

e-book

st w Steinbeis



Steinbeis Consulting Studie

Herausforderungen und Unternehmenskompetenzen im Kontext von Industrie 4.0

Eine Untersuchung

Steinbeis-Stiftung (Hrsg.) | Maximilian Werling

Steinbeis-Stiftung (Hrsg.) | Maximilian Werling
Herausforderungen und Unternehmenskompetenzen
im Kontext von Industrie 4.0



Steinbeis-Edition



Maximilian Werling (M.Sc.) studierte im Bachelor Wirtschaftsinformatik an den Universitäten Stuttgart und Hohenheim. Seinen Master-Abschluss absolvierte er an der Universität Stuttgart in technisch orientierter Betriebswirtschaftslehre mit einem Schwerpunkt auf betrieblichen Informationssystemen und Informationsmanagement. Seit Anfang 2018 ist er im SU-Lifecycle-Management als Projektleiter für die Betreuung und Entwicklung von Steinbeis-Unternehmen in der Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer in Stuttgart tätig. Dort befasst er sich unter anderem mit der Digitalen Transformation und ihrer Auswirkung auf kleine und mittelständische Unternehmen, dem Aufbau und der Moderation von Mikronetzwerken im Steinbeis-Verbund sowie der Entwicklung und dem Einsatz von digitalen Instrumenten und Werkzeugen in der Beratung.

Steinbeis Consulting Studie

Herausforderungen und Unternehmenskompetenzen im Kontext von Industrie 4.0

Eine Untersuchung

Steinbeis-Stiftung (Hrsg.) | Maximilian Werling

Impressum

© 2018 Steinbeis-Edition

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Film, Funk und Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, auszugsweisen Nachdruck oder Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art, sind vorbehalten.

Steinbeis-Stiftung (Hrsg.) | Maximilian Werling
Herausforderungen und Unternehmenskompetenzen im Kontext von Industrie 4.0
Eine Untersuchung

ISBN 978-3-95663-188-7

1. Auflage, 2018 | Steinbeis-Edition, Stuttgart

Dieses Buch ist auch als Print-Version erhältlich. ISBN 978-3-95663-187-0

Satz: Steinbeis-Edition

Titelbild: DrAfter123/istockphoto.com

Steinbeis ist mit seiner Plattform ein verlässlicher Partner für Unternehmensgründungen und Projekte. Wir unterstützen Menschen und Organisationen aus dem akademischen und wirtschaftlichen Umfeld, die ihr Know-how durch konkrete Projekte in Forschung, Entwicklung, Beratung und Qualifizierung unternehmerisch und praxisnah zur Anwendung bringen wollen. Über unsere Plattform wurden bereits über 2.000 Unternehmen gegründet. Entstanden ist ein Verbund aus mehr als 6.000 Experten in rund 1.100 Unternehmen, die jährlich mit mehr als 10.000 Kunden Projekte durchführen. So werden Unternehmen und Mitarbeiter professionell in der Kompetenzbildung und damit für den Erfolg im Wettbewerb unterstützt. Dach des Steinbeis-Verbundes ist die 1971 ins Leben gerufene Steinbeis-Stiftung, die ihren Sitz in Stuttgart hat. Die Steinbeis-Edition verlegt ausgewählte Themen aus dem Steinbeis-Verbund.

205408-2018-11 | www.steinbeis-edition.de

Geleitwort

Liebe Leserinnen und Leser,

die Digitale Transformation von Wirtschaft, Unternehmen und Technologien prägt unsere Gegenwart. Ob Großunternehmen oder kleiner Betrieb, ob Verband, Kammer, öffentliche Verwaltung oder Hochschule, und unabhängig von der betrachteten Branche, keine Organisation kann sich diesen Veränderungen gänzlich entziehen. Von einer erhöhten Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung erhoffen sich Unternehmen und Organisationen vor allem Effizienzsteigerungen, einige nutzen die Chance aber auch zur Etablierung gänzlich neuer Geschäftsmodelle oder den Einstieg in neue Märkte. Diese Chancen entstehen allerdings nicht ohne Herausforderungen, die von Unternehmen auf ihrem Weg zu einer gesteigerten Wertschöpfung überwunden werden müssen. Diese Herausforderungen werden in der fünften Ausgabe der Consulting Studie näher beleuchtet.

