

Jürgen Fritz



Datenbasierte Optimierung des Business Management Systems

Geschäftsprozesse verbessern
mit Data Analytics, Industrie 4.0,
KI, Chatbots und Co.



HANSER

Fritz

**Datenbasierte Optimierung
des Business Management Systems**

Jürgen Fritz

Datenbasierte Optimierung des Business Management Systems

Geschäftsprozesse verbessern mit Data Analytics,
Industrie 4.0, KI, Chatbots und Co.

HANSER



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Print-ISBN 978-3-446-47131-3
E-Book-ISBN 978-3-446-47254-9
ePub-ISBN 978-3-446-47388-1

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Alle in diesem Buch enthaltenen Verfahren bzw. Daten wurden nach bestem Wissen dargestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen.

Aus diesem Grund sind die in diesem Buch enthaltenen Darstellungen und Daten mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autoren und Verlag übernehmen in folgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieser Darstellungen oder Daten oder Teilen davon entsteht.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – mit Ausnahme der in den §§ 53, 54 URG genannten Sonderfälle –, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die Rechte aller Grafiken und Bilder liegen bei den Autoren.

© 2022 Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München

www.hanser-fachbuch.de

Lektorat: Lisa Hoffmann-Bäumel

Herstellung: Carolin Benedix

Satz: Eberl & Koesel Studio, Altusried-Krugzell

Coverrealisation: Max Kostopoulos

Titelmotiv: © Max Kostopoulos

Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

Printed in Germany

Vorwort

Jedes Unternehmen, unabhängig von der Branche, sieht sich mit immer höheren Anforderungen hinsichtlich Flexibilitätssteigerung, Kostenreduktion, kurzen Innovationszyklen und hohen Kundenerwartungen konfrontiert.

Gleichzeitig haben sich die technischen Möglichkeiten und mit diesen das gesamte wirtschaftliche Umfeld in den letzten Jahren grundlegend verändert: Daten umgeben uns praktisch wie Luft und sind stets verfügbar. Sie eröffnen derart viele Möglichkeiten, dass viele Unternehmen ganz neue, auf Daten basierende Geschäftsmodelle entwickelt haben. Einige von ihnen gehören heute, anders als noch vor wenigen Jahren, zu den größten Unternehmen der Welt.

Die Corona-Pandemie im Jahr 2020 hat sehr viele Entwicklungen beschleunigt und so zu grundlegenden, nachhaltigen Veränderungen geführt. Viele haben im Zusammenhang mit dieser Krise von einem sogenannten schwarzen Schwan (Black Swan) gesprochen. Darunter versteht man ein höchst unwahrscheinliches und unvorhersehbares Ereignis, welches extreme Auswirkungen hat. Für Nassim Taleb, der das Konzept des schwarzen Schwans entwickelt hat, war diese Krise allerdings alles andere als unvorhersehbar. Er hat dieses Szenario, genauso wie manch anderer Experte, bereits seit vielen Jahren vorhergesagt (Taleb 2010). Damit erfüllt die Corona-Pandemie nicht die Voraussetzungen für das Szenario eines schwarzen Schwans. Sie war vorhersehbar. Und dennoch waren die wenigsten Unternehmen, wie auch nahezu alle Regierungen, nicht vorbereitet. Ihr Umgang mit der Krise war schwierig, die richtigen Entscheidungen zu treffen eine große Herausforderung.

Der Erfolg beim Meistern dieser Krise war sehr eng mit dem Reifegrad der Unternehmen beim Umgang mit den neuen technischen Möglichkeiten verbunden. Grund genug also für jedes Unternehmen, sich intensiv damit zu beschäftigen, inwiefern sich datenbasierte Ansätze eignen, Aktivitäten zu optimieren und das große Potenzial gewinnbringend zu nutzen. Der Blick auf die eigenen Geschäftsprozesse erleichtert dabei die Orientierung. In vielen Fällen wird ersichtlich, dass Daten noch unzureichend genutzt werden. Die Defizite beginnen bereits in der Erfassung von Daten, setzen sich in der nicht konsequenten Nutzung aller Daten fort

und zeigen sich auch in der fehlenden Kenntnis zur Anwendung neuer Methoden der Datenanalyse und -verarbeitung. Bei der Bewältigung dieser Herausforderungen leistet dieses Buch eine wichtige Unterstützung.

Die in der Corona-Pandemie erforderlichen Maßnahmen haben auch konkret zu der Entstehung dieses Buches beigetragen. Mein Plan ein Buch zu schreiben, in welchem ich die Erfahrungen aus meinen beruflichen Tätigkeiten mit den aktuellen technischen Möglichkeiten verbinde, wäre ohne die endlosen Ausgangssperren und Kontaktbeschränkungen sicherlich ein noch auf lange Zeit gehegter Wunsch geblieben. Entstanden ist dieses Werk, das Ihnen nach einem breiten Einstieg in die Themen, alle relevanten Grundlagen zu datenbasierten Technologien, Techniken, Methoden und deren Anwendungsfälle vermittelt. Sichern Sie sich auf dieser Basis neues Wachstum und steigern Sie die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens!

Ich wünsche Ihnen bei der Lektüre viel Vergnügen und bei der Umsetzung das erforderliche Durchhaltevermögen. Viel Erfolg!

