillierte Dokumentation solcher Störungen hilft dabei, die Ursache wiederkehrender Probleme zu identifizieren und dauerhaft zu eliminieren (vgl. ICV, 2013, S. 27-28).

Solche Systeme geben die Energieeffizienz einzelner Maschinen über Sensoren in Echtzeit an den Produktionsleiter bzw. Produktionscontroller weiter. Über die sofort verfügbaren Daten kann, wie bei Wittenstein, die Regulierung von Störfällen schneller abgewickelt werden, was wiederum den Ausschuss deutlich reduziert. Ebenso können die Daten zur Los-Optimierung oder Vorhersage von Wartungszyklen genutzt werden. Über die Echtzeit-

Performancemessung ergeben sich ebenso neue Möglichkeiten für das Kostencontrolling. Über den Einsatz von RFID Chips sind die tatsächlichen Materialeinzelkosten, Personalkosten und damit Fertigungseinzelkosten für Produkte erfassbar. Bspw. können die im System hinterlegten Löhne den einzelnen Produkten zugeordnet werden, wenn sich beim Schichtwechsel ein neuer Mitarbeiter an der Maschine einloggen muss. In Summe betrachtet sind Produktionscontroller über diese Technologien in der Lage, in Echtzeit die IST-Herstellkosten zu ermitteln. Auch Planabweichungen sind über im System hinterlegte Planzahlen schneller bestimmbar als bisher. Dies impliziert bereits die Notwendigkeit auf Seiten des Controllers, entsprechend schnell auf Systemmeldungen zu reagieren. Die über Produktionsdaten gewonnene Kostentransparenz kann ebenso bei der Kalkulation von Einzelverkaufspreisen helfen (vgl. Menden-Kremnitzer, 2016, S. 50-51).

Die Verfügbarkeit von neuen oder bisher nicht genutzten Daten, bspw. in Form von Sensordaten aus der Produktion, erfordert entsprechende Steuerungslösungen auf höheren Unternehmensebenen, was eine geeignete IT-Landschaft voraussetzt. Die Vaillant Group war mit eben diesen Herausforderungen konfrontiert. Die Granularität des dort eingesetzten global einheitlichen Planungs- und Controlling-Systems reichte bis auf die Produktebene hinunter. Der Materialfluss isoliert betrachtet lieferte dem System bereits ca. eine Mrd. Datensätze. Die Analyse dieser Daten war daher vor Realisierung einer Big-Data-Initiative mit einem gewissen zeitlichen Aufwand verbunden. Zur Lösung der Problematik sind in Kooperation mit dem Softwareanbieter SAP verschiedene IT-Systeme zusammengeführt worden. Über den Einsatz von SAP-HANA konnte Vaillant wieder Herr über die Daten werden. Zudem sind über die neue IT-Infrastruktur die Planungsprozesse um das zehnfache beschleunigt worden, beim Reporting ist mit dem Faktor 60 eine noch weitreichendere Verbesserung erzielt worden. Darüber hinaus ist mit den implementierten Big-Data-Technologien ebenso die Durchführung prädikativer Analysen ermöglicht worden (vgl. Bitkom, 2012, S. 74).

Solche prädikativen Analysen sind u. a. für das Risikocontrolling relevant. Um diese zu ermöglichen, setzt die United Overseas Bank in Singapur für ihr Risikocontrolling auf eine Lösung des SAS Institutes. Quantitativ beschrieben mussten 8,8 Mrd. Risikoabschätzungen für Risiken aus 45.000 Finanzinstrumente, unter Berücksichtigung von 100.000 Marktparametern, berechnet werden. Dieser Vorgang nahm vor der Big-Data-Initiative 18 Stunden in Anspruch. In-Memory-Technik und auf Parallelität ausgerichtete Software konnten diesen Vorgang auf wenige Minuten reduzieren. Ferner kann die United Overseas Bank darüber die Auswirkungen von Marktinformationen auf das Gesamtportfolio bestimmen. Handelsstrategien sind auf diese Weise vorab hinsichtlich Ihrer Wirksamkeit prüfbar. Ebenso können die Auswirkungen von Marktrisiken auf das Portfolio präziser abgeschätzt werden (vgl. Bitkom, 2012, S. 80).

Nicht nur große Finanzdienstleister, sondern auch führende Einzelhandelsunternehmen wie die REWE Group arbeiten mit großen Datenvolumina. Für Martin Holler, Controlling-Leiter der REWE Fruchtlogistik, gehört der Umgang mit Massendaten zum Tagesgeschäft. Die Logistik als Kernprozess des Handelsunternehmens wird von der REWE Fruchtlogistik für die Obst- und Gemüselieferkette weitestgehend selbst erbracht, weshalb die dazugehörigen

Steuerungssysteme ebenfalls in der Hand der dort eingesetzten Mitarbeiter liegen. Für klassische Bewegungsdaten (z. B. Umsätze, Mengenbewegungen) aus Märkten und Lagerstandorten wird seit 15 Jahren das konzerneigene Data Warehouse-System eingesetzt. Die Daten aus den Scanner-Kassen der Märkte sind am Folgetag in den Systemen verfügbar, tlw. auch schneller. Zudem werden in Logistik und Rechnungswesen BI-Systeme eingesetzt, welche z. T. mit dem DW vernetzt sind. Als Big-Data-Thema identifiziert Herr Holler die weitestgehend automatisierte Disposition von Warengruppen über Prognosetools, welche auf den Massendaten aus dem System aufsetzen (vgl. Holler 2016).

Ähnlich wie das Produktionscontrolling sind das Marketing- bzw. Vertriebscontrolling prädestinierte Aufgabengebiete für Big-Data-Lösungen, insbesondere wenn ein hohes Volumen an Kundendaten vorhanden ist. Über das Internet können CRM-Systeme in Unternehmen mit einer Vielzahl neuer Kundendaten gespeist werden (z. B. soziale Netzwerke, Online-Shops), aus denen jene herauszufiltern sind, mit denen der Vertrieb Prognosen über das künftige Kaufverhalten von einzelnen Kunden erstellen kann. So kann der Zeitpunkt der Angebotserstellung über die Identifikation sogenannter Trigger-Events optimal gewählt werden. Z. B. können Vertriebsdienstleister bei Akquisitionen den Unternehmen Re-Branding-Strategien, Vertriebsschulungen und weitere Dienste anbieten (vgl. Schäfer, 2014, S. 111-117). Der Vorteil für das Vertriebscontrolling liegt hierbei in einer verbesserten Analyse des Kundenverhaltens, insbesondere im Bereich Kundenbindung. Ebenso kann im Marketingcontrolling die Wirksamkeit einzelner Werbemaßnahmen auf Echtzeitbasis geprüft werden (vgl. Gadatsch, 2016, S. 65). Für das Dynamic Pricing setzt ein in Hamburg ansässiger Ticketvertrieb bereits auf Big-Data-Lösungen und beschäftigt eine komplette Abteilung von Datenwissenschaftlern. Darüber ist bereits erreicht worden, dass die Ticketpreise im Web-Shop sich mittlerweile automatisiert erhöhen, je mehr Besucher die Homepage aufrufen bzw. je mehr Tickets bereits verkauft wurden (vgl. Frank 2016).

Auch andere Funktionsbereiche weisen Big-Data-Potentiale auf. Im IT-Controlling können Nutzerdaten hinsichtlich aufgetretener Störfälle ausgewertet werden, um daraus Maßnahmen abzuleiten, mittels welcher die betriebliche IT-Infrastruktur stabiler wird. Mitarbeiterdaten sind bereits an anderer Stelle dieser Arbeit als Treiber des Datenvolumens in Unternehmen identifiziert worden. Im Personalcontrolling können diese Daten zum Aufbau eines Frühwarnsystems genutzt werden, um darüber Mitarbeiter zu identifizieren, die das Unternehmen verlassen wollen. Analog zur Kundenbindung können daraus Maßnahmen abgeleitet werden, bspw. Gehaltserhöhungen oder Beförderungen, um die Mitarbeiterbindung zu stärken. Zuletzt sei exemplarisch der Einsatz von Big-Data-Lösungen im Innovationscontrolling genannt. Über den Aufbau datengetriebener Geschäftsmodelle werden Big-Data-Analysen zur Leistungserstellung genutzt. So können Verkehrsinformationen Car-Sharing-Anbietern helfen, den Bedarf an Fahrzeug zu bestimmten Zeiten an bestimmten Orten vorherzusagen. Dem Controlling fällt in diesem Kontext die Aufgabe zu, Prozesse zur Ideengewinnung zu gestalten und die Umsetzung dieser Ideen über ein Projektcontrolling zu begleiten (vgl. Gadatsch, 2016, S. 65).