Maximilian Werling interviewt in der vorliegenden Untersuchung Praktiker und Entscheider zu diesen Herausforderungen bei der Umsetzung von Industrie 4.0 sowie zu erfolgreichen Gestaltungsansätzen und ermöglicht hierüber einen Einblick in den Transformationsprozess vorwiegend kleiner und mittelständischer Unternehmen. Er legt dabei einen Fokus auf einen kompetenzbasierten Ansatz und betrachtet die notwendigen Kompetenzdimensionen im Unternehmen für eine erfolgreiche Positionierung im Prozess der (digitalen) Transformation.

Im zweiten Teil werden die gewonnenen Erkenntnisse auf den Steinbeis Unternehmens-Kompetenzcheck angewendet (UKC). Mit dem UKC hat Steinbeis in den vergangenen Jahren ein qualitatives Instrument zur Analyse von Unternehmenskompetenzen entwickelt. Mit dem Anspruch, für Organisationen verschiedener Größen und Branchen anwendbar zu sein sowie mit seinem breiten Spektrum an betrachteten Kompetenzdimensionen stellt der UKC ein passendes Werkzeug dar, Organisationen bei ihrem Transformationsprozess zu begleiten. Durch den Abgleich der gewonnenen Erkenntnisse und Indi-

katorendimensionen mit den inhaltlichen Schwerpunkten des UKCs in seiner jetzigen Form, leistet diese Arbeit eine wichtige Vorarbeit für die inhaltliche Erweiterung des Unternehmens-Kompetenzchecks zum Themenkomplex der Digitalen Transformation.

Ich wünsche allen Leserinnen und Lesern spannende Einblicke und Erkenntnisse bei der Lektüre dieser Publikation.

Stuttgart, im Oktober 2018

*Dr. Michael Ortiz
Projektleiter, Steinbeis-Zentrale*

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	10
Tabellenverzeichnis	12
Abkürzungsverzeichnis.....	13
1 Einführung	14
1.1 Einordnung und Relevanz	14
1.2 Ziel der Untersuchung.....	16
1.3 Aufbau der Untersuchung.....	16
2 Theoretische Grundlagen	18
2.1 Begriff der Unternehmenskompetenz	18
2.2 Der Steinbeis Unternehmens-Kompetenzcheck.....	23
2.2.1 Aufbau des UKC.....	24
2.2.2 Qualitative Kompetenzanalyse mit dem UKC.....	28
2.3 Einführung in Industrie 4.0	37
2.3.1 Treiber und Befähiger.....	38
2.3.2 Auswirkungen von I4.0 auf das Unternehmen	42
2.3.3 Verständnis von I4.0	45
2.3.4 Herausforderungen im Kontext von I4.0.....	47
3 Empirische Erhebung relevanter Unternehmenskompetenzen im Kontext von Industrie 4.0.....	51
3.1 Stand der Forschung.....	51
3.2 Methodologie	52
3.3 Vorbereitung der Interviews	53
3.4 Durchführung der qualitativen Inhaltsanalyse.....	55
3.4.1 Strukturierung des Materials und Vorbereitung der Analyse.....	56
3.4.2 Durchführung der Analyse und Interpretation	58
3.5 Verortung der Unternehmenskompetenzen im UKC	76
3.5.1 Kompetenzebene Wissen	77
3.5.2 Kompetenzebene Innovieren.....	83

3.5.3	Kompetenzebene Umsetzen	89
3.5.4	Kompetenzebene Kommunizieren.....	95
3.5.5	Nicht berücksichtigte Aspekte.....	101
4	Bestimmung der Industrie 4.0-Fitness –	
	Eine prototypische Umsetzung.....	104
4.1	Lösungen in der Praxis.....	104
4.2	Die prototypische Umsetzung.....	106
4.2.1	Aufbau und Beschreibung des Prototyps	107
4.2.2	I4.0-Fitness	112
4.2.3	Abgrenzung zu bestehenden Lösungen.....	115
5	Abschließende Betrachtung und Ausblick	117
5.1	Fazit und kritische Würdigung	117
5.2	Weiterer Forschungsbedarf und Ausblick	120
	Anhang	122
	Aus Empirie abgeleitete Indikatoren.....	122