Toulouse, Frankreich, Winter 2021/2022

Jürgen Fritz

Inhalt

Vorwort	V
TEIL I: WARUM?	
Daten stehen im Mittelpunkt und beeinflussen maßgeblich die Strategie – und damit die Geschäftsprozesse	1
Rasante Entwicklung	3
1 Einfluss von Daten auf Geschäftsprozesse	9
1.1 Business Management System	9
1.2 Daten	15
1.2.1 Herausforderung: Datenflut	15
1.2.2 Herausforderung: Eisbergmodell	16
2 Daten als Mittelpunkt	19
2.1 Daten: Struktur und Unterscheidungskriterien	19
2.2 Optimierung durch Struktur und Transparenz	25
2.3 Bedeutung von Daten und Datenkultur	27
2.4 Beispiele für datenbasierten Optimierung des BMS	28
2.4.1 Managementprozesse	28
2.4.2 Operative Kernprozesse	29
2.4.3 Unterstützende Prozesse	30
3 Strategie definieren und umsetzen	31
3.1 Bausteine und Grundpfeiler der datenbasierten Optimierung der Geschäftsprozesse	33
3.1.1 Technologien, Techniken und Methoden	34

3.1.2	Transformation der Geschäftsprozesse	35
3.1.3	Organisation	36
3.1.4	Qualifikation der Mitarbeitenden	38
3.1.5	Kulturelle Transformation	41
3.2	Vorgehen zur Definition und Umsetzung der Strategie	43
3.2.1	Reifegrad ermitteln	45
3.2.1.1	Reifegradmodelle für Produktionssysteme	45
3.2.1.2	Reifegradmodelle für Geschäftsprozesse	48
3.2.1.3	Qualitative Bewertung durch Experteninterviews	50
3.2.1.4	Kritische Bewertung der Reifegradermittlung	50
3.2.2	Potenzialbewertung vornehmen	51
3.2.3	Anwendungsfälle gestalten und umsetzen	52
3.2.4	Projektierung durchführen	52
3.2.5	Skalierung und breite Umsetzung	53

TEIL II: WIE?

	Mit datenbasierten Technologien, Techniken und Methoden einen Mehrwert schaffen	55
	Klarheit zu den Begriffen	57
4	Big Data: Aus der Flut Segen machen	59
4.1	Daten speichern und analysieren	59
4.2	Data Lake und Data Warehouse	61
4.3	Cloud: Servicemodelle und Umsetzungskonzepte	65
4.3.1	Technische Umsetzung mit der Cloud	65
4.3.2	Cloud vs. On-Premises	65
4.3.3	Cloud: Servicemodelle und Strategien	68
4.4	Datenqualität, Daten und Informationen	71
4.4.1	Datenqualität	71
4.4.2	Von Daten über Informationen zu Wissen	73
5	Internet of Things: Mit Vernetzung punkten	75
5.1	Industrie 4.0	76
5.2	Kollaborierende Roboter (Cobots)	84

5.3	Mobile Netzwerke mit 5G	87
5.4	Erweiterte Realität: VR-AR-MR-Systeme	91
5.4.1	Virtuelle Realität (Virtual Reality)	91
5.4.2	Verbesserte oder erweiterte Realität (Augmented Reality/ Assisted Reality)	92
5.4.3	Gemischte Realität (Mixed Reality)	96
5.4.4	Erzeugung der erweiterten Realitäten	97
5.5	Blockchain	98
5.5.1	Grundlagen	98
5.5.2	Öffentliche (public) und zugriffsbegrenzte (permissioned) Blockchain-Netzwerke	102
5.5.3	Anwendungen für die Blockchain	102
5.5.4	Umsetzung der Blockchain	103
5.6	Digitale Zwillinge	104
6	Data Science, Data Analytics, Data Mining und Co.: Von Erkenntnisgewinnung zu erfolgreichem Lernen	107
6.1	Data-Analytics-Prozess: Von deskriptiven zu präskriptiven Analysen ..	108
6.1.1	Deskriptive Analysen (Descriptive Analytics)	109
6.1.2	Diagnostische Analyse (Diagnostic Analytics)	109
6.1.3	Prädiktive Analyse (Predictive Analytics)	109
6.1.4	Präskriptive Analyse (Prescriptive Analytics)	110
6.2	Data Mining: Text-, Web-, Process-, Task Mining	110
6.2.1	Data Mining	110
6.2.1.1	Beobachtungsprobleme	111
6.2.1.2	Prognoseprobleme	115
6.2.1.3	Zusammenfassung	123
6.2.2	Text Mining	124
6.2.2.1	Algorithmen und Anwendungen	125
6.2.2.2	Grenzen von Text Mining	128
6.2.2.3	Umsetzung von Text Mining	128
6.2.3	Web Mining	128
6.2.3.1	Inhalte (Content Mining)	130
6.2.3.2	Struktur der Verlinkung (Structure Mining)	130

6.2.3.3	Nutzerverhalten (Usage Mining)	130
6.2.3.4	Web Mining Tools	131
6.2.4	Lösungen für Data-Mining-Projekte	131
6.2.5	Process Mining und Task Mining	132
6.2.6	Automatisierung von Unternehmensprozessen – Robotic Process Automation (RPA)	137
6.3	Künstliche Intelligenz	139
6.3.1	Wissensrepräsentation (Knowledge representation)	141
6.3.2	Maschinelles Lernen (Machine Learning)	142
6.3.2.1	Typen des Maschinellen Lernens	146
6.3.2.2	Schritte beim Maschinellen Lernen	152
6.3.2.3	Extraktion der Merkmale (Feature Extraction)	153
6.3.2.4	Deep Learning	154
6.4	Kundeninteraktionsmanagement (Customer Interaction Management)	162

TEIL III: WAS?

