

Klaus-Peter Schulz, Ralph Riedel (Hrsg.):

Nachhaltige Innovationsfähigkeit von produzierenden KMU. Inhalte, Methoden, Fallbeispiele

Arbeit, Organisation und Personal im Transformationsprozess,
hrsg. von Rainhart Lang, Christof Baitsch, Peter Pawlowsky,
Band 31, Rainer Hampp Verlag, München u. Mering 2016, 328 S.,
ISBN 978-3-95710-061-0 (print), € 29.80
ISBN 978-3-95710-161-7 (e-book pdf), € 27.99

Die mittelständische Industrie leistet durch ihre Innovationstätigkeit insbesondere in Deutschland einen wesentlichen ökonomischen und sozialen Beitrag. Bei genauerer Betrachtung fällt allerdings auf, dass kleine und mittlere Unternehmen (KMU) traditionell vor allem die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen fokussieren, Prozessgestaltung sowie systematische Lern- und Entwicklungsprozesse werden dagegen häufig vernachlässigt. Zur Sicherstellung nachhaltiger Innovationsfähigkeit ist es jedoch erforderlich, im Unternehmen Prozeduren und Fähigkeiten zu entwickeln und zu verankern, die die permanente Entstehung von Innovation fördern.

In diesem Buch wird daher anhand von Fallstudien produzierender KMU diskutiert, welche Prozesse, Werkzeuge und Rahmenbedingungen dazu beitragen können, dass mittelständische Unternehmen nachhaltig innovativ und damit wettbewerbsfähig bleiben. Bei den Fallstudien handelt es sich um KMU in Sachsen, die aus unterschiedlichen disziplinären und thematischen Perspektiven betrachtet wurden. Die Herausgeber beabsichtigen mit dieser Herangehensweise ein möglichst umfassendes Bild von Rahmenbedingungen, Instrumenten, Vorgehensweisen und Kooperationsformen zu zeichnen, die zur nachhaltigen Innovationsfähigkeit von KMU beitragen.

Das Buch ist dazu gedacht einen Diskussionsbeitrag für die anwendungsorientierte Innovationsforschung zu leisten. Zudem sollen in KMU, Netzwerkiniciativen und in der Wirtschaftsförderung Anregungen für den Umgang mit der Thematik Innovation geschaffen werden.

Schlüsselwörter: Kleine und mittlere Unternehmen, produzierende KMU, Innovationsfähigkeit, Analyseinstrumente für KMU, Prozessinnovation, Austausch- und Veränderungsplattformen, Fallbeispiele

Klaus-Peter Schulz ist Professor für Innovation und Strategie an der ICN Business School in Nancy und Metz (Frankreich). Seine Forschungs- und Lehrtätigkeit beinhaltet insbesondere Kreativität, Innovations- und Lernprozesse in produzierenden mittelständischen Unternehmen.

Ralph Riedel ist außerplanmäßiger Professor und Fachgruppenleiter Fabrikbetrieb / Qualitätsmanagement an der Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb der TU Chemnitz. Seine Forschungsschwerpunkte liegen u.a. im Bereich der smarten Produktion sowie in Entscheidungsprozessen in der Planung.

Arbeit, Organisation und Personal im Transformationsprozess

Band 31

herausgegeben von Rainhart Lang
Christof Baitsch
Peter Pawlowsky

Klaus-Peter Schulz
Ralph Riedel
(Hrsg.)

Nachhaltige Innovationsfähigkeit von produzierenden KMU

Inhalte, Methoden, Fallbeispiele

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.

ISBN 978-3-95710-061-0 (print)

ISBN 978-3-95710-161-7 (e-book)

Arbeit, Organisation und Personal im Transformationsprozess: ISSN 1430-3450

ISBN-A/DOI 10.978.395710/1617

1. Auflage, 2016

© 2016 Rainer Hampp Verlag München und Mering
Marktplatz 5 D – 86415 Mering
www.Hampp-Verlag.de

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Übersetzungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

∞ *Dieses Buch ist auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.*

Liebe Leserinnen und Leser!

Wir wollen Ihnen ein gutes Buch liefern. Wenn Sie aus irgendwelchen Gründen nicht zufrieden sind, wenden Sie sich bitte an uns.

Arbeit, Organisation und Personal im Transformationsprozess

Die Schriftenreihe verfolgt das Ziel, theoretische und empirische Arbeiten zum Wandel von Arbeit, von organisatorischen Strukturen und Kulturen und zu organisationalen Lernprozessen sowie zum Personalmanagement in gesellschaftlichen Transformationsprozessen einer wissenschaftlich interessierten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Inhaltliche Schwerpunkte sind dabei einerseits Fragen und Probleme im Zusammenhang mit den Transformationsprozessen in Ostdeutschland und Osteuropa. Zugleich soll sich die Reihe jedoch ebenso Auswirkungen der östlichen Transformationen auf Westdeutschland und Westeuropa zuwenden und Entwicklungstendenzen einer zunehmenden Globalisierung und Interdependenz von Entwicklungsprozessen in Ost und West und ihre grundlegenden Konsequenzen für den Wandel von Arbeit, Organisation und Personal thematisieren.