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1:	Darstellung der Kompetenzverständnisse	20
Abbildung 2.2:	Zusammenfassung des Begriffs Unternehmenskompetenz.....	23
Abbildung 2.3:	Einsatzgebiete des UKC.....	24
Abbildung 2.4:	Konzeptübersicht UKC	25
Abbildung 2.5:	Kompetenzebene Wissen.....	26
Abbildung 2.6:	Kompetenzebene Innovieren	26
Abbildung 2.7:	Kompetenzebene Umsetzen.....	26
Abbildung 2.8:	Kompetenzebene Kommunizieren	26
Abbildung 2.9:	Ansicht des Fragebogens eines Schnellchecks	27
Abbildung 2.10:	Teilkompetenzprofil der Kompetenzebene Wissen.....	29
Abbildung 2.11:	Gesamtkompetenzprofil für Max Mustermann	29
Abbildung 2.12:	Kompetenzprofile in der vergleichenden Auswertung.....	30
Abbildung 2.13:	Analyseansicht einer SE vs. FE.....	31
Abbildung 2.14:	Analyseansicht eines Funktionsebenenvergleichs.....	32
Abbildung 2.15:	Kategorienfilter für Projekt-Datenbank	33
Abbildung 2.16:	Teilkompetenzprofil mit eingblendeter Datenbank.....	34
Abbildung 2.17:	Auszüge aus dem Auswertungsbericht	35
Abbildung 2.18:	Auszug aus dem Vergleichenden Auswertungsbericht.....	36
Abbildung 2.19:	Auszug aus dem Rohdatendokument	37
Abbildung 2.20:	Konzept der Verwaltungsschale.....	42
Abbildung 2.21:	Gestaltungsoptionen von Industrie 4.0.....	47
Abbildung 2.22:	Herausforderungen im Kontext von Industrie 4.0	50
Abbildung 3.1:	Darstellung des Leitfadenaufbaus.....	54
Abbildung 3.2:	Indikatoren der Unterdimension Fach- und Methodenkenntnisse.....	77
Abbildung 3.3:	Indikatoren der Unterdimension Technologien	78
Abbildung 3.4:	Indikatoren der Unterdimension Schutzrechte, Patente, Lizenzen	79

Abbildung 3.5:	Indikatoren der Unterdimension Flexibilität / Anpassungsfähigkeit	80
Abbildung 3.6:	Indikatoren der Unterdimension Forschung und Entwicklung.....	81
Abbildung 3.7:	Indikatoren der Unterdimension Problemlösungs- fähigkeit	82
Abbildung 3.8:	Indikatoren der Unterdimension Transferprozesse	83
Abbildung 3.9:	Indikatoren der Unterdimension Projektmanagement	84
Abbildung 3.10:	Indikatoren der Unterdimension Geschäftsprozesse.....	85
Abbildung 3.11:	Indikatoren der Unterdimension Kundennutzen.....	86
Abbildung 3.12:	Indikatoren der Unterdimension Innovationsgrad	87
Abbildung 3.13:	Indikatoren der Unterdimension Alleinstellungs- merkmale	88
Abbildung 3.14:	Indikatoren der Unterdimension Ziele	89
Abbildung 3.15:	Indikatoren der Unterdimension Veränderung.....	90
Abbildung 3.16:	Indikatoren der Unterdimension Organisation	91
Abbildung 3.17:	Indikatoren der Unterdimension Führung.....	92
Abbildung 3.18:	Indikatoren der Unterdimension Personalentwicklung	93
Abbildung 3.19:	Indikatoren der Unterdimension Mitarbeiter- orientierung.....	94
Abbildung 3.20:	Indikatoren der Unterdimension Unternehmenspartner ...	95
Abbildung 3.21:	Indikatoren der Unterdimension Internationalisierung.....	96
Abbildung 3.22:	Indikatoren der Unterdimension IT-Strukturen	97
Abbildung 3.23:	Indikatoren der Unterdimension Marktkenntnis.....	98
Abbildung 3.24:	Indikatoren der Unterdimension Marketing	99
Abbildung 3.25:	Indikatoren der Unterdimension CRM	100
Abbildung 3.26:	Angepasste Konzeptdarstellung.....	101
Abbildung 3.27:	Indikatoren der Unterdimension IT-Sicherheit und Datenschutz	102
Abbildung 3.28:	Indikatoren der Unterdimension Dateneigen- tümerschaft.....	102