Anwendungsfälle für die datenbasierte Optimierung des Business Management Systems

167

7	Managementprozesse: Strategie festlegen, die Organisation leiten, verbessern und Menschen einbinden	171
7.1	Ziele definieren und verfolgen	171
7.1.1	Strategische Positionierung	171
7.1.2	Transparenz durch unternehmensweite Datenverfügbarkeit	174
7.1.3	Visuelles Management	175
7.2	Managementbewertung	177
7.2.1	Indikatoren (KPI)	177
7.2.2	Transparenz über alle Geschäftsprozesse, Indikatoren zu Prozessergebnissen	178
7.2.3	Audit-Management	179
7.2.4	Kundenstatus	180
7.3	Kommunikation	181
7.3.1	Interaktion und Zusammenarbeit (Kollaboration)	181
7.3.1.1	Videokonferenzsysteme	181

7.3.1.2	Standardanwendungen – unterstützt durch die Cloud ...	181
7.3.1.3	Interaktive Formate	182
7.3.2	Webinare zur strategischen Positionierung mit digitalen Formaten	185
7.4	Verbesserung	185
7.4.1	Kunden- und Meinungsumfragen	186
7.4.2	Wissensmanagement	186
7.4.2.1	Daten auswählen	188
7.4.2.2	Daten in nutzertaugliche Informationen verarbeiten	188
7.4.2.3	Regelmäßige Aktualisierung des Systems	189
7.4.3	Produktintegrität	189
7.4.4	Aktive Markt- und Feldbeobachtung	191
8	Operative Kernprozesse: Kundenforderungen übersetzen, Wertschöpfung erzeugen und Service sicherstellen	193
8.1	Kundenforderungen definieren	193
8.1.1	Marktanforderungen ermitteln	193
8.1.2	Kundenanforderungen detailliert erfassen	194
8.1.3	Kundenakquise unterstützen	195
8.2	Produkt-, Prozess- und Dienstleistungsentwicklung	195
8.2.1	IP-Management	197
8.2.2	Verbesserung und Beschleunigung von Entwicklungsprozessen	198
8.2.3	Prototypenerstellung und -visualisierung mit dem digitalen Zwilling	201
8.2.4	Lieferanteneinbindung	202
8.3	Produkt- und Prozessvalidierung	202
8.3.1	Validierung mit dem digitalen Zwilling	203
8.3.2	Soziale Netzwerke	203
8.3.3	Vertriebsdaten	203
8.3.4	Prozesssimulationen	204
8.3.5	Lieferantenportale	204
8.4	Produktion und Dienstleistungserbringung	206
8.4.1	Durchgängigkeit der Daten zwischen Entwicklung und Erbringung	206

8.4.2	Automatisierung und Autonomisierung von Prozessen	206
8.4.3	Informationsaustausch und -verarbeitung durch digitale Prozessdokumentation, XR und NLP	209
8.4.3.1	Digitale Prozessdokumentationen	209
8.4.3.2	Informationen zum richtigen Zeitpunkt an der richtigen Stelle mittels XR	210
8.4.3.3	Digitale Sprachassistenten	211
8.4.4	Kollaborationsfähige Roboter (Cobots)	212
8.4.5	Qualitätssicherung	212
8.4.5.1	Prüfung mit bildgebenden Verfahren	213
8.4.5.2	Geräuschprüfung	217
8.4.5.3	Funktionsprüfung	217
8.4.5.4	Prüfung mit Extended Reality (XR)	218
8.5	Kundendienst	220
8.5.1	Produktanwendung	221
8.5.2	Wartung	222
8.5.2.1	Einsatz von Sprachassistenten	222
8.5.2.2	Einsatz von Augmented Reality (AR)	223
8.5.2.3	Fernwartung	224
8.5.2.4	Auswertung Wartungsberichte	225
8.5.3	Beanstandungsmanagement	226
8.5.3.1	Automatisierte Kundeninteraktion	226
8.5.3.2	Analyse von Beanstandungen	227
8.5.3.3	Lieferanteneinbindung	232
9	Unterstützungsprozesse: Rand- und Rahmenbedingungen schaffen und erhalten	233
9.1	Qualitätsmanagement	233
9.1.1	Digitale Dokumentation für Prozess-Audits	233
9.1.2	Fern-Audits (Remote Audits)	235
9.1.3	Organisation, Management und Durchführung von Audits	236
9.2	Änderungsmanagement	237
9.3	Infrastruktur bereitstellen und warten	239
9.3.1	Präventive Wartung und Instandhaltung	239

9.3.2	Kalibrierung von Maschinen und Messmitteln	242
9.3.3	Verbesserte Programmierung von Robotern	243
9.4	Materialmanagement	244
9.4.1	Planung	245
9.4.2	Transport	246
9.4.2.1	Lieferung	246
9.4.2.2	Wareneingangskontrolle	247
9.4.3	Lagerung	247
9.4.4	Logistik	248
9.4.5	Nutzung	249
9.5	Personal- und Kompetenzmanagement	252
9.5.1	Personalmanagement	253
9.5.2	Kompetenzmanagement	257
9.6	Finanzmanagement	260
9.7	Sicherheits-, Umwelt- und Energiemanagement	262

TEIL IV:		
Zusammenfassung und Ausblick		265

TEIL V:		
Anhang		275

Literaturverzeichnis		277
-----------------------------------	--	------------

Abkürzungen		281
--------------------------	--	------------

Index		285
--------------------	--	------------

Der Autor		291
------------------------	--	------------

TEIL I: WARUM?

**Daten stehen im
Mittelpunkt und
beeinflussen maßgeblich
die Strategie – und damit
die Geschäftsprozesse**

Rasante Entwicklung



Daten und der Umgang mit den Daten sind für den Erfolg eines Unternehmens zentral!

Meist sind wir uns nicht bewusst darüber, wie sehr Daten unseren Alltag prägen. Wir nutzen zumeist täglich mehrmals das Internet, Konferenzen finden virtuell statt oder das Auto verbindet sich mit dem Smartphone. Durch alle diese Aktivitäten werden große Datenmengen erzeugt. Deren Nutzen zu kennen, transparent zu machen und anzuwenden, ist ein zentrales Anliegen dieses Buchs. Die Möglichkeiten der Daten- und Informationsgewinnung, Analysemöglichkeiten und Modellierungsansätze wurden in den letzten Jahren revolutioniert. Auch die Grenzen zu Kunden einerseits sowie zu Lieferanten auf der anderen Seite verlaufen zunehmend fließender, was zwar manche Risiken, aber auch viele Potenziale durch eine verbesserte Zusammenarbeit bedeutet.