Zielgruppe der Reihe sind die an Wandlungs- und Transformationsprozessen und den aus ihnen erwachsenden Erfahrungen und Erkenntnissen interessierten Wissenschaftler, Praktiker und Studenten der Betriebswirtschaftslehre und weitere sozialwissenschaftlicher Disziplinen. Die Reihe versteht sich damit auch als ein Forum für den interdisziplinären Meinungsaustausch und will zur Verbreitung sozialwissenschaftlicher Erkenntnisse über Transformationsprozesse innerhalb der Betriebswirtschaftslehre beitragen.

Für eine Publikation in dieser Schriftenreihe kommen Sammelbände von wissenschaftlichen Veranstaltungen über den genannten Themenkreis, aber auch einzelne wissenschaftliche Arbeiten, wie Dissertationen, Habilitationen, größere Forschungsberichte oder sonstige Monografien in Frage. Dabei steht die Reihe auch Interessenten aus anderen Hochschulen und Universitäten offen.

Im vorliegenden Band der Reihe zum Thema „Nachhaltige Innovationsfähigkeit von produzierenden KMU“ werden die verschiedenen Faktoren und Rahmenbedingungen diskutiert, die in der Lage sind, mittelständische Unternehmen auf eine längere Sicht innovativ und wettbewerbsfähig zu halten. Im Zentrum der Beiträge stehen vor allem sächsische Unternehmen, wobei dennoch versucht wird, ein Bild zu zeichnen, das über Sachsen hinausgehend die Innovationsliteratur bereichern kann. Insbesondere die in einzelnen Beiträgen vorgeschlagenen Lösungsansätze, Konzepte und Instrumentarien, die einer Verstärkung von Lern- und Reflexionsprozessen und damit auch von Innovationsprozessen dienen sollen, dürften auch über den Kontext sächsischer Unternehmen hinaus bedeutsam sein. Die vorgestellten Erkenntnisse wurden dabei insbesondere in dem geförderten Verbundprojekt „Innovationslabor, Produktion und

Logistik“ (InnoLab-Pro) sowie in der vom ESF geförderten Nachwuchsforschergruppe „Innovation im REgionalen KOntext“ (IREKO) gewonnen. Die betrachteten Fallstudien beziehen sich vor allem auf Firmen aus den Branchen der Automobilzulieferer, der Elektronik, der Textilindustrie, von Logistikdienstleistern und des Maschinen- und Anlagenbaus, erlauben aber z.T. ebenfalls eine Übertragung auf andere Branchen und Organisationstypen.

Rainhart Lang
(Herausgeber)

Inhaltsverzeichnis

Ausgangssituation und Rahmenbedingungen – eine Einleitung in die Thematik

Klaus-Peter Schulz, Ralph Riedel 7

I. Generelle Einflussfaktoren und Verständnisse bzgl. der Innovationsfähigkeit von KMU

Innovationsfähigkeit von KMU aus betriebsorganisatorischer Sicht

Ralph Riedel, Egon Müller 21

Innovation und Führung

Rainhart Lang, Annett Puggel, Christian Eismann 43

Innovationsverständnis und Innovationsprozesse in produzierenden KMU – Ergebnisse einer quantitativen Befragung

David Jentsch, Susann Zeiner-Fink 69

Strategien und Strategieentwicklung zweier mittelständischer Unternehmen und deren Implikationen für die Innovationsfähigkeit

Daniela Menzel, Silke Geithner 89

II. Analyseinstrumente zur Beurteilung der Innovationsfähigkeit

Partizipative Erhebungsverfahren und deren Anwendung bei der Analyse von Innovationsfähigkeit in Unternehmen

Klaus-Peter Schulz 123

Innovationsförderliche Fabriklayouts – Darstellung und partizipative Bearbeitung von Kommunikationscharakteristika in der Layoutplanung

David Jentsch, Ralph Riedel, Annett Schädlich, André Heller 145

Bewertung von Innovationen, Innovationsprozessen und Innovationsfähigkeiten – ein integrierter Ansatz

Anja Schmidt, Uwe Götze 159

III. Fallbeispiele – Prozessinnovationsthematiken in KMU

Anforderungen an eine innovationsförderliche Personalentwicklung am Beispiel eines mittelständischen Automobilzulieferers
Silke Geithner, Thomas Reinbold 187

Entwicklung eines Kennzahlensystems für den Produktionsbereich eines Textilherstellers
Anja Schmidt, Birgit Schwesig 205