Die dargestellten Einsatzbeispiele/-möglichkeiten belegen, dass ein wesentliches Ziel des Einsatzes von Big Data in der Controlling-Praxis darin besteht, Effizienzgewinne zu realisieren. Die Datenverarbeitungsgeschwindigkeit wird über den Einsatz von Big-Data-Technologien und Automatismen in erheblicher Weise gesteigert. Big-Data-Technologien wie die In-Memory-Technik helfen dabei, Massendaten schneller zu analysieren und den Controller zu entlasten – oder eben vollständig zu ersetzen. Letztlich gilt es die dargestellten Einsatzmöglichkeiten in Chancen und Risiken für die Controlling-Funktion zu übersetzen.

3.3 Chancen, Risiken und Handlungsempfehlungen

3.3.1 Aufgabenspektrum

Bisher waren Controller derart mit der Auswertung komplexer Datenstrukturen beschäftigt, dass andere Aufgaben vernachlässigt worden sind. Dazu zählt u. a. die Identifikation von Business Cases für Big-Data-Lösungen. Gerade diese bieten der Controlling-Funktion die Chance, die Analyse von komplexen Datenstrukturen zu simplifizieren. Die Zusammenführung von Subsystemen, der Einsatz von In-Memory-Technik sowie die Implementierung benutzerfreundlicher Anwendungsoberflächen tragen dazu bei, dass Kapazitäten im Controlling frei werden. Die freigewordene Zeit kann für bisher vernachlässigte Aufgabenbereiche und zur Erfüllung qualitativ höherwertiger Aufgabenstellungen verwendet werden. So können Ad-hoc-Analysen für das Management entsprechend schneller und in höherem Umfang als bisher durchgeführt werden (vgl. Holler 2016). Im Rahmen eines Innovationscontrollings kann die gewonnene Zeit dazu genutzt werden, sich mehr mit den Prozessen im Unternehmen und Controlling zu beschäftigen, um so z. B. neue Anwendungsgebiete für Big-Data-Lösungen zu finden.

Der Einsatz von Big-Data-Technologien birgt zugleich gewisse Risiken für die Controlling-Funktion. Automatisierungsvorgänge ersetzen zunehmend Arbeitskräfte, d. h. es sind Rationalisierungen beim im Controlling eingesetzten Personal zu erwarten. Eine vollständige Substitution der Controlling-Funktion durch Automatismen und Systeme ist hingegen unwahrscheinlich. Ein Argument dafür ist dem erweiterten Rationalitätssicherungsansatz zu entnehmen. Das Unternehmen als soziales Konstrukt basiert auf der Zusammenarbeit von Menschen. Emotionale Verzerrungen auf Seiten des Managements erfordern auf Seiten des Business Partners ein gewisses Maß an Empathie und Fingerspitzengefühl, welches nur ein Mensch mitbringt. Ein weiteres Argument gegen den Wegfall des Controllings ergibt sich ebenfalls aus der Beziehung von Managern und Controllern. Manager bewegen sich auf einer sehr hohen Abstraktionsebene, weshalb der Controller als Intermediär zwischen Management und funktionalen Einheiten die Analysen für das Management übernimmt (vgl. Holler 2016). Zur Analyse und Interpretation der Ergebnisse fehlt es evtl. an zeitlichen Kapazitäten wie auch an Methodenkompetenz im Management. Controller übernehmen deshalb in diesem Kontext Entlastungs- und Ergänzungsaufgaben für die Management-Ebene.

Anhand des Beispiels von Vaillant ist deutlich geworden, dass Veränderungen auf operativer Ebene auch Einfluss auf das gesamte Unternehmen haben können. Mehr Sensordaten in der Produktion erfordern logischerweise vorab Investitionen in die Anschaffung entsprechender

Sensortechnik. Hinzu kommen Daten aus anderen Bereichen. Das bedeutet zusätzliche Investitionen in die IT-Infrastruktur. An dieser Stelle wird die Annahme aus Kapitel 2.2.3 bestätigt, dass letztlich die gesamte Organisation zu transformieren ist, wenn Teile des Unternehmens Big-Data-Lösungen einsetzen. Das Unternehmen kann als Organismus nur funktionieren, wenn das Zusammenspiel der einzelnen Organe koordiniert wird. Im Rahmen eines Projektcontrollings sind Controller daher bei der Kosten-Nutzen-Analyse und der Koordination von Projekten gefragt.

Zusammenfassend liegt die Chance für das Controlling in einer Verschiebung von generischen Aufgaben hin zur Bearbeitung qualitativ höherer Problemstellungen. Das Innovationspotential des Controllings wird über die frei gewordenen Kapazitäten ebenfalls gesteigert. Des Weiteren kommen ergänzende Tätigkeiten wie die Evaluation von Big-Data-Lösungen zum Aufgabenspektrum des Controllers hinzu. Diesen Chancen steht das erhöhte Risiko von personellen Rationalisierungen gegenüber. Dabei determiniert der angestrebte Automatisierungsgrad, inwieweit überhaupt Kapazitäten frei werden. Ob diese frei gewordenen Kapazitäten dann auch für qualitativ höhere oder vernachlässigte Aufgaben eingesetzt werden, hängt mitunter davon ab, welche Controlling-Kultur im Unternehmen gelebt wird. Als Business Partner ist der Controller schwerer über IT-Systeme zu ersetzen, als wenn dieser eine reine Informationsversorgungsfunktion wahrnimmt (vgl. Seufert/Oehler, 2016, S. 76-77).

3.3.2 Aufgabeneffizienz

Beispiele wie Vaillant und Overseas United belegen, dass Big-Data-Lösungen im Controlling zu einer höheren Effizienz beitragen. Effizienzgewinne in dieser Größenordnung wären ohne Big-Data-Technologie und entsprechende Automatisierungsvorgänge nicht möglich gewesen. Auch der Kenntnisstand im Controlling und die Güte von Arbeitsergebnissen werden, wie nachfolgend dargestellt, von diesen Technologien tangiert.

Echtzeit-Kostenrechnungen ermöglichen die unmittelbare Preiskalkulation auf Basis der tatsächlichen Herstellkosten. Zudem kann die Nutzung dieser und externer polystrukturierter Daten für prädikative und präskriptive Analysen verwendet werden. Die Früherkennung von Marktveränderungen (Umsatzprognose) oder die Auswertung von Sensordaten (Abschreibungen auf Maschinen) ermöglicht eine realitätsnähere Finanzplanung. Ferner sind präskriptive Analysen zur Validierung geplanter Maßnahmen einsetzbar. Auch IST-Analysen sind auf Basis von Echtzeit-Datenströmen möglich. Als Zusatzaspekt sind in diesem Zusammenhang dynamische KPIs zu nennen. Diese entstehen über die Analyse bestehender Kennzahlen, deren Veränderung in Echtzeit beobachtet werden kann. So sind Rückschlüsse auf mögliche Korrelationen zwischen den Kennzahlen möglich, die vorher nicht aufgedeckt werden konnten (vgl. Buschbacher, 2016, S. 42-43).