Den Schlüssel für den erfolgreichen Umgang mit Daten stellen Technologien, Techniken und Methoden dar.

Angefangen bei den Daten selbst geht es zunächst um die Speicherung von Daten und die Gewinnung sinnvoller Informationen aus teilweise sehr großen Datenmengen, was als Big Data bezeichnet wird. Die Vernetzung unterschiedlichster Objekte miteinander sowie die Kombination der virtuellen mit der realen Welt wird als das Internet der Dinge (Internet of Things (IoT)) bezeichnet. Erst durch Data Science erfolgt die eigentliche Nutzung der Daten durch Analysen und Modellierung. Besonders innovativ und vielversprechend sind dabei die Techniken und Methoden der Künstlichen Intelligenz, welche in besonderem Maße auf der Anwendung von großen Datenmengen für die Modellbildung basieren und es erlauben, große Datenmengen rasch zu analysieren. Insbesondere bei sogenannten unstrukturierten Daten wie Bildern, Videos, Ton haben sich die Möglichkeiten durch Künstliche Intelligenz in nur wenigen Jahren dramatisch verbessert.

Künstliche Intelligenz (KI) hat sich in den letzten Jahren als ein wichtiges Hauptthema in Forschung und Entwicklung etabliert. In einigen Bereichen haben viele Forschungsprojekte zumindest einen Bezug zur Künstlichen Intelligenz. Neben dem enormen Potenzial dieses Felds deutet dies auch auf deren immense Vielseitigkeit hin.

Die Bedeutung von KI geht jedoch noch weit über die technischen Möglichkeiten und über Unternehmensgrenzen hinweg. Die strategische und geopolitische Bedeutung von KI wird in Lee, 2019 ausführlich behandelt. Der transformatorische Effekt von KI wird die gesamte Wirtschaftsentwicklung mit beeinflussen und die Vormachtstellung von Volkswirtschaften verändern. Dies gilt im besonderen Maße für China und die USA, die in diesem Segment um die Führerschaft kämpfen. Daten sind der neue Rohstoff, der die Entwicklung maßgeblich mit beeinflusst, und allein die Bevölkerungsgröße stellt hier ein wichtiges Potenzial dar.

Auch die deutsche Bundesregierung hat bereits im Jahr 2018 eine Strategie für die Künstliche Intelligenz formuliert und kontinuierlich fortgeschrieben. Das Ziel dieser Strategie ist es, den Standort in Erforschung, Entwicklung und Anwendung von KI im internationalen Wettbewerb zu stärken (BMW, 2020). Das ist ein weiterer wichtiger Grund, sich intensiv mit diesem Thema zu beschäftigen und das Potenzial für das eigene Unternehmen zu identifizieren und zu nutzen.

Etwas weniger aktuell, aber immer noch genauso relevant ist das Konzept von Industrie 4.0. Bereits im Jahre 2011 wurde die gleichlautende Initiative im Rahmen der Hannover Messe durch deren geistige Väter Wolfgang Wahlster, Henning Kagermann und Wolf-Dieter Lukas veröffentlicht (Kagermann, 2011). Unter Industrie 4.0 wird die Anwendung des Internets der Dinge in der Industrie verstanden. Auch hierbei spiegeln Daten eine Schlüsselrolle. Maschinen und Anlagen generieren laufend Daten, welche für die Optimierung von Prozessen und Produkten eingesetzt werden. Die Anwendung dieser Daten in Kombination mit Künstlicher Intelligenz bietet dabei erhebliche Potenziale.

Doch die datenbasierte Optimierung geht über Produktionsprozesse und über industrielle Unternehmen hinaus. Jedes moderne Unternehmen beschreibt seine Geschäftsprozesse. Diese werden in einem Business Management System zusammengefasst, wodurch die Zusammenhänge zwischen den wichtigsten Prozessen dargestellt werden. Das Business Management System dient in diesem Buch als Orientierung und bietet eine Richtschnur durch alle Kapitel. Diese verdeutlicht nochmals den Einfluss von Daten auf die Geschäftsprozesse und das Potenzial durch die datenbasierte Optimierung.

Für die konkrete Umsetzung der datenbasierten Optimierung mangelt es also nicht an Forschung oder technischen Lösungen, sondern an der konkreten Anwendung bestehender Konzepte in der betrieblichen Praxis. Für das besonders wichtige Feld der KI wird dies durch eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft

und Organisation (IAO) verdeutlicht (Bauer, 2019). Obwohl sich 75 % der Unternehmen mit Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz beschäftigen, haben lediglich 16 % der Unternehmen bereits konkrete KI-Anwendungen umgesetzt. Insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen hinken hierbei hinterher.

Es ergibt sich damit ein unausgeglichenes Bild. Einerseits sind die neuen Technologien bereits weit entwickelt und einsatzbereit. Sie können ein breites Anwendungsfeld abdecken und ermöglichen Produktivitätssteigerungen, physische Entlastung von Mitarbeitern, Qualitätsverbesserungen, eine Verbesserung der Kundenzufriedenheit und vieles mehr. Andererseits werden diese Technologien nur schleppend in Industrieunternehmen erprobt, angewandt und eingesetzt. Dabei sind in vielen Unternehmen bestimmte Grundvoraussetzungen bereits verfügbar. So erfassen moderne Maschinen über zahlreiche Sensoren bereits umfassende Daten, ohne dass diese tatsächlich genutzt werden.