Produktion als Ko-Konfiguration – Implikationen für das Management von Kooperation und Innovation am Beispiel eines Elektronikunternehmens
Silke Geithner 229

Mitarbeiterbefragungen als Instrument reflexiven Lernens und Innovierens – Zwei Fallstudien in mittelständischen Industrieunternehmen
Tanja Schulze, Annett Schädlich 249

IV. Austausch- und Veränderungsplattformen

Entwicklung gemeinsamer Arbeitsverständnisse in Innovationsprozessen und -netzwerken durch „zielgerichtetes Spielen“ mit LEGO Bausteinen
Klaus-Peter Schulz, Ralph Riedel, David Jentsch 267

Spielend zu Prozessinnovationen
Holger Regber 285

Diskursive Koordinierung und Wissensmanagement auf Kommunikationsplattformen – Zwei Fallbeispiele zu Social Media Interaktionsrahmen
Stefan Hauptmann 301

V. Zusammenfassung

Dimensionen nachhaltiger Innovationsfähigkeit von KMU
Klaus-Peter Schulz 321

Ausgangssituation und Rahmenbedingungen – eine Einleitung in die Thematik

Klaus-Peter Schulz, Ralph Riedel

Innovation im Sinne vermarktungsfähiger Produkte und Dienstleistungen sowie anwendbarer Konzepte wird von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft gleichermaßen als zentraler Wirtschaftsfaktor angesehen. Im „Innovation Union Scoreboard 2015“ der EU wird Deutschland neben den drei nordischen Ländern Schweden, Dänemark und Finnland an vierter Stelle der führenden Innovatoren Europas ausgewiesen (Hollanders u.a., 2015; BMBF, 2014). Die Innovativität der einzelnen Länder wird durch 25 Bewertungskriterien definiert. Es fließen *Rahmenbedingungen* wie Ausbildung und Forschungsförderung, *unternehmerische Aktivitäten* wie Investitionen, Kooperationen und intellektuelle Ressourcen sowie *Ergebnisse* wie wirtschaftliche Effekte, die Hervorbringung von neuen Produkten und Dienstleistungen und das Wachstum innovativer Branchen mit ein (European Commission, 2015). Die Bewertungskriterien bringen zum Ausdruck, dass Innovationsfähigkeit nicht nur ergebnisorientiert im Sinne von neuen Produkten und wirtschaftlichem Erfolg zu betrachten ist, sondern auch anhand von Rahmenbedingungen und Prozessen zu bewerten ist. Zusätzlich betrachten fünf Bewertungskriterien ausschließlich Aktivitäten und Ergebnisse kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMU). Diesem Unternehmenstyp wird nicht nur seitens der EU eine hohe Bedeutung in Bezug auf die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft beigemessen. Insbesondere in Deutschland leistet die mittelständische Industrie durch ihre Innovationstätigkeit einen wesentlichen ökonomischen und sozialen Beitrag (z.B. Kaschny u.a., 2015; Maaß & Führmann, 2012; Barthel u.a., 2011). Bei genauerer Betrachtung der Thematik fällt allerdings auf, dass die Innovationstätigkeit der meisten KMU traditionell die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen fokussiert (Wanka & Schulenburg, 2014; Fueglistaller u.a., 2008; Maier & Obermaier, 2001). Innovation in Zusammenhang mit Prozessgestaltung, Qualifizierung, Methodik oder Arbeitsfaktoren wird eher vernachlässigt. Zusätzlich ist im Bereich der Innovationsfähigkeit von KMU ein leicht rückläufiger Trend zu beobachten (European Commission, 2015). Es stellt sich somit trotz der insgesamt hohen Bewertung der Innovationsfähigkeit von KMU die Frage, wie sich diese in KMU nachhaltig entwickeln kann. Bleibt die Produktinnovation ein einmaliges Ereignis, so beschränkt sich der Wettbewerbsvorteil ggf. nur auf einen Technologiezyklus. Nachhaltige Innovationsfähigkeit bedeutet dagegen im Unternehmen Prozeduren zu verankern, die die permanente Entstehung von Innovation fördern (Lozano u.a., 2014; Blessin, 2001). Die Reduzierung des Innovationsverständnisses auf „Ergebnisse“, wie neue Produkte, ist somit in mehrerlei Hinsicht kritisch zu se-