Dies zeigt, dass Big-Data-Analysen das Potential haben, den Wissenstand im Controlling zu verbessern, was wiederum eine verlässlichere Informationsbasis für das Management bietet. Bei der Information des Managements kann das Controlling auf Realtime-Dashboards zurückgreifen. Hierüber sind permanent in Echtzeit die wichtigsten KPIs zur Steuerung für Manager verfügbar. Darüber wird der Controller ebenfalls entlastet, jedoch nicht obsolet. Für die Interpretation von quantitativen Informationen ist es insbesondere bei komplexen

Organisationstrukturen erforderlich, sich ein Verständnis von den zugrundeliegenden Prozessen zu verschaffen. Kennzahlen sind ferner auf Ihre Validität hin zu prüfen, indem diese kritisch hinterfragt werden. Hier ist der Controller als Business Partner gefordert. Eine Automatisierung anhand bestimmter Validierungsregeln ist zwar denkbar, jedoch kann ein Modell nicht dauerhaft alle Eventualitäten abdecken. Für die im Controlling häufig durchzuführenden Ad-hoc-Analysen wäre ein standardisiertes Modell zur Beantwortung spezifischer Fragestellungen ungeeignet. Jedoch helfen Big-Data-Analysertools dabei, solche Ad-hoc-Analysen zu beschleunigen (vgl. Holler 2016).

Die Effizienzgewinne im Controlling über den Einsatz von Big-Data-Technologien sind nicht von der Hand zu weisen. Angesichts der umfassenden Überwälzung von Aufgaben an IT-Systeme stellt sich jedoch die Frage, ob z. B. die Risikocontroller bei Overseas United künftig noch wissen werden, wie das System bei der Risikoanalyse vorgeht. Es besteht die Gefahr für Controller, im Laufe der Zeit das zur selbständigen Durchführung von Analysen notwendige Know-how zu verlieren. Um jedoch die Rolle als Business-Partner des Managements erfüllen zu können, ist es erforderlich die Prozesse und Logiken zu verstehen, auf denen die Steuerungsgrößen aufbauen (vgl. Holler 2016).

Um dieses Risiko zu vermeiden gilt es, Wissen über Prozesse und Systeme entsprechend zu dokumentieren und den Mitarbeitern diese Dokumentation zur Verfügung zu stellen, d. h. aktiv Wissensmanagement im Controlling zu betreiben (vgl. Thommen/Achleitner, 2009, S. 1108-1110). Dies geschieht in der Praxis über den Zugriff auf Abteilungslaufwerke oder weitere Inhalte im unternehmenseigenem Intranet, bspw. in Form von darin abgelegten Prozessdokumentationen.

3.3.3 Rollenbild und Arbeitsbedingungen

Bereits vor der Implementierung von Big-Data-Lösungen sehen sich Projektcontroller mit einem agileren Umfeld konfrontiert. Auch danach wird sich das Arbeitsumfeld des Controllers aufgrund der Annäherung an die Echtzeit dynamischer gestalten. Ein Verfall in Routine wird über die aktivere Einbindung des Controllers, insbesondere im operativen Bereich, vermieden. So muss ein Produktions-Controller dann reagieren, wenn Störfälle auftreten. Die Rolle des Controllers innerhalb der Unternehmen wird aufgewertet, wenn qualitative Aufgaben in den Vordergrund rücken und zeitintensive Datenabfragen über Big-Data-Technologien automatisiert werden können. Zudem ist ein höheres Maß an Kreativität gefragt, wenn es um die Auswahl von Daten geht. Hierbei stehen dem Controller künftig vielfältige, auch externe, Daten zur Verfügung (vgl. Gadatsch, 2013, S. 23-28). Die zunehmende Erfüllung einer Business-Partner-Funktion setzt den Zeiten des reinen Datensammlers ein Ende (vgl. Schulte/Bülchmann, 2016, S. 60). Stelleninhaber werden mehr Wertschätzung erfahren als bisher und ein positiveres Image und Selbstbild entwickeln. Dies führt einer höheren Zufriedenheit auf Seiten des Stelleinhabers, was dessen Motivation und in letzter Instanz auch die Arbeitsqualität verbessert. Die Unternehmen profitieren ebenfalls davon, da die Personalfluktuation im Controlling darüber tendenziell sinkt.

Um dieses Szenario zu erreichen, ist es von Nöten, die mit dem Wandel verbundenen Gefahren auszuschalten. Die Verschiebung Richtung Echtzeit kann letztendlich auch mit einer

zunehmenden Unschärfe von Privat- und Arbeitsleben einhergehen (vgl. Gadatsch, 2013, S. 23-24). Die permanenten Datenflüsse können zu einem erhöhten Stresspegel bis hin zur Kündigung führen, wenn der Controller sich diesen nicht entziehen kann. Bei der Personalplanung ist daher zu berücksichtigen, dass eine ausreichende Personalstärke im Controlling gehalten wird, um Einzelpersonen nicht mit der Analyse der hohen Datenmengen aus dem Echtzeit-Datenstrom zu überfordern. Zudem wirkt der Einsatz von Big-Data-Technologien im Controlling über das Controlling hinaus. Wird ein Monitoring-System zur Identifikation abwanderungswilliger Mitarbeiter oder zur effizienteren Arbeitszeitüberwachung im Personalcontrolling aufgebaut, werden darüber die Leistungen und Intentionen von Mitarbeitern transparenter. Dies ist bspw. im Produktionscontrolling der Fall, wenn Mitarbeiter sich an Maschinen einloggen müssen. Dadurch besteht zumindest die Möglichkeit, über derartige Überwachungsmechanismen ein Ranking-System zur Leistungsüberwachung für die Mitarbeiter aufzubauen. Dies verspricht zunächst Vorteile in Bezug auf die Steuerung, bringt aber ein nicht zu vernachlässigendes Risiko mit sich. Die Controlling-Abteilung in der Rolle als *Big Brother* wird unternehmensintern eher einen Reputationsschaden erleiden. Ein von Misstrauen und Leistungsdruck geprägtes Betriebsklima ist auch für das Image des Unternehmens schädlich und erhöht die Personalfluktuation sowie Krankenstände. Analog zur Unternehmen-Kunden-Beziehung ist daher eine gewisse Sensibilität beim Einsatz von Big-Data-Technologien innerhalb des Unternehmens gefragt (s. Kapitel 2.2.2).

3.3.4 Qualifikation

Der Vergleich mit dem Datenwissenschaftler hat gezeigt, dass ein gewisser Nachholbedarf in den technologischen Themen und bei der Anwendung statistischer Verfahren auf Seiten von Controllern besteht. Diese Kenntnisse sind erforderlich, um Big-Data-Lösungen evaluieren zu können und entsprechende Analysen durchzuführen bzw. deren Ergebnisse zu interpretieren. Daraus ergibt sich, dass Controller über den Aufbau von Methodenkompetenz die Möglichkeit haben, ihre Business Partner-Funktion auf bereichsübergreifende Themen auszuweiten. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass Beratungskompetenzen in technischen Problemstellungen an Datenwissenschaftler oder externe Experten abgegeben werden.

Die Beschäftigung von Datenwissenschaftler und externe Experten ist gleichzeitig mit zusätzlichen Kosten verbunden, weshalb Unternehmen dennoch dazu geneigt sein können, das Thema Big Data im bereits bestehenden Controlling anzusiedeln (vgl. Steiner/Welker, 2016, S. 71). Kosten sind bereits im Grundlagenteil dieser Arbeit als Barriere identifiziert worden. Ebenso kann Outsourcing nur kurzfristig Abhilfe schaffen. Obwohl der Controller in diesem Fall keine Konkurrenz befürchten muss, wird dessen Anforderungsprofil deutlich schneller ansteigen als bei der Zusammenarbeit mit anderen Experten. Diese Anforderungen wären dann ähnlich ausgestaltet wie bei horizontalen Datenwissenschaftlern und damit zu hoch für Controller.

Um das Risiko einer Überforderung zu vermeiden und die erfolgreiche Implementierung von Big-Data-Lösungen zu gewährleisten, ist daher eine Zusammenarbeit mit internem oder externem Fachpersonal anzustreben. In einem kooperativ geprägten Umfeld kann der Controller sowohl durch entsprechende Experten geschult wie auch entlastet werden. Der

betriebswirtschaftliche Hintergrund des Controllers kann der IT-Abteilung oder den Datenwissenschaftlern wiederum zum Vorteil gereichen, wenn es um die Formulierung von Business Cases geht. Dem Risiko einer vollständigen Substitution über Datenwissenschaftler steht die hohe betriebswirtschaftliche Spezialisierung des Controllers gegenüber, weshalb eine Rivalität bei der Beratung der Führungsebene in derartigen Fragen auszuschließen ist. Der Controller wird also weiterhin als *ökonomisches Gewissen* des Managements fungieren (vgl. Steiner/Welker, 2016, S. 72).