Durch den enormen Fortschritt im vergangenen Jahrzehnt sind die neuen Möglichkeiten jedoch bei den Verantwortlichen häufig nicht bekannt und werden daher nicht nachgefragt. Es fehlt an den erforderlichen Management-Impulsen, konkrete Umsetzungsprojekte anzustoßen oder Erkenntnisse aus Pilotprojekten in die breite Anwendung zu bringen.

Auch die Bildung und Qualifikation der Mitarbeiter sind ein sehr wichtiges Erfolgskriterium, um die datenbasierte Optimierung voranzubringen. Es ist nicht zielführend, lediglich zu versuchen, Experten der Künstlichen Intelligenz zu rekrutieren. Der Fachkräftemangel macht diesen Ansatz ohnehin schwer realisierbar. Insbesondere kommt es jedoch darauf an, ohne das Wissen der vorhandenen Experten mit den neuen Möglichkeiten zu kombinieren, um den bestmöglichen Mehrwert für das Unternehmen zu erzielen.

Es ist entscheidend, die datenbasierte Optimierung in die Unternehmensstrategie zu integrieren. Neben technologischen Voraussetzungen und der Qualifikation der Mitarbeiter sind dabei weitere Aspekte zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere die Transformation der Geschäftsprozesse, die Organisation des Unternehmens und die kulturelle Transformation. Das Ziel sollte es nicht sein, lediglich schwache Geschäftsprozesse zu digitalisieren, sondern die neuen datenbasierten Ansätze zu nutzen, um diese grundlegend zu überarbeiten.

Auch die Organisation des Unternehmens muss berücksichtigt werden. Im Zusammenhang mit der datenbasierten Optimierung der Geschäftsprozesse bedeutet dies, insbesondere den Datenzugriff und die erfolgreiche Nutzung der Daten durch eine geeignete Organisation der Bereiche und Abteilungen mit abzubilden. Abteilungsstrukturen werden dabei zunehmend durch Projektorganisationen ersetzt.

Der zunehmende Einsatz von agilen Methoden beeinflusst ebenfalls die Unternehmensorganisation. Auch die Führungsprinzipien müssen angepasst werden, um das Unternehmen mit der neuen Organisation zum Erfolg zu führen. Dies ist ein

langwieriger Prozess, der sich auch in der Unternehmenskultur widerspiegeln muss. Die Definition und Umsetzung der Strategie der datenbasierten Optimierung mit all diesen Aspekten werden in diesem Buch ebenfalls detailliert betrachtet.



Die technischen Möglichkeiten sind heute weit fortgeschritten und sie entwickeln sich sehr rasch weiter. Aus diesem Grund ist es höchste Zeit, sich intensiv mit den Möglichkeiten der datenbasierten Optimierung zu befassen und damit, diese strategisch zum Erfolg zu führen. Verlieren Sie keine weitere Zeit, steigern Sie Ihre Wettbewerbsfähigkeit und generieren Sie weiteres Wachstum für Ihr Unternehmen!

Dieses Buch hilft Ihnen auf diesem Weg. Die Lektüre lohnt sich für alle, die das Potenzial von datenbasierten Ansätzen für ihre Unternehmen erkannt haben – und auch für alle, die dieses Potenzial (noch) nicht kennen.

Aufbau und Struktur dieses Buchs

Die datenbasierte Optimierung umfasst praktisch alle Geschäftsprozesse und damit das gesamte Business Management System, in dem die Geschäftsprozesse zusammengefasst werden. Im folgenden Kapitel wird erläutert, was genau Geschäftsprozesse sind und was unter einem Business Management System zu verstehen ist.

Der Unternehmensberater und Autor für Managementliteratur Simon Sinek hat eine von den größten Unternehmen häufig angewandte Theorie für die Zieldefinition und Zielentfaltung entwickelt, die sogenannten Golden Circles (Bild I.1). Sie helfen dabei, sich bei der Definition der Ziele nicht nur darauf zu fokussieren, was erzielt werden soll. Dazu gehört die Weiterentwicklung oder Neuentwicklung von Produkten und Services. Es muss vielmehr auch definiert werden, wie Produkte und Services genau aussehen sollen. Dadurch können sich Unternehmen im Wettbewerb differenzieren und einige Unternehmen kommen bis zu diesen Punkt. Die wenigsten Unternehmen gehen jedoch den letzten, entscheidenden Schritt, auch zu definieren und zu kommunizieren, warum sie ihr Geschäft betreiben. Gewinn zählt nicht dazu, dabei handelt es sich lediglich um ein finanzielles Ergebnis. Es geht hier um den Zweck oder die Mission, welche ein Unternehmen erfüllen möchte, und begründet die Existenz der Organisation. Ist diese erst einmal klar festgeschrieben, eignet sie sich auch für die Außendarstellung eines Unternehmens. Viel wichtiger ist diese jedoch für die eigenen Mitarbeitenden, da sie entscheidend zu deren Motivation beitragen kann.

Der Aufbau dieses Buch orientiert sich an diesen Golden Circles. Die Frage, warum die datenbasierte Optimierung so umfassend und vielversprechend ist, steht dabei im Zentrum. Hierzu ist es zunächst erforderlich zu verstehen, warum Daten so wichtig sind und wodurch sich datenbasierte Ansätze durch andere Methoden beispielsweise bei der Modellierung unterscheiden. Hierzu leistet der erste Teil einen

wichtigen Beitrag, wenngleich die Frage nach dem Warum durch das ganze Buch hinweg berücksichtigt wird. Es wird darüber hinaus schnell klar, dass es für die Umsetzung ein strategisches Vorgehen braucht. Auch auf die Definition und Umsetzung der Strategie wird deshalb in Teil I eingegangen.

Für die Umsetzung der datenbasierten Optimierung ist das Verständnis für eine Reihe von datenbasierten Technologien, Techniken und Methoden erforderlich. Teil II befasst sich hiermit, wobei der Fokus daraufgelegt ist, ein erstes Verständnis für eine Vielzahl an Themen zu erzielen und in die Breite zu gehen.