hen (vgl. Som u.a., 2011): erstens bedarf nachhaltige Produktinnovation professionelles Innovationsmanagement, das u.a. Organisation, Führung und Prozessbewertung beinhaltet. Zweitens resultieren Wettbewerbsvorteile aus Innovationen der unternehmensinternen Prozesse, die z.B. Lieferfähigkeit und Qualität signifikant verbessern sowie Kosten senken. Drittens beeinflussen Qualifikation und Wissen die dynamischen Fähigkeiten und die Reflexionsfähigkeit eines Unternehmens (Teece u.a., 1997; OECD, 2011; Böhle u.a., 2012; Moldaschl u.a., 2015). Folglich ist Innovation ein Zusammenspiel zwischen unternehmensinternen und -übergreifenden Prozessen (Schallmo & Brecht, 2014; Meyer, 2010; Bergmann u.a., 2005), was eine umfassende und mehrdimensionale Perspektive auf das Thema Innovationsfähigkeit erfordert, die über Forschung und Entwicklung hinaus geht (Som u.a., 2011) und insbesondere Prozessgestaltung, Rahmenbedingungen und Kooperationsmodelle mit einbezieht.

Die Frage innovationsfördernder Prozessgestaltung, Rahmenbedingungen und Werkzeuge wird weniger in traditionellen Unternehmensformen geführt, sondern v.a. in Bereichen von Design und Start-ups, die Kooperationsformen wie „open innovation“ forcieren (z.B. Chesbrough u.a., 2006; Joost u.a., 2013; Schulz u.a., 2015). Offene Kooperationsmodelle, bei denen Entwickler unterschiedlicher Herkunft und organisatorischer Zugehörigkeit gemeinsam an einem Produkt entwickeln (wie z.B. bei Linux), die zielgerichtete Ko-Konfiguration von Produkten und Konzepten zwischen verschiedenen Kunden, Zulieferern und Produzenten, oder der Einsatz kunstbasierter Methoden sind Beispiele, die Vielfalt kreativer Potentiale für die Innovationsentwicklung zu nutzen. Meist handelt es sich dabei um Service- oder IT-Industrie mit hoher Volatilität, geringen Prozesszwängen und örtlicher Ungebundenheit. Die Frage ist nun, ob sich derartige innovationsfördernde Ansätze auch auf klassische Arbeitsformen und Anforderungen, wie sie in produzierenden KMU vorzufinden sind, übertragen lassen.

Im vorliegenden Band wird daher diskutiert, welche Faktoren und Rahmenbedingungen dazu beitragen können, dass produzierende mittelständische Unternehmen nachhaltig innovativ und damit wettbewerbsfähig bleiben. Die betrachteten Fallstudien beziehen sich schwerpunktmäßig auf mittelständische Unternehmen in Sachsen bzw. auf Konzernniederlassungen mit einer mittelständischen Struktur. Das Bundesland ist seit der Wende geprägt durch die Entstehung und Transformation einer Vielzahl entwickelnder und produzierender mittelständischer Unternehmen, die Mehrzahl davon im Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Automobilzulieferindustrie (Müller 2013; 2006; Müller & Riedel, 2008; Scholta u.a., 2009; Alt & Lang, 2004; Lang, 2002). Als Zulieferer der global tätigen Großindustrie oder als Investitionsgüterhersteller unterliegen diese Unternehmen in besonderem Maße dem internationalen Wettbewerbsdruck, dem sie nur mit hochwertigen und innovativen Produkten, umfassenden Serviceleistungen oder schnellerer und flexiblerer Logistik begegnen können. Dieser