3.3.5 Fazit und Handlungsempfehlungen

Die mit Big Data einhergehenden Veränderungen im Controlling sind mit einer Reihe von Chancen sowie Risiken verbunden (s. Tab. 2). Bei deren Gegenüberstellung ist zu berücksichtigen, dass Unterschiede bei der Tragweite der Auswirkungen auf die Controlling-Funktion bestehen.

Tabelle 2: Chancen und Risiken von Big Data im Controlling

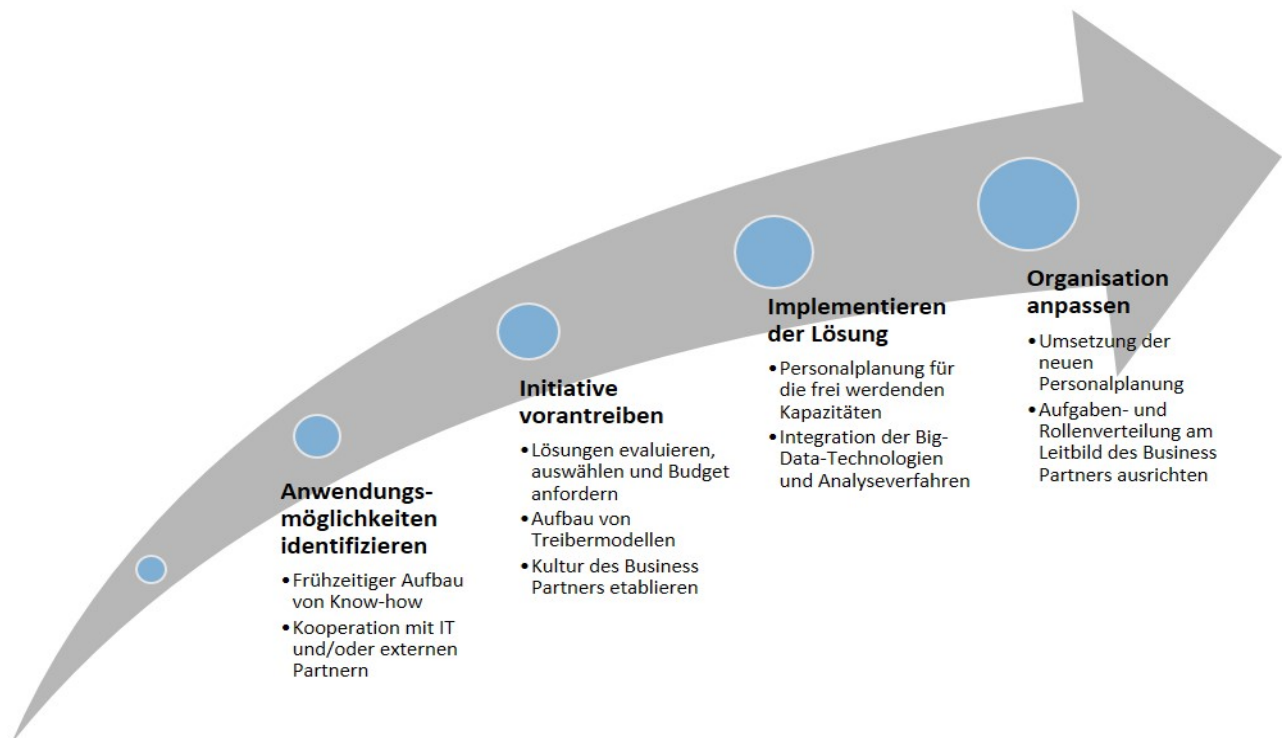
	Chancen	Risiken
Aufgabenspektrum	<p>Fokus auf höherwertige Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freigesetzte Kapazitäten ermöglichen Fokus auf qualitativ höhere, bisher vernachlässigte Aufgabenbereiche <p>Neue Tätigkeitsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use-Cases für Big Data identifizieren • Aufbau von Treibermodellen für automatisierte Analysen • Big-Data-Analysen durchführen • Operatives und strategisches Projektcontrolling bei Big-Data-Initiativen 	<p>Substitution des Controllers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wegfall von Aufgaben durch Automatisierungsvorgänge • Vollständige Substitution des Controllers als Business Partner über den Einsatz präskriptiver Analysen
Aufgabeneffizienz & Qualität der Ergebnisse	<p>Effizienzgewinne über Big-Data-Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung generischer Tätigkeiten mit hohem zeitlichem Aufwand • Höhere Reaktionsgeschwindigkeit durch Echtzeit-Datenströme • Kürzere Reportingzyklen • Kostenrechnungen auf Echtzeitbasis <p>Höhere Qualität der Analysen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung externer/polystrukturierter Daten bei prädikativen Analysen erhöht die Aussagekraft der Planzahlen • Aufbau dynamischer KPIs führt zu neuen Erkenntnissen • Ergebnisse präskriptiver Analysen zur Validierung von Maßnahmen 	<p>Förderung der eigenen Substitution</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suche nach Business Cases im Controlling und die Entwicklung von Treibermodellen für präskriptive Analysen kann zur eigenen Wegrationalisierung führen <p>Verlust von Know-how</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controller verlieren ihre Expertise bei der Datenanalyse durch die Abgabe von Aufgaben an IT-Systeme • Herkunft der Daten wird intransparent
Rollenbild & Arbeitsbedingungen	<p>Aufwertung der Rolle des Controllers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamischere Umgebung verhindert das Auftreten eines Routine-Gefühls und fordert den Controller mehr • Controller als Business Partner statt Zahlenknecht: Eine aktivere Einbindung des Controllers in qualitative höhere Aufgaben verbessert das Selbstbild verbessern und trägt zur Arbeitsmoral bei 	<p>Überforderung erhöht Personalfuktuation im Controlling</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung von Arbeitszeiten, Unscharfe Trennung zwischen Privatleben und Arbeit • Erhöhter Stresspegel durch permanente Flut an Echtzeit-Daten <p>Betriebsklima nimmt Schaden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlling als Big Brother: Übertriebene Überwachung von Mitarbeitern kann zu innerbetrieblichen Spannungen führen
Qualifikation	<p>Aufbau von neuem Know-how und Entlastung bei bereichsfremden Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung des eigenen Profils durch den Aufbau neuer Methodenkompetenz in den Bereichen Big Data und Statistik. • Entlastung des Controllers über den Data Scientist bei IT-Themen 	<p>Überforderung und Kompetenzverlust</p> <ul style="list-style-type: none"> • Höhere Anforderungen an Controller • Abgabe von Kompetenzen an Datenwissenschaftler im Bereich Informationsversorgung

Quelle: Eigene Darstellung.

Die quantitativ bedeutsamste Chance besteht in der Realisation von Effizienzgewinnen. Aus qualitativer Sicht birgt die Aufwertung der Rolle des Controllers das höchste Potential. Diesen Chancen steht das vergleichsweise am stärksten zu wertende Risiko gegenüber, welches der Verlust des Arbeitsplatzes aufgrund der Substitution von Controllern über Big-Data-Technologien darstellt.

Um nicht vom Big-Data-Trend überrascht zu werden, empfiehlt es sich das Thema im Controlling aktiv zu forcieren, z. B. durch eine Controlling-interne Big-Data-Initiative (s. Abb. 8). Über den frühzeitigen Aufbau von Know-how zum Thema Big Data kann das Controlling eine Pionierrolle im Unternehmen einnehmen. Die Kenntnis über technische Möglichkeiten führt gleichzeitig zu einem besseren Verständnis für potentielle Anwendungsmöglichkeiten. Insbesondere gilt es das Potential bisher ungenutzter Datenquellen zu ergründen. Wichtig ist es dabei die Kooperation mit der betriebseigenen IT-Abteilung zu pflegen und/oder externe Berater mit dem entsprechenden Wissen hinzuzuziehen, damit kurzfristige Barrieren überwunden werden können. Es ist weiterhin darauf Acht zu geben, Lösungen nur dort einzusetzen, wo zeitintensive Aufgaben mit niedrigem Mehrwert vorliegen bzw. Entlastungen erreicht werden. Durch Kosten-Nutzen-Analysen, wie bspw. der Ermittlung des ROI, wird sichergestellt, dass nur in Big-Data-Lösungen investiert wird, wenn überproportionale Effizienzgewinne entstehen (vgl. Schulte/Bülchmann, 2016, S. 59-60). Ferner empfiehlt sich zur Prävention von Reputationsschäden für das Controlling der Aufbau einer Data Governance, damit bei der Umsetzung von Initiativen auch ethisch-moralische Bedenken berücksichtigt werden.