Bei einem praxisorientierten Buch darf es nicht an Beispielen fehlen. Die Optimierung des Business Management System wird durch die Beschreibung einer Vielzahl an Anwendungsfällen im dritten Teil veranschaulicht.

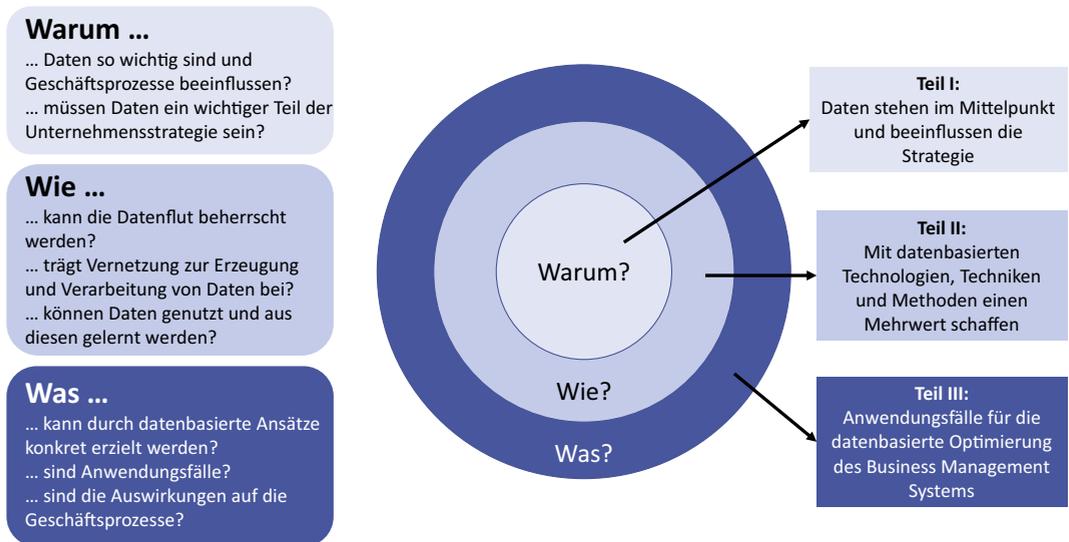


Bild I.1 Die „Golden Circles“ nach Simon Sinek, angepasst auf die datenbasierte Optimierung des Business Management System

1

Einfluss von Daten auf Geschäftsprozesse

■ 1.1 Business Management System

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Qualität in einigen Unternehmen und insbesondere in bestimmten Branchen, wie beispielsweise dem Automobilbereich, trotz gesteigerter Komplexität von Produkten und Prozessen teilweise erheblich verbessert. Einen wesentlichen Beitrag zu dieser Entwicklung haben die Definition und die Einhaltung klarer Geschäftsprozesse geleistet.



Die Geschäftsprozesse eines Unternehmens werden in einem Business Management System (BMS) zusammengefasst.

Für die Definition der Geschäftsprozesse ist es erforderlich, alle Anforderungen zu integrieren, welche das Unternehmen berücksichtigen muss. Neben Anforderungen aus Normen müssen auch Gesetze und Vorschriften, Kundenvorgaben und interne Standards berücksichtigt werden. Die wichtigsten Normen sind:

- **Qualitätsmanagementsysteme:** Die Anforderungen für Qualität werden in der ISO 9001 festgelegt. Nahezu alle Bereiche eines Unternehmens sind von den breiten Anforderungen dieser Norm betroffen, was in manchen Unternehmen für Diskussionen bezüglich der Zuständigkeit von Zertifizierungsaudits führt. Für einige Branchen gibt es spezielle Anforderungen, die in weiteren Normen detailliert werden. Im Automobilbereich kommt die IATF 16949 zum Einsatz, in der Medizintechnik die ISO 13485 und im Luftfahrtbereich die EN 9100, um nur einige Beispiele zu nennen.
- **Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit:** Die ISO 45001 detailliert die Anforderungen in diesem Bereich.
- **Umweltmanagementsysteme:** Die Anforderungen zum Umweltschutz sind in der ISO 14001 verankert.
- **Energiemanagementsysteme:** Die ISO 50001 definiert die Anforderungen an das Energiemanagement.

Neben diesen Normen gibt es Anforderungen aus weiteren Bereichen, die berücksichtigt werden müssen:

- **Gesetze und Vorschriften:** Jedes Unternehmen muss sich an die jeweils gültigen Gesetze halten. Darüber hinaus können je nach Branche auch weitere wichtige Vorschriften hinzukommen, wie beispielsweise in der Pharma- und Medizintechnik oder auch in anderen sicherheitskritischen Bereichen wie der Luftfahrt oder der Bahntechnik.
- **Kunden:** Viele Anforderungen der Kunden sind implizit. In der Regel steht nirgendwo beschrieben, dass ein Produkt keine Kratzer oder ähnliche Mängel aufweisen darf. Jedoch gibt es zwischen den Unternehmen der Lieferkette teilweise detaillierte explizite Anforderungen, die berücksichtigt werden und vor der Freigabe für die Produktion und Lieferung erfüllt sein müssen.
- **Intern:** Auch interne Vorschriften oder Standards sind für die Definition der Geschäftsprozesse zu berücksichtigen.

Die Gesamtheit dieser Anforderungen bildet die Grundlage für die Definition der Geschäftsprozesse des Business Management System. Durch den breiten und unterschiedlichen Ursprung der Anforderungen und um alle Bereiche der Unternehmen und nicht ausschließlich den Qualitätsbereich einzubinden, hat sich die Verwendung des Business Management System gegenüber einem Quality Management System (Qualitätsmanagementsystem) oder auch dem eines integrierten Managementsystems durchgesetzt. So lassen sich die Anforderungen außerhalb der Normen auch besser mit abdecken. Neben dem Business Management System ist in einigen Unternehmen auch von Business Excellence System oder Company Excellence System die Rede. Im Kern sind diese Systeme jedoch stets vergleichbar aufgebaut.