Kundennutzen ist jedoch nicht allein durch das Produkt an sich zu erreichen, sondern in besonderem Maße durch die dahinter stehenden Prozesse und die permanente Anpassung von Produkt und Service an die Kundenanforderungen. „Unser Kernprodukt hat sich in den letzten 15 Jahren nicht wesentlich verändert, es ist das ‚Drumherum‘ der kundespezifischen Systemlösung, das die Veränderung ausmacht“, so der Teamleiter eines Elektronikunternehmens (vgl. auch Böhle u.a. 2012). Im Gegensatz zur Großindustrie wird die Gestaltung und permanente Optimierung von Produktions-, Logistik- und administrativen Prozessen sowie Qualifikation und Reflexion in diesen produzierenden mittelständischen Unternehmen häufig vernachlässigt. Wie bereits erwähnt handelt es sich dabei um dynamische Fähigkeiten, die für eine nachhaltige Innovationstätigkeit unabdingbar sind. Ein Mangel an dynamischen Fähigkeiten gefährdet trotz hoher Innovationspotentiale mittelfristig die Wettbewerbsfähigkeit im Mittelstand (Wanka & Schulenburg, 2014; Ludwig u.a. 2007; siehe auch Kaschny u.a., 2015). Die Gründe hierfür sind vielfältig: primär sind es mangelnde Ressourcen, aber auch mangelnde konzeptionelle Kompetenzen. Ressourcen werden meist in die Produktentwicklung und Produktion investiert und mittelständischen Unternehmen ist es häufig zu teuer und aufwändig, Methoden-Know-how zur Prozessgestaltung aufzubauen und zu institutionalisieren (Pohlandt u.a., 2007; Meyer 2001). Oft ist den Unternehmen nicht bewusst, dass auch das nachhaltige Hervorbringen und Realisieren neuer Ideen einer Innovation an sich bedarf. In diesem Zusammenhang tritt im Mittelstand häufig das Phänomen auf, dass sich das visionäre Zentrum des Unternehmens auf einige wenige Personen und deren Intuition konzentriert (vgl. Lang u.a., 2016.; Schulz u.a., 2016). Nachhaltige Innovationsfähigkeit sollte allerdings vielschichtiger gesehen werden und insbesondere die Explikation und Verbreitung von Kompetenzen in Unternehmen, Netzwerken und Regionen beinhalten. Die Fähigkeiten, Prozesse zu gestalten und zu erneuern, Routinen der Reflexion und Ideenfindung zu installieren (Moldaschl u.a. 2015), Netzwerke aufzubauen und zu unterhalten (Müller, 2013; Aderhold u.a. 2005), das regionale Umfeld bzw. Menschen dahingehend zu qualifizieren, ihre Arbeit und das Umfeld permanent zu hinterfragen, können als Schlüsselfaktoren für ein innovationsfähiges mittelständisches Unternehmen betrachtet werden (European Commission, 2015; Wanka & Schulenburg, 2014; Volkholz u.a., 2004). Unbenommen hängt die Innovationsfähigkeit immer auch von einzelnen Personen ab, die insbesondere die Kompetenz besitzen, Kooperationen zu bilden, Ideen zu kommunizieren und Entwicklungsprozesse zu führen. Allerdings sollte der Prozess des Innovierens nicht der Intuition und dem impliziten Wissen einzelner Personen überlassen werden. Die Herausforderung besteht vielmehr darin, geeignete Routinen in Unternehmen aufzubauen, die es anderen ermöglicht, an den Kompetenzen der Innovationstreiber teilzuhaben und von ihnen zu lernen.

Das Ziel des vorliegenden Bandes besteht darin, ein möglichst umfassendes Bild zu zeichnen, durch welche Maßnahmen und Fähigkeiten ein mittelständisches Unternehmen nachhaltig innovativ sein kann. Der Schwerpunkt liegt dabei allerdings nicht auf Techniken der Ideengenerierung und Produktgestaltung - dieser Aspekt wird in der Innovationsliteratur bereits umfassend diskutiert (z.B. Hauschildt & Salomo, 2011; LeMasson, 2011), sondern vielmehr auf der Institutionalisierung von Lern- und Reflexionsprozedere sowie auf methodologischer Ebene, wie Prozesse kontinuierlich entwickelt werden können.

Das Buch basiert auf einer mehrjährigen interdisziplinären Kooperation zwischen den Professuren Fabrikplanung und Fabrikbetrieb, Organisation und Arbeitswissenschaft sowie Unternehmensrechnung und Controlling der Technischen Universität Chemnitz. Bei den Autoren handelt es sich sowohl um Wissenschaftler als auch um Praktiker, die in Projektkooperationen der genannten Professuren zum Themenfeld nachhaltige Innovationsfähigkeit von produzierenden KMU bzw. von Unternehmen mit KMU-Strukturen in Sachsen eingebunden waren. Dabei handelt es sich insbesondere um das öffentlich geförderte Verbundprojekt „Innovationslabor Produktion und Logistik“ (InnoLab-Pro) und um die ESF geförderte Nachwuchsforschergruppe „Innovation im REgionalen KOntext“ (IREKO) der Professuren Fabrikplanung und Fabrikbetrieb sowie Organisation und Arbeitswissenschaft (Schulz & Riedel, 2008; Lang & Müller, 2012). Durch diesen Arbeitszusammenhang hebt sich das vorliegende Buch auch von anderen Sammelbänden ab. Die an den Projekten beteiligten Praxispartner stehen nahezu alle in einem direkten Zusammenhang, sei es als Austauschpartner in regionalen Netzwerken, als Zulieferer, als Kunden oder als Dienstleister und Technologiepartner. In den Fallstudien werden dieselben produzierenden Unternehmen aus unterschiedlichen thematischen Perspektiven betrachtet. Dies bedeutet, verschiedene Faktoren der Innovationsfähigkeit werden am selben Gegenstand diskutiert. Die Beschreibung der einzelnen Fallstudien wurde dabei bewusst bei den einzelnen Beiträgen belassen, um dem Leser die unterschiedlichen Blickwinkel auf die jeweiligen Unternehmen zu verdeutlichen. Es handelt sich folglich um eine inter- und transdisziplinäre Herangehensweise an die Thematik nachhaltige Innovationsfähigkeit bezogen auf denselben Fallkontext.