Abb. 8: Vorgehen beim Einsatz von Big Data im Controlling



Quelle: Eigene Darstellung.

Durch die aktive Beteiligung bei der Systemauswahl und beim Aufbau von Treibermodellen entgehen Controller dem Risiko, das Verständnis über die Zusammenhänge zu verlieren, da sie an der Prozessgestaltung mitwirken. Zudem ist ein stärkerer Fokus auf die Rolle des Business Partners zu legen, um auch nach der Implementierungsphase mit den frei gewordenen Kapazitäten neue Aufgaben übernehmen zu können. Dazu muss frühzeitig eine geeignete Personalplanung erfolgen. Abschließend gilt es die geänderte Aufgaben- und Rollenverteilungen im Controlling auch organisatorisch umzusetzen.

Die beschriebene Vorgehensweise stellt sicher, dass die Big-Data-Potentiale im Controlling dort gehoben werden, wo die Effizienz- und Erkenntnisgewinne vergleichsweise am höchsten sind. Gleichzeitig wird der bisherige Mangel an Fach- und Methodenkompetenz in den Bereichen Statistik und Informationstechnik behoben. Die Gefahr einer Substitution gestaltet sich zudem geringer, wenn die Controller selbst bei der Implementierung von Big-Data-Lösungen mitwirken und sich als versierte Business Partner im Unternehmen etablieren. Über den sukzessiven Aufbau von Know-how und die während der laufenden Initiative gewonnenen Erfahrungswerten wird der Controller in die Lage versetzt, künftig andere Unternehmensfunktionen bei Einsatzmöglichkeiten und der Evaluation von Big-Data-Lösungen zu beraten bzw. unterstützen.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Der Begriff Big Data kennzeichnet einen Wertschöpfungsprozess, bei welchem neue Erkenntnisse aus der Analyse von Datenstrukturen mit folgenden Eigenschaften gewonnen werden:

- Datenvolumina von aktuell mindestens 1/10 Petabyte (*Volume*);
- Erzeugungs-/Verarbeitungsrate nahe bis hin zur Echtzeit (*Velocity*);
- Heterogene Daten aus internen und externen Quellen (*Variety*).

Die Erkenntnisse aus Big-Data-Analysen werden veräußert, zur Optimierungen von Entscheidungen oder Prozessen genutzt, wie auch zum Aufbau neuer Geschäftsmodelle verwendet. Obwohl Big Data grundsätzlich für alle Unternehmen Einsatzmöglichkeiten bietet, beschäftigen sich vorrangig Großunternehmen damit. Dies liegt mitunter daran, dass diese über eine vergleichsweise hohe Anzahl an Kunden- und Mitarbeiterdaten verfügen. Aktuell fehlt es in Unternehmen noch an Know-how und Vorstellungskraft für die Anwendungsmöglichkeiten von Big-Data-Lösungen. Des Weiteren werden hohe Investitionskosten und Mängel bei der Datensicherheit als Barrieren gesehen. Über Outsourcing können diese Hindernisse zumindest kurzfristig überwunden werden.

Big Data Chancen

Langfristig wird es zum Aufgabenspektrum des Controllers gehören, Einsatzgebiete für Big-Data-Technologien im Unternehmen zu finden, entsprechende Lösungen zu evaluieren und einzelne Projekte zu koordinieren. Aber auch die Controlling-Funktion selbst weist Big-Data-Potentiale auf. Die Möglichkeit in Echtzeit und zum Teil automatisiert interne und externe Daten zu analysieren, ermöglicht die Realisation hoher Effizienzgewinne, bspw. in Form verkürzter Reportingzyklen. Neben quantitativen werden auch qualitative Verbesserungen erzielt, wenn über prädikative und präskriptive Analysen präzise Prognosen und optimale Handlungsempfehlungen aus dem Datenmaterial abgeleitet werden. Die Abwälzung zeitaufwändiger Datenrecherchen auf Systeme wertet zudem die Rolle des Controllers auf, da hierdurch eine Verschiebung auf höherwertige Aufgaben erreicht wird. Dies wird ebenso dadurch unterstützt, dass Controller in Zukunft neben betriebswirtschaftlichen Wissen auch Kenntnisse in den Bereichen Informationstechnik und Statistik vorweisen müssen, um Analysen durchführen und Ergebnisse interpretieren zu können.

Big Data Risiken

Neben den aufgezählten Chancen ergeben sich nicht zu vernachlässigende Risiken aus dieser Entwicklung. Automatisierte Big-Data-Analysesysteme bergen die Gefahr, die Controller langfristig zu ersetzen. Ebenso ist es denkbar, dass über Automatisierungsvorgänge Know-how verloren geht, da die Controller Datenrecherchen nicht mehr selbst durchführen. Zudem belegen Meinungen aus der Praxis, dass Controller eher Defizite bei der Anwendung statistischer Verfahren und in technologischen Themen aufweisen. Dies kann einen Verlust von Beratungskompetenzen an Dritte zur Folge haben. Neben dem zusätzlich notwendigen Wissen in bereichsfremden Themengebieten bedingt der permanente Echtzeit-Datenstrom

ein hohes Maß an Flexibilität seitens der Controller, da diese jederzeit sofort auf die Daten reagieren müssen. Aufgrund dessen besteht das Risiko einer Überforderung der Stelleninhaber im Controlling sowie einer nicht zureichenden Work-Life-Balance.

Um die Chancen von Big Data nutzen zu können, ist es notwendig die genannten Risiken zu reduzieren. Einer Substitution durch die Systeme können Controller entgegenwirken, indem Sie sich stärker auf ihrer Rolle als Business Partner konzentrieren und das Thema Big Data forcieren. Wenn Controller ihre künftigen Werkzeuge selbst mitgestalten, entgehen sie der Gefahr von diesen ersetzt zu werden. Dazu sollte frühzeitig ein kooperatives Verhältnis zur eigenen IT oder zu externen Experten aufgebaut werden, um bestehende Know-how-Defizite zu beseitigen. Für freiwerdende Kapazitäten ist eine angemessene Personalplanung anzufertigen, damit tatsächlich qualitativ höhere Aufgaben darüber abgedeckt werden und keine Überforderung einzelner Personen eintritt. Auf diese Weise kann das Controlling wertvolle Erfahrungen sammeln, um künftig sowohl dem Management wie auch anderen Unternehmensfunktionen den richtigen Kurs beim Thema Big Data weisen zu können.

GLOSSAR

Bytes Bytes sind Maßeinheiten für Informationsmenge und Speicherkapazität. Mit einem Byte können 256 Zeichen dargestellt werden. Bei den Einheiten gilt jeweils folgende Abstufung:

	Kilobyte		Byte
	Megabyte		Kilobyte
	Gigabyte		Megabyte
1	Petabyte	= 1024	Gigabyte
	Exabyte		Petabyte
	Zettabyte		Exabyte

(vgl. Kirk 2011).

Cloud Computing (Online-)Lösung zur Speicherung großer Datenmengen, bei der diese auf verschiedene Server bzw. Cluster verteilt werden. Hierdurch wird eine hohe Verfügbarkeit der Daten sichergestellt. Als Outsourcing-Lösung kann Cloud-Computing aufgrund der Skalierbarkeit zu Kostenvorteilen führen (vgl. Schön, 2016, S. 316-317).