Werden alle Anforderungen im Business Management System durch die Geschäftsprozesse erfüllt und diese stringent eingestellt, lassen sich die gewünschten Resultate erzielen.

Diese sind:

- **Kundenzufriedenheit:** Die Erfüllung aller Kundenanforderungen ist ein wesentliches Ziel des Business Management System und verbessert die Marktposition des Unternehmens.
- **Unternehmensergebnisse:** Qualitäts-, Kosten- und Terminvorgaben müssen eingehalten werden, um die Ergebnisse ganzheitlich einhalten zu können. Die Leistung eines Unternehmens wird über bereichsspezifische Key Performance Indicators (KPI) gemessen und bewertet.
- **Konformität (Compliance):** Die Konformität zu allen Vorgaben und Regeln ist eine der wichtigsten Grundlagen für erfolgreiches und nachhaltiges Wirtschaft-

ten. Im Rahmen der Zertifizierung der Managementsysteme wird die Konformität bewertet. Auch die Einhaltung behördlicher oder gesetzlicher Anforderungen wird durch Audits sichergestellt.

Bild 1.1 veranschaulicht die Anforderungen und Resultate des Business Management System (BMS). Ein gut strukturiertes BMS hilft bei der Erreichung dieser globalen Unternehmensziele. Werden die Prozesse wirklich gelebt und eingehalten, stellt es für die Mitarbeitenden aller Bereiche und Ebenen eine tägliche Unterstützung bei der Arbeit dar und ermöglicht reproduzierbare Prozesse, welche bei eventuell vorhandenen Schwachstellen kontinuierlich verbessert werden können.

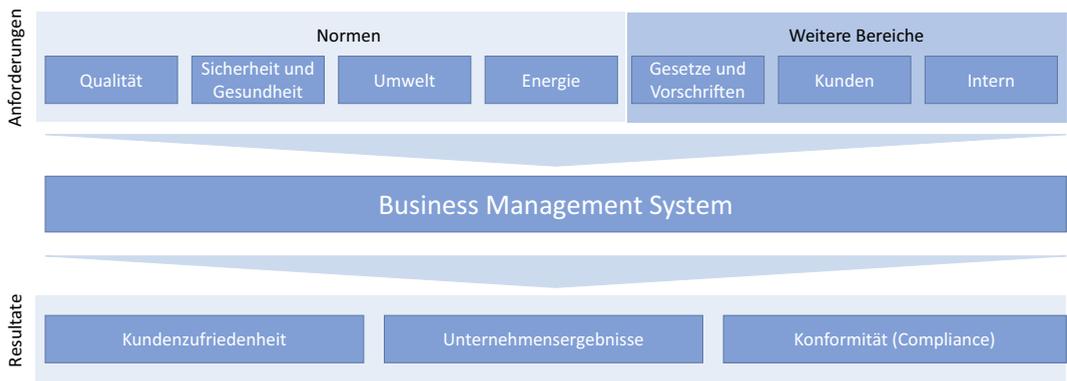


Bild 1.1 Anforderungen und Resultate des Business Management System

Die Geschäftsprozesse müssen derart konzipiert werden, dass alle Anforderungen an das Business Management System vollumfänglich erfüllt werden können und die geforderten Resultate erzielt werden. Hierzu sind einige eng zusammenhängende Geschäftsprozesse erforderlich. Ein Business Management System besteht aus drei wesentlichen Geschäftsprozesskategorien. Diese sind Managementprozesse, operative Kernprozesse und unterstützende Prozesse.

Managementprozesse

Managementprozesse oder auch Führungsprozesse geben die strategische Orientierung eines Unternehmens vor. Aus diesem Grund ist insbesondere die Geschäftsführung mit diesen Prozessen betraut. Zu den wichtigsten Managementprozessen gehören:

- **Ziele definieren und verfolgen:** Insbesondere die mittel- und langfristigen Ziele müssen durch die Geschäftsführung definiert werden. Diese legen die umfassende Unternehmensstrategie fest. Aus dieser werden dann die Bereichs- bzw. Abteilungsziele abgeleitet. Die operative Umsetzung der mittel- und langfristigen Ziele erfolgt dann durch die operativen Kernprozesse und die Unterstützungsprozesse.

- **Managementbewertung:** Durch die Managementbewertung erfolgt in regelmäßigen Abständen eine Bewertung der Effektivität und Effizienz der Geschäftsprozesse, um sicherzustellen, dass das Business Management System angemessen und wirksam ist. Die Managementbewertung ist auch ein zentrales Element der Zertifizierung von Managementsystemen.
- **Kommunikation:** Eine Unternehmensstrategie wird zwar maßgeblich durch die Geschäftsführung definiert. Die Umsetzung der sich daraus ergebenden Ziele indes erfolgt durch die Mitarbeitenden, welche durch eine geeignete Kommunikation mit einbezogen werden müssen.
- **Verbesserung:** Neben neuen Produkten und Dienstleistungen und deren kontinuierlichen Optimierung müssen auch die Geschäftsprozesse selbst regelmäßig analysiert und verbessert werden.

Operative Kernprozesse

Die operativen Kernprozesse werden teilweise auch als wertschöpfende Prozesse verstanden. Dies bringt zum Ausdruck, dass der Kunde bereit ist, für die Prozessergebnisse Geld zu bezahlen. Operative Kernprozesse bilden den kompletten Lebenszyklus von Produkten, aber auch von Dienstleistungen ab.