Diese Herangehensweise verkörpert die in den genannten Forschungsprojekten verfolgte Grundidee, Kooperations- und Reflexionsplattformen zu schaffen, auf denen im und zwischen Unternehmen Austausch stattfindet, Verständnisse geteilt und Ideen entwickelt werden. Konkret sollen in den KMU und KMU-Netzwerken ‚Räume‘ entstehen und institutionalisiert werden, in denen methodisch angeleitet über die Arbeitsrealität und über Probleme reflektiert und eine Bewertung erfolgen kann sowie neue Ideen in einem arbeitsnahen Kontext diskutiert werden können. Letztlich geht es bei der nachhaltigen Innovationsfähig-

keit um die Vermittlung eines integrierten Innovationsverständnisses, das Technologie, Logistik, Management, Organisationsstrukturen und Akteure gleichermaßen umfasst. Das Buch ist dazu gedacht im Unternehmen, in Netzwerkinitiativen und in der Wirtschaftsförderung Anregungen für den Umgang mit Innovation zu bieten. Darüber hinaus soll ein Diskussionsbeitrag für die anwendungsorientierte Forschung geleistet werden.

Die Beiträge

Ein wesentlicher Anspruch des Buches besteht darin, Kriterien, Modelle und Werkzeuge der Innovationsfähigkeit im Mittelstand und in mittelständisch strukturierten Unternehmen nicht nur konzeptionell zu beschreiben, sondern sie praxisnah in Bezug auf konkrete Anwendungsfälle darzustellen. Neben der theoretischen Auseinandersetzung mit Inhalten, Methoden, Kooperationsformen und Rahmenbedingungen werden daher anhand der Fallstudien Inhalte konkretisiert und beispielhaft beschrieben. Um eine kritische Auseinandersetzung und Analyse der Fallstudien zu ermöglichen, ohne die betroffenen Unternehmen insgesamt negativ darzustellen, sind diese anonymisiert. Die Fallstudien repräsentieren, wie bereits eingangs erwähnt, mittelständische und mittelständisch strukturierte Unternehmen in Sachsen aus den Branchen Automobilzulieferer, Elektronik, Textil, Logistikdienstleister, Maschinen- und Anlagenbau.

Das Buch ist in vier thematische Blöcke gegliedert: Im *ersten Block* werden generelle Verständnisse und Einflussfaktoren auf die Innovationsfähigkeit produzierender KMU und mittelständisch strukturierter Unternehmen diskutiert. Es handelt sich dabei sowohl um externe als auch interne Einflussfaktoren und Verständnisse auf Betriebsorganisation, Führung und Strategien. Darüber hinaus werden Innovationsverständnisse dargestellt.

Der Beitrag von Ralph Riedel und Egon Müller befasst sich dabei mit Rahmenbedingungen der Innovationsfähigkeit aus betriebsorganisatorischer Sicht. Insbesondere technologische Aspekte stehen im Mittelpunkt, die im Rahmen eines ganzheitlichen Verständnisses in Beziehung zur Organisation sowie zu den Mitarbeitern gesetzt werden. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass sich die Rolle von traditionellen Produktionsunternehmen wesentlich verändert von längerfristig planbarer Herstellung, hin zu Formen, die Flexibilität und Wandlungsfähigkeit auf verschiedenen Ebenen erfordern sowie die Fähigkeit mit Unsicherheit und Komplexität umgehen zu können. Für die Analyse, Bewertung und Gestaltung der Wandlungsprozesse in KMU wird von den Autoren im Text ein Modellansatz vorgeschlagen.

Im Beitrag von Rainhart Lang, Annett Puggel und Christian Eismann zu Innovation und Führung werden die Beziehungen zwischen Innovation und (Personal-) Führung dargestellt. Dabei wird die Wirkung unternehmensexterner Faktoren

wie Umweltdruck, und unternehmensinterner Faktoren wie innovationsfreundliche Kulturen und Strukturen sowie die Wirkung der bisherigen Innovationspraxis auf das Führungsverhalten in Unternehmen betrachtet. Zugleich wird das Verhältnis zwischen Innovation und Führung auch im Sinne eines innovationsförderlichen und –hemmenden Führungsverhaltens diskutiert. Auf Basis empirischer Daten entwickeln die Autoren ein Modell innovationsförderlichen Führungsverhaltens.

David Jentsch und Susann Zeiner-Fink stellen in ihrem Beitrag die Ergebnisse einer empirischen Befragung von höheren Führungskräften der sächsischen Automobilzulieferindustrie zum Thema Innovationsverständnis und Innovationsprozesse in produzierenden KMU vor. Dabei geht es insbesondere um die Einschätzung der Führungskräfte, welche externen Faktoren, Strukturen und Kooperationsmodelle Innovationen grundsätzlich fördern und wie diese im jeweiligen Unternehmen realisiert sind.