Data Mining Analyseverfahren zur Erkennung von Mustern, Strukturen und zeitlichen Veränderungen in großen, aufbereiteten Datenbeständen. Dies wird über Suchalgorithmen und Verfahren aus der Statistik umgesetzt (vgl. Steiner/Welker, 2016, S. 72).

Data Warehouse Zentrale Datenbank, in der Daten aus unterschiedlichen Datenquellen, wie bspw. CRM-Systemen, für steuerungsrelevante Analysen abgelegt werden. Ein DW umfasst die Anbindung, Verwaltung und Distribution von Daten (vgl. Schön, 2016, S. 240).

Hadoop-Cluster Cloudbasierte Lösung zur Speicherungen und Verarbeitung von Big-Data-Strukturen. Fokussiert wird der Einsatz günstiger Systeme zur Kostenreduktion. Gleichzeitig kann ein Hadoop-Cluster bei Bedarf um Speicherknoten erweitert werden, wodurch das Cluster beliebig skalierbar ist (vgl. Freiknecht, 2014, S. 20-21).

In-Memory-Technologie Über diese Technologie werden Daten direkt in den Arbeitsspeicher geladen, anstatt diese auf Festplatten zu speichern. Dadurch wird die Zugriffszeit auf die Daten in den Nanosekundenbereich gesenkt, was wiederum die Datenverarbeitungsgeschwindigkeit erhöht. Eine Extraktion der Daten aus einer Datenbank ist ebenfalls nicht erforderlich, da diese direkt innerhalb der Datenbank bearbeitet werden können. Nachteilig ist der Totalverlust der Daten bei Energieausfällen zu beurteilen, welchem jedoch

über hybride Modelle (Einsatz von Festplatten und Arbeitsspeichern) entgegengewirkt werden kann (vgl. Baumöl/Berlitz, 2014, S. 167-168).

- Industrie 4.0 Oberbegriff für die intelligente Vernetzung von Produkten und Prozessen entlang der Wertschöpfungskette. Merkmal dieser vierten industriellen Revolution ist der Einsatz cyber-physischer Systeme. Diese Systeme entstehen über die zunehmende Vernetzung von physischen Gegenständen, z. B. Produktionsanlagen, über den Einsatz von Sensortechnik (s. Internet der Dinge). Der Leistungserstellungsprozess und die Produkte selbst sollen darüber transparent in Echtzeit überwacht und optimiert werden können (Smart Products/Factories) (vgl. ICV, 2015, S. III, 5).
- Internet der Dinge Das Internet der Dinge bezeichnet die zunehmende Abbildung und Vernetzung realer Objekte in digitaler Form. In der Extremausprägung hätte jedes reale Objekt ein virtuelles Pendant. Daten zu jedem dieser Objekte stehen in Echtzeit für Analysezwecke zur Verfügung und aktualisieren sich permanent.
- Neben dem Internet der Dinge existieren noch weitere Vernetzungsformen. Zum einen existiert das Internet der Menschen, welche sich über soziale Netzwerke verbinden, zum anderen das Internet der Dienstleistungen. Letzteres bezeichnet auf Datenanalysen aufbauende Dienstleistungsangebote, bspw. Wartungsdienstleistungen bei PKWs, deren Umfang, Zeitpunkt und Kosten automatisiert durch Sensoren im Automobil ermittelt werden (vgl. ICV, 2015, S.11-12).
- Map-Reduce-Ansatz Dieser Ansatz ist speziell für die Verarbeitung von Big-Data-Strukturen entwickelt worden. Dabei findet eine Zerlegung der Daten in Teildatenpakete statt, welche parallel auf mehreren Systemen verarbeitet werden. Polystrukturierte Daten, bspw. aus Social-Media-Plattformen, können auf diese Weise schneller verarbeitet werden. Für einfache Abfragen ist dieser Ansatz eher ungeeignet (vgl. Baumöl/Berlitz, 2014, S. 167).
- Reporting Factory/Controlling-Fabrik Lösungen für wiederholt auftretende Problemstellungen sind in Form von Regeln standardisierbar. Solche standardisierten Lösungen können im Controlling über IT-Systeme automatisiert werden, bis hin zur Realisation sogenannter Controlling-Fabriken, welche einen vergleichsweise hohen Automatisierungsgrad aufweisen. Im Bereich Reporting wird analog der Begriff *Reporting Factory* benutzt. Über die zunehmende Automatisierung werden Effizienzgewinne in Form von Zeit- und Kostenersparnissen realisiert sowie Kapazitäten im Controlling/Reporting freigesetzt (vgl. Horváth/Gleich/Seiter, 2015, S. 395-396).
- RFID Radio Frequency Identification bezeichnet den Einsatz von Chips zur Kennzeichnung von Objekten. Auf diese Weise ist eine Kennzeichnung von Objekten mit mehr Informationen als bei Barcodes möglich. Der Transponder

am Objekt enthält und sammelt Informationen über selbiges und sendet diese Daten, bspw. den Standort einer Lieferung, drahtlos an den Empfänger. Ein Einsatzgebiet dieser Technologie liegt in der Materialwirtschaft/Logistik (vgl. Kirk, 2016).

SAP HANA In-Memory-basierte Plattform des Softwareanbieters SAP zur unternehmensweiten Bereitstellung von Echtzeit-Analysen bei Big-Data-Strukturen (vgl. SAP AG, 2012).

LITERATURVERZEICHNIS

Baars, Henning/Kemper, Hans-Georg (2015)

Integration von Big Data-Komponenten in die Business Intelligence. In: Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmensführung, 27. Jg. Heft 4/5, 2015, S.222-227.

Bange, Carsten (2014)

Big Data – Herausforderung und Chancen für Controller. Abrufbar im Internet: https://www.icv-controlling.com/fileadmin/Veranstaltungen/VA_Dateien/Congress_der_Controller/Vortraege_2014/Bange_web.pdf am: 02. Juni 2016.

Barton, Dominic/Court, David (2012)

Making Advanced Analytics Work For You – A practical guide to capitalizing on big data. In: Harvard Business Review, Oktober 2012, S. 79-83.

Baumöl, Ulrike/Berlitz, Phillip-Dennis (2014)

Big Data als Entscheidungsunterstützung – Herausforderungen und Potentiale. In: Gleich, Ronald/Grönke, Kai/Kirchmann, Markus (Hrsg.): Controlling und Big Data – Anforderungen, Auswirkungen, Lösungen, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, München 2014, S. 159-176.

Bitkom (2012)

Big Data im Praxiseinsatz – Szenarien, Beispiele, Effekte, Berlin 2012. Abrufbar unter: <https://www.bitkom.org/Publikationen/2012/Leitfaden/Leitfaden-Big-Data-im-Praxiseinsatz-Szenarien-Beispiele-Effekte/BITKOM-LF-big-data-2012-online1.pdf> am: 27.03.2016.

Bitkom (2013)

Management von Big Data Projekten, Berlin 2013. Abrufbar unter: <https://www.bitkom.org/Publikationen/2013/Leitfaden/Management-von-Big-Data-Projekten/130618-Management-von-Big-Data-Projekten.pdf> am: 27.03.2016.

Buschbacher, Florian (2014)

Big Data-Projekte – Vorgehen, Erfolgsfaktoren und Risiken. In: Gleich, Ronald/Grönke, Kai/Kirchmann, Markus (Hrsg.): Controlling und Big Data – Anforderungen, Auswirkungen, Lösungen, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, München, S. 83-106.

Buschbacher, Florian (2016)

Wertschöpfung mit Big Data Analytics. In: Controlling & Management Review, Sonderheft 1/2016, Wiesbaden 2016, S. 40-45.

Davenport, Thomas H. (2013)

Big Data @ Work - Chancen erkennen, Risiken verstehen, München.

Davenport, Thomas H./Patil, D. J. (2012)

Data Scientist – The Sexiest Job of the 21st Century. In: Harvard Business Review, Oktober 2012, S. 70-76.

Frank, Clemens (2016)

Mündliche Auskunft von Herrn Clemens Frank, Geschäftsführer Verovis GmbH, Unterschleißheim am 29.04.2016.