- **Kundenforderungen definieren:** Ausgehend von einem detaillierten Verständnis der Anwendungen oder Use Cases der Kunden lassen sich die Anforderungen umfassend ermitteln. Ein wichtiger Teil der Kundenanforderungen ist auch die Ermittlung der Marktanforderungen, um von speziellen Anwendungsfällen auf die Märkte schließen zu können. Dies erlaubt es, Marktpotenziale zu quantifizieren und lokale oder regionale Besonderheiten mit zu berücksichtigen.
- **Produzierende Unternehmen:**
 - **Produkt- und Prozessentwicklung:** Hier erfolgt die Umsetzung der Anforderungen in konkrete Produkte und Prozesse.
 - **Produkt- und Prozessvalidierung:** Eine stabile Serienproduktion erfordert eine konsequente Validierung der Produkte und Prozesse.
 - **Produktion:** Die eigentliche Materialisierung und damit Wertschöpfung erfolgen durch die Produktion.
- **Dienstleistungsunternehmen:**
 - **Dienstleistungsentwicklung:** Auch Dienstleistungen erfordern einen Entwicklungsprozess. Dies gilt umso mehr in Zeiten von datenbasierten Geschäftsprozessen, welche in der Regel die Entwicklung von Software einschließen.
 - **Dienstleistungserbringung:** Für Dienstleistungsunternehmen ist die Erbringung der Dienstleistung der eigentlich wertschöpfende Bereich.

- **Kundendienst:** Häufig wird der Kundendienst ausschließlich mit Beanstandungsmanagement in Verbindung gebracht. Dabei hat ein gut aufgestellter Kundendienst sehr viel weitergehende Aufgaben. Durch umfassende Dokumentation und Schulung werden die Kunden mit der optimalen Produktanwendung vertraut gemacht. Durch ein professionelles Wartungs- und Ersatzteilmanagement können Ausfälle vermieden oder drastisch reduziert werden.

Unterstützungsprozesse

Die Unterstützungsprozesse werden nicht direkt vom Kunden bezahlt. Deren reibungslose Funktion und hohe Verfügbarkeit sind jedoch für die korrekte Leistungserbringung der Kernprozesse zwingend erforderlich. Unterstützungsprozesse sind eng mit den operativen Kernprozessen verknüpft und umfassen:

- **Qualitätsmanagement:** Neben Qualitätssicherung oder operativem Qualitätsmanagement umfasst dieser Geschäftsprozess auch wesentlich die Aktivitäten des Kundendienstes, der Produktion oder Dienstleistungserbringung. Auch für die weiteren operativen Kernprozesse leistet das Qualitätsmanagement konkrete Unterstützung. Darüber hinaus sind die Aktivitäten der Auditierung in der Regel eine wesentliche Aufgabe des Qualitätsmanagements.
- **Änderungsmanagement:** Alle Änderungen müssen koordiniert in die operativen Kernprozesse eingesteuert werden, was aufgrund der erforderlichen Produkt- und Prozessvalidierung sehr aufwendig sein kann. Der Änderungsmanagementprozess hat darüber hinaus auch einige Schnittstellen mit anderen Geschäftsprozessen, insbesondere mit dem Materialmanagement.
- **Infrastruktur bereitstellen und warten:** Eine reibungslose Produktion muss sich auf eine stets verfügbare Infrastruktur verlassen können, was durch diesen Prozess sichergestellt wird. Neben der Verfügbarkeit ist eine intakte Infrastruktur auch für eine stabile Produktion und eine hohe Produktqualität entscheidend. Die Kalibrierung von Prüf- und Messmitteln gehört ebenfalls zur Bereitstellung der Infrastruktur.
- **Materialmanagement:** Die richtigen Teile zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort zu haben, ist nur eine Aufgabe des Materialmanagements. Auch die Rückverfolgbarkeit, die im Fall von Qualitätsproblemen erheblichen finanziellen Schaden verhindern kann, gehört zum Materialmanagement. Auch die taktische Planung zur Minimierung von Beständen entlastet das Unternehmen weiter finanziell. Ebenso ist eine enge Einbindung der Lieferanten erforderlich.
- **Personal- und Kompetenzmanagement:** Der Personalbedarf muss geplant und die erforderlichen Kapazitäten und Kompetenzen sind zu beschaffen. Auch die Kompetenzen der vorhandenen Mitarbeitenden müssen zielgerichtet weiterentwickelt werden, um diese zukunftsfähig und auch motiviert zu halten.

- **Finanzmanagement:** Die für den operativen Betrieb erforderlichen finanziellen Ressourcen müssen genauso sichergestellt werden wie die Investitionen in Zukunftsfelder.
- **Sicherheit, Umwelt und Energiemanagement:** Aspekte der Umwelt haben eine immer zentralere Bedeutung für Unternehmen. Dabei geht es um die Erfüllung aller Anforderungen aus den Normen, Gesetzen und Richtlinien. Jedoch erfordert auch die Außenwirkung bei potenziellen Kunden und Mitarbeitenden den verantwortungsvollen Umgang mit der Umwelt. Energiemanagement hilft, die Umweltziele zu erreichen und Kosten zu sparen. Auch die Sicherheit ist entscheidend für die Reduktion von unfallbedingten Ausfällen und Kosten und die Motivation der Mitarbeitenden. Zu Sicherheitsaspekten gehört die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen, welche auch die Produktivität der Mitarbeitenden steigert.

Die gesamten Geschäftsprozesse eines Business Management System werden durch eine Prozesslandschaft oder Prozesslandkarte visualisiert (siehe Bild 1.2). Wenngleich diese bei jedem Unternehmen etwas anders gestaltet ist, finden sich die wesentlichen Elemente jedoch meist in allen Prozesslandkarten wieder.



Bild 1.2 Prozesslandschaft eines Business Management System bestehend aus Managementprozessen, operativen Kernprozessen und Unterstützungsprozessen