Daniela Menzel und Silke Geithner argumentieren, dass das Thema Strategieentwicklung einen wesentlichen Beitrag zur Innovationsfähigkeit von Unternehmen leistet, jedoch in vielen KMU unterentwickelt ist. Am Beispiel von zwei der drei oben genannten Fallunternehmen untersuchen sie den Prozess der Strategieentwicklung und den inhaltlichen Fokus der Strategieausrichtung. Generell lässt sich ein Zusammenhang zwischen der (fehlenden) strategischen Orientierung und der Innovationsfähigkeit feststellen. Der Beitrag gibt somit Einblicke in die Strategiepraxis jenseits von Großunternehmen.

Im *zweiten Block* werden verschiedene Analyseansätze und -instrumente zur Beurteilung von Innovationsfähigkeit in KMU diskutiert. Die Fragestellung lautet, wie KMU aus unterschiedlichen Perspektiven analysiert und bewertet werden können.

Der Beitrag von Klaus-Peter Schulz zeigt anhand der drei oben genannten Fallbeispielen auf, wie eine umfassende Unternehmensanalyse im Hinblick auf die Frage nach der Innovationsfähigkeit durchgeführt und ausgewertet werden kann, die insbesondere informelle Strukturen und tatsächliche Arbeitsbeziehungen, die teilweise über das Unternehmen hinausgehen. Es handelt sich dabei vor allem um qualitative empirische Verfahren wie teilnehmende Beobachtung und Interviews. Der Beitrag widmet sich zudem der Frage, inwieweit eine Unternehmensanalyse genutzt werden kann, um einen Veränderungsprozess im Unternehmen anzustoßen.

David Jentsch, Ralph Riedel, Annett Schädlich und André Heller widmen sich der Frage wie innovationsförderliche Fabriklayouts – ein wesentliche Anforderung für produzierende Unternehmen – gestaltet werden können. Allerdings geht es dabei nicht primär um die Materialflussgestaltung, sondern um die Analyse,

Darstellung und Gestaltung des Kommunikationsflusses im Unternehmen als Voraussetzung für einen optimierten Materialfluss. Dabei greifen die Autoren auf ein bestehendes Programm zur partizipativen Layoutplanung zurück und ergänzen dieses um die Funktionalität der Darstellung von Kommunikation im Unternehmen.

Der Beitrag von Anja Schmidt und Uwe Götze geht der Frage nach, wie Innovationsprozesse und Innovationsfähigkeiten in KMU frühzeitig bewertet werden können. Die Autoren entwickeln ein Konzept, das nicht nur Innovationsergebnisse in Form von Produkt- und Prozesstechnologien beurteilt, sondern auch Innovationsprozesse sowie Innovationsressourcen und speziell Innovationsfähigkeiten umfasst und integriert. Ergebnis des Beitrags ist ein Beurteilungskonzept, das, basierend auf existierenden Controllingwerkzeugen, strategische und taktisch/operative Bewertungen, qualitative und quantitative Einschätzungen sowie technische und wirtschaftliche Erfolgskriterien integriert.

Im *dritten Block* werden konkrete Fallbeispiele zur Prozessinnovation im Unternehmen vorgestellt mit dem Schwerpunkt der oben genannten mittelständischen und mittelständisch geprägten Unternehmen. Thematisch handelt es sich dabei um Personalentwicklung, Kennzahlensysteme, kooperative Arbeitsformen sowie reflexives Lernen im Unternehmen.

Silke Geithner und Thomas Reinbold argumentieren in ihrem Beitrag, dass die Fähigkeit von Unternehmen, Produkt-, Prozess- und Arbeitsinnovationen hervorzubringen in entscheidendem Maß von den Kompetenzen der Mitarbeiter abhängt. Sie leiten daher anhand des Fallbeispiels mittelständisch geprägter Automobilzulieferer Anforderungen an eine innovationsförderliche Personalentwicklung ab. Dazu stellen sie Entwicklungs- und Innovationsbedarfe des Unternehmens aktuellen Praktiken der Personalentwicklung gegenüber. Aus Sicht der Autoren sollte es in der Personalentwicklung darum gehen Gestaltungsfreiräume zu schaffen, die es den Beschäftigten erlaubt, Tätigkeiten, Produkte und Prozesse zu reflektieren und zu gestalten.