Freiknecht, Jonas (2014)

Big Data in der Praxis – Lösungen mit Hadoop, HBase und Hive – Daten speichern, aufbereiten, visualisieren, München.

Gadatsch, Andreas (2013)

Big Data: Ein neues Thema, nicht nur für Controller. In: Controller Magazin, 4/2013, S. 23-28.

Gadatsch, Andreas (2016)

Die Möglichkeiten von Big Data voll ausschöpfen. In: Controlling & Management Review, Sonderheft 1/2016, Wiesbaden 2016, S. 62-66.

Gleich, Ronald/Grönke, Kai/Kirchmann, Markus (2014)

Controlling und Big Data – Anforderungen, Auswirkungen, Lösungen, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, München 2014, S. 177-188.

Gleich, Ronald/ Horváth, Péter/Seiter, Mischa (2015)

Controlling, 13. Aufl., München.

Gluchowski, Peter (2014)

Aktuelle Trend in der Business Intelligence. In: Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmensführung, 26. Jg. Heft 4/5, 2014, S. 235-243.

Grönke, Kai / Kirchmann, Markus/Leyk, Jörg (2014)

Big Data – Auswirkungen auf Instrumente und Organisation der Unternehmenssteuerung. In: Gleich, Ronald/Grönke, Kai/Kirchmann, Markus (Hrsg.): Controlling und Big Data – Anforderungen, Auswirkungen, Lösungen, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, München 2014, S. 63-82.

Harrison, Mark (2015)

Will AI Be Needed To Guide Data Analytics In The Future? Platform Staffing Group (Hrsg.). Abrufbar unter: <http://www.platformstaffing.com/will-ai-be-needed-to-guide-data-analytics-in-the-future-2/> am: 21.03.2016.

Hergert, Roland (2007)

Strategische Früherkennung - Wahrnehmung relevanter Umweltreize oder Wie ticken Unternehmen? Marburg.

Holler, Martin (2016)h

Mündliche Auskunft von Herrn Martin Holler, Leiter Verwaltung/Controlling REWE Group Fruchtlogistik GmbH, Köln am 22.04.2016.

Horváth, Péter/Aschenbrücker, Andreas, (2014)

Data Scientist – Konkurrenz oder Katalysator für den Controller. In: Gleich, Ronald/Grönke, Kai/Kirchmann, Markus (Hrsg.): Controlling und Big Data – Anforderungen, Auswirkungen, Lösungen, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, München 2014, S. 47-62.

IBM (o. J.)

4 Vs of Big Data, IBM Big Data & Analytics Hub. Abrufbar unter: <http://www.ibmbigdata-hub.com/infographic/four-vs-big-data> am: 28.03.2016.

ICV - Internationaler Controlling Verein e. V. (2014)

Big Data Potential für den Controller - Dream Car der Ideenwerkstatt im ICV 2014. Abrufbar unter: https://www.icv-controlling.com/fileadmin/Assets/Content/AK/Ideenwerkstatt/Files/ICV_Ideenwerkstatt_DreamCar-Bericht_BigData.pdf am: 27.03.2016.

ICV - Internationaler Controlling Verein e. V. (2015)

Industrie 4.0 – Controlling im Zeitalter der intelligenten Vernetzung. Abrufbar unter: https://www.icv-controlling.com/fileadmin/Assets/Content/AK/Ideenwerkstatt/Files/Dream_Car_Industrie4.0_DE.pdf am: 16.05.2016.

Jüngling, Thomas (2013)

Zettabytes - Datenvolumen verdoppelt sich alle zwei Jahre, Stefan Aust (Hrsg.). Abrufbar unter: <http://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article118099520/Datenvolumen-verdoppelt-sich-alle-zwei-Jahre.html> am: 24.03.2016.

King, Stefanie (2014)

Big Data – Potential und Barrieren der Nutzung im Unternehmenskontext, Wiesbaden.

Kirk, Alexander (2011)

Byte, Computerlexikon.com. Abrufbar unter: <http://www.computerlexikon.com/was-ist-byte> am: 16.05.2016.

Kirk, Alexander (2016)

RFID, Computerlexikon.com. Abrufbar unter: <http://www.computerlexikon.com/definition-rfid?highlight=rfid> am: 16.05.2016.

KPMG AG (2015)

Mit Daten Werte schaffen - Report 2015. Abrufbar unter: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2015/06/kpmg-mdws.pdf> am: 21.03.2016.

Küpper, Hans-Ulrich (2013)

Controlling – Konzeption, Aufgaben, Instrumente, 6. Aufl., Stuttgart.

Lackes, Richard (o. J.)

Information. In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.), Gabler Wirtschaftslexikon. Abrufbar unter: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/7464/information-v11.html> am: 21.03.2016.

Laney, Douglas (2001)

3D Data Management – Controlling Data Volume, Velocity, Variety, Metagroup Inc. (Hrsg.). Abrufbar unter: <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf> am: 27.03.2016.

Lanquillion, Karsten/Mallow, Hauke (2015)

Grenzen konventioneller Business-Intelligence-Lösungen. In Dorschel, Joachim (Hrsg.), Praxishandbuch Big Data – Wirtschaft – Recht – Technik, Wiesbaden 2015, S. 255-263.

Manyika, James (2011)

Big data - the next frontier for innovation, completion and productivity, McKinsey Global Institute (Hrsg.) Abrufbar unter: <http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation> am: 22.03.2016.

Matzer, Michael (2013)

Kein Hexenwerk: Das moderne Orakel - Prognosen für Tests von Szenarien, in: BISpektrum, 1/2013, S. 18-21.

McAfee, Andrew/ Brynjolfsson, Erik (2012)

Big Data – The Management Revolution. In: Harvard Business Review, Oktober 2012, S. 61-68.

Mende-Kremnitzer, Robert (2016)

Real-Time-Kalkulation von Herstellkosten unter Industrie 4.0. In: Controller Magazin, 41. Jg., Jan/Feb 2016, S. 50-51.

Omri, Fouad (2015)

Big-Data-Analysen – Anwendungsszenarien und Trends. In: Dorschel, Joachim (Hrsg.), Praxishandbuch Big Data – Wirtschaft – Recht – Technik, Wiesbaden, S.104-112.

Rouse, Margaret/Wigmoure, Ivy (2013)

3Vs (volume, variety and velocity). In: TechTarget (Hrsg.), Onlinelexikon WhatIs.com®. Abrufbar unter: <http://whatis.techtarget.com/definition/3Vs> am: 27.03.2016.

SAP AG (2012)

SAP HANA® – An In-Memory Data Platform for Real-Time Business. Abrufbar unter: http://www.sap.com/bin/sapcom/en_us/downloadasset.2014-09-sep-12-15.sap-hana--an-in-memory-data-platform-for-real-time-business-pdf.bypassReg.html am: 26.05.2016.

Schäffer, Utz/Weber, Jürgen (2016)

Wirkliche rationale Entscheidungen – Die nächste Herausforderung für das Controlling. In: Controller Magazin, Ausgabe 2, 2016, S. 8-13.

Schäfer, Andreas, (2014)

Kundengewinnung im B2B-Vertrieb durch Big Data. In: Gleich, Ronald/Grönke, Kai/Kirchmann, Markus (Hrsg.): Controlling und Big Data – Anforderungen, Auswirkungen, Lösungen, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, München, S. 109-122.

Schneider, Wolfgang Peter/Grieser, Franziska (2016)

Früherkennung und Intuition. In: Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmensführung, 28. Jg. Heft 3, 2014, S. 181-188.

Schön, Dietmar (2016)

Planung und Reporting – Grundlagen, Business Intelligence, Mobile BI und Big-Data-Analytics, 2. Aufl., Wiesbaden.

Schulte, Alexandra/ Büchmann, Oliver (2016)

Wie Big Data die Rolle des Controllers verändert. In: Controlling & Management Review, Sonderheft 1/2016, Wiesbaden, S. 54-60.

Seufert, Andreas, (2014)

Das Controlling als Business Partner – Business Intelligence & Big Data als zentrales Aufgabenfeld. In: Gleich, Ronald/Grönke, Kai/Kirchmann, Markus (Hrsg.): Controlling und Big Data – Anforderungen, Auswirkungen, Lösungen, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, München 2014, S. 23-45.