Abbildung 3.29: Finale Konzeptdarstellung.....	103
Abbildung 4.1: Exemplarische Auswertung des I4.0-Readiness-Checks ...	105
Abbildung 4.2: Standardansicht der prototypischen Umsetzung.....	108
Abbildung 4.3: SE vs. FE im Prototyp	109
Abbildung 4.4: Funktionsebenenvergleich im Prototyp	110
Abbildung 4.5: Auszug aus der Tabelle Indikatoren	111
Abbildung 4.6: Eingeschränkte Analyseansicht und I4.0-Fitness-Indikator	112
Abbildung 4.7: Der I4.0-Fitness-Indikator	113
Abbildung 4.8: Aggregierte Einschätzung der I4.0-Fitness über alle Indikatoren.....	114
Abbildung 4.9: Aggregierte Einschätzung der I4.0-Fitness über alle Teilnehmer	114

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Grundkompetenzen nach Erpenbeck.....	19
Tabelle 3.1: Übersicht durchgeführter Interviews	56
Tabelle 3.2: Kategoriensystem	58

Abkürzungsverzeichnis

BCG	The Boston Consulting Group
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CPPS	Cyber-physische Produktionssysteme
CPS	Cyber-physische Systeme
CRM	Customer Relationship Management
FE	Fremdeinschätzung
fsQCA	fuzzy-set qualitative comparative analysis
GF	Geschäftsführer
GP	Geschäftsprozesse
I4.0	Industrie 4.0
IDS	Industrial Data Space
IoT	Internet of Things (dt. Internet der Dinge)
k. A.	keine Angabe
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
ML	Mitarbeiter mit Leitungsfunktion
MO	Mitarbeiter ohne Leitungsfunktion
PwC	PricewaterhouseCoopers
RAMI4.0	Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0
SE	Selbsteinschätzung
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
UKC	Unternehmens-Kompetenzcheck
USP	Unique Selling Point (dt. Alleinstellungsmerkmal)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

1 Einführung

1.1 Einordnung und Relevanz

Die fortschreitende Digitalisierung und Vernetzung stellt Unternehmen und andere wirtschaftliche Akteure vor neue Herausforderungen. In Deutschland bezeichnet das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Entwicklung als „Zukunftsprojekt Industrie 4.0“¹ und charakterisiert sie damit als vierte industrielle Revolution. Wie zuvor, gehen auch dieser industriellen Revolution technologische Innovationen voraus:

Wegbereiter der ersten industriellen Revolution im 18. Jahrhundert war die Dampfmaschine, die durch den Einsatz von Wasserkraft und Dampf ungeahnte Produktionsformen zuließ und die Art und Weise, wie Menschen arbeiteten, nachhaltig veränderte. Die Automatisierung mithilfe elektrischer Energie und die zunehmende Arbeitsteilung kennzeichnen die zweite industrielle Revolution, die um die Jahrhundertwende vom 19. auf das 20. Jahrhundert datiert wird. Ein vielzitiertes Beispiel in diesem Zusammenhang ist die Fließbandfertigung in den Fabriken des Henry Ford. Die dritte industrielle Revolution geht zurück auf die beginnende Digitalisierung durch den Einsatz programmierbarer Maschinensteuerungen und spielte sich ungefähr in den Siebzigerjahren des 20. Jahrhunderts ab.²

Die technologische Innovation, die der vierten industriellen Revolution zugrunde liegt, sind die Cyber-physischen Systeme (CPS). Dabei handelt es sich um Systeme, die mittels Sensoren Umweltdaten erfassen, diese Daten mithilfe eingebetteter Software analysieren und bearbeiten, und schließlich mit Aktoren auf die physische Welt einwirken können. Durch eine Anbindung an das Internet können CPS darüber hinaus mit ihrer Umwelt kommunizieren oder Internetdienste nutzen.³ Solche intelligenten Systeme sind beispielsweise

1 Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2015), S. 3, URL im Literaturverzeichnis.

2 Vgl. Bauernhansl, T. (2017), S. 1–4, Andelfinger, V. P. (2017), S. 2 f.

3 Vgl. Bauernhansl, T. (2017), S. 11 f.