Anja Schmidt und Birgit Schwesig argumentieren in ihrem Beitrag, dass die transparente Bewertung von (Produktions-)Prozessen eine wichtige Voraussetzung für das Erkennen von Innovations- und Verbesserungspotentialen darstellt. Anhand des Fallbeispiels mittelständischer Textilhersteller mit hoher Produktvielfalt zeigen die Autoren auf, wie für den Produktionsbereich ein Kennzahlensystem entwickelt werden kann, aus dem Innovationspotentiale abgeleitet werden können. Die Entwicklung basiert auf einem strukturierten Vorgehen von Analytik und Systementwicklung, das in dem Beitrag beschrieben wird. Ergebnis ist ein produktionsorientiertes Kennzahlensystem, das in hohem Maße vernetzt und auf die Ziele und Strukturen des Unternehmens ausgerichtet ist,

Transparenz schaffen, Entscheidungen unterstützen und Innovationspotentiale aufzeigen kann.

Am Fallbeispiel eines Elektronikunternehmens diskutiert Silke Geithner das unternehmensübergreifende Management von Innovationsprozessen. Bei der „Ko-Konfiguration“ genannten Kooperationsform gestalten und produzieren Produzenten, Kunden, Zulieferer und sonstiges Kooperationspartner gemeinsam Produkte und Dienstleistungen, die sich fortlaufend an wechselnde Kundenanforderungen anpassen. Die Autorin argumentiert, dass in dieser organisationsübergreifenden Zusammenarbeit großes Innovationspotenzial liegt. Am Beispiel des Elektronikunternehmens zeigt sich jedoch, dass Ko-Konfiguration mit herkömmlichen Management- und Organisationsprinzipien kaum steuerbar ist und ebenso organisationale Innovationen zum Management von Ko-Konfiguration erforderlich sind. Es werden in dem Beitrag sowohl Herausforderungen als auch Lösungsvorschläge diskutiert.

Anhand zweier Fallstudien untersuchen Tanja Schulze und Annett Schädlich, inwieweit quantitative Mitarbeiterbefragungen mithilfe von Fragebogen genutzt werden können um Innovationspotentiale zu identifizieren und Entwicklungsprozesse im Unternehmen in Gang zu setzen. Dabei betrachten die Autoren den gesamten Prozess von der Fragebogengestaltung, Mitarbeiterinformation, Durchführung und Auswertung bis hin zu in den Unternehmen gezogenen Schlussfolgerungen. Speziell untersuchten die Autoren, durch welche Formen der Gestaltung und partizipativen Ergebnisverwertung bestehende organisationale Strukturen hinterfragt bzw. modifiziert werden können. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass nicht die statistischen Ergebnisse einer Mitarbeiterbefragung, sondern die partizipative Ergebnisreflexion und Weiterverfolgung entscheidend für den Beitrag zur Innovationstätigkeit des Unternehmens sind.

Der *vierte Block* ist mit dem Thema „Austausch- und Veränderungsplattformen“ überschrieben. Konkret wird in den Beiträgen vorgestellt und diskutiert wie durch spielerische Interaktion, kreative Gestaltung und den Austausch über soziale Medien, und damit über das klassische Veränderungsmanagement hinaus, gemeinsame Verständnisse geschaffen werden können und ein nachhaltiger Entwicklungsprozess in Unternehmen in Gang kommt.

In ihrem Beitrag zu zielgerichtetem Spielen argumentieren Klaus-Peter Schulz, Ralph Riedel und David Jentsch, dass in Kooperationen mit dem Ziel der Innovationsgenerierung häufig die kreativen Potentiale der Teilnehmer unzureichend genutzt werden. Traditionelle Kommunikation ist häufig zu langwierig und nicht ausreichend, ein gemeinsames Verständnis zwischen den Teilnehmern zu schaffen und neue Ideen zu entwickeln. Als Lösungsvorschlag stellen die Autoren eine spielerische Methode vor, die mithilfe von Steckbausteinen Ideen entwi-

ckeln und vermitteln hilft. Anhand mehrerer Anwendungsbeispiele von Gestaltungs- und Innovationsworkshops wird die Methodik beschrieben und diskutiert. Sie spricht unterschiedliche Ebenen der kreativen Gestaltung an, ohne dass Designkenntnisse erforderlich sind. Dies gilt insbesondere für die Ideenfindung in frühen Phasen von Innovationsprozessen.

Die Thematik des erfahrungsbasierten Lernens durch spielerische Prozesse betrachtet Holger Regber. Er beschreibt Hintergründe und den Ablauf eines Unternehmensplanspiels bei dem Prozessketten in der Produktion konkret simuliert, reflektiert und optimiert werden. Aufgrund der konkreten Verbesserung von Abläufen werden Optimierungsprinzipien und deren Auswirkungen für Teilnehmer direkt erfahrbar. Der Autor sieht in der Vorgehensweise speziell für Produktionsbereiche einen partizipativen Ansatz zur Prozessinnovation in mittelständischen Unternehmen.

Stefan Hauptmann diskutiert in seinem Beitrag Kommunikation mithilfe von „Social Media“. Mit dem Einzug von Social Media im Unternehmen, wie z.B. Microblogging, lassen sich Kommunikationsformen, die