Seufert, Andreas/ Oehler, Karsten (2016)

Controlling und Big Data – Anforderungen an die Methodenkompetenz. In: Controlling & Management Review, Sonderheft 1/2016, Wiesbaden 2016, S. 74-81.

Steiner, Heinz/Welker Peter (2016)

Wird der Controller zum Data Scientist? In: Controlling & Management Review, Sonderheft 1/2016, Wiesbaden, S. 68-73.

Thommen, Jean-Paul/Achleitner, Ann-Kristin (2009)

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 6. Aufl., Wiesbaden.

Weber, Jürgen/ Schäffer, Utz (2011)

Einführung in das Controlling, 13. Aufl., Stuttgart.

Weber, Jürgen (2013)

Verhaltensorientiertes Controlling – Plädoyer für eine (nicht ganz) neue Sicht auf das Controlling. In: Controlling – Zeitschrift für Erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung, Heft 4/5, 25. Jahrgang 2013, S. 8-13.

Wohltmann, Hans-Werner/ Lakes, Richard/ Siepermann, Markus, (o. J.)

Daten. In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.), Gabler Wirtschaftslexikon, Version 8. Abrufbar unter: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/54483/daten-v8.html> am: 21.03.2016.

AUTORENPORTRAIT



Marcel Tröbs M.Sc. absolvierte sein Bachelor- und Masterstudium an der Hochschule Koblenz im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften. Den Abschluss Master of Science erlangte er 2016 mit der Vertiefung Controlling und Finanzierung. Seine Masterarbeit, aus der der vorliegende Beitrag hervorgegangen ist, wurde von Prof. Dr. Andreas Mengen betreut. Über Praktika während des Studiums in der Finanzbuchhaltung und im Controlling ergänzte Marcel Tröbs seine akademische Ausbildung. Aktuell ist er als Controller bei einem international agierenden Konzern der Marketingbranche tätig. Marcel Tröbs dankt Prof. Mengen und dem Team der Schriftenleitung für die Unterstützung bei der Veröffentlichung dieses Beitrags.

Kontakt: marcel_troebs@web.de



Prof. Dr. Andreas Mengen lehrt seit 2004 Controlling und Management im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Hochschule Koblenz - University of Applied Sciences. Seine Arbeitsschwerpunkte sind u.a. Marketing- und Vertriebscontrolling sowie Preisgestaltung. Zuvor war er acht Jahre als Geschäftsführer in einem großen mittelständischen Unternehmen der Bauzulieferindustrie tätig und sammelte drei Jahre Erfahrung als Mitarbeiter einer internationalen Unternehmensberatung für Strategie und Marketing.

Kontakt: mengen@hs-koblenz.de

SCHRIFTENVERZEICHNIS

- Nr. 1 Verfahren der Kundenwertermittlung Darstellung und Bewertung der Kundenwertmessung als Bestandteil des Marketing-Controlling
Prof. Dr. Andreas Mengen
Mai 2009
- Nr. 2 Entscheidungsmodell für den wirtschaftlichen RFID-Einsatz
Prof. Dr. Silke Griemert
Januar 2010
- Nr. 3 Kann politische Macht gegen die Gesetze der Globalisierung regieren? -
Eine kritische Analyse am Beispiel Deutschlands
Prof. Dr. Georg Schlichting, Isabelle Heinrichs, B.Sc.
Februar 2010
- Nr. 4 Steuerliche Auswirkungen des Wachstumsbeschleunigungsgesetzes für die Unternehmen
Prof. Dr. Arno Steudter
November 2010
- Nr. 5 Die internationale Finanzmarktkrise – Was sind die Ursachen und wirtschaftlichen Folgen der Krise und was bringen die Rettungsmaßnahmen?
Prof. Dr. Georg Schlichting; Julia Pohl M.Sc., Thomas Zahn M. Sc.
November 2010
- Nr. 6 Social media usage behavior of students in Finland and Germany and its marketing implications
Prof. Dr. Axel Schlich
September 2011
- Nr. 7 Personal Branding von Musikern. Wie man im Musikgeschäft zu einer starken Marke wird
Prof. Dr. H. J. Schmidt, Lisa Horländer B. Sc.
Dezember 2011
- Nr. 8 Kundenwertmanagement – Wie werden wertvolle Kunden identifiziert und welche Maßnahmen sind für ihre Bearbeitung bei Konsumgütern, Industriegütern und Dienstleistungen geeignet?
Prof. Dr. Andreas Mengen, Andreas Krings M. Sc.
März 2012
- Nr. 9 Experts for sale: Academic consulting as mechanism for knowledge and technology Transfer
Prof. Dr. Mark O. Sellenthin
September 2012

- Nr. 10 Steuern im Wandel der Zeit – Man soll die Henne nicht schlachten, die goldene Eier legt!
Prof. Dr. W. Edelfried Schneider, Dipl. Wirtschaftsjournalist Lukas Karrenbrock
Januar 2013
- Nr. 11 Wirtschaftskraft des Karnevals – Die regionalökonomischen Effekte des Karnevals in Koblenz
Prof. Dr. Mark O. Sellenthin
Juni 2013
- Nr. 12 Die Staatsschuldenkrise Griechenlands – Ursachen, durchgeführte Hilfsmaßnahmen und ein möglicher Schuldenerlass
Prof. Dr. Georg Schlichting; Nils Schiffer M. Sc.
Dezember 2013
- Nr. 13 Markenorientierung von „Social Businesses“ – Ergebnisse einer Expertenbefragung
Prof. Dr. Holger J. Schmidt, Florian Lückenbach M. Sc.
Februar 2014
- Nr. 14 The City of London and the Euro
Carine Berbéri, University of Tours, Frankreich
Mai 2014
- Nr. 15 20 Jahre TechnologieZentrum Koblenz: Wie haben sich die Unternehmen des TZK entwickelt?
Prof. Dr. Mark O. Sellenthin
Oktober 2014
- Nr. 16 Kundenwertmanagement in der Energiewirtschaft
Prof. Dr. Andreas Mengen, Maja Wanker M.Sc.
Januar 2015
- Nr. 17 Alles grün oder was? Nachhaltigkeitskommunikation heute oder morgen
Prof. Dr. Holger Schmidt, Katharina Gelbling, M.Sc.
April 2015
- Nr. 18 Nutzen öffentlicher Unternehmensdaten am Beispiel Borussia Dortmund
Prof. Dr. Holger Philipps, Numejr Owiesat B.Sc.
Oktober 2015
- Nr. 19 Cournot's Mengenwettbewerb – Von der oligopolistischen Modellwelt zur Anwendung in der Zementindustrie
Prof. Dr. Georg Schlichting, Till Samuelson
Februar 2016
- Nr. 20 Erfolgsfaktor Kundenwertmanagement: Empirische Ergebnisse Herausforderungen für das Controlling – Umsetzung in der Praxis
Prof. Dr. Andreas Mengen
Mai 2016

- Nr. 21 Der Europäische Rat in der Europäischen Union. Kritische Betrachtung seiner Entstehung mittels der Theorie des Evolutionären Institutionalismus
Prof. Dr. Sibylle Hambloch
August 2016
- Nr. 22 Fernbuslinien im Fokus
Prof. Dr. Holger J. Schmidt, Jens Fitzner M. Sc.
November 2016
- Nr. 23 Rüstzeiten – das ungehobene Potential
Prof. Dr. Silke Griemert
März 2017
- Nr. 24 Die Bank Payment Obligation (BPO): Eine neue Zahlungsbedingung im Außenhandel
Prof. Dr. Clemens Büter; Kathrin Schmidt B.Sc.; Aída Spiegelner Castañeda B.Sc.
August 2017
- Nr. 25 Der Brexit – Hintergrund, Entwicklung und erwartete Auswirkungen
Manuel Oster Dipl. Finanzwirt (FH), M. Sc., Prof. Dr. Georg Schlichting
Oktober 2017
- Nr. 26 Big Data im Controlling – Chancen und Risiken
Marcel Tröbs, M. Sc., Prof. Dr. Andreas Mengen
Februar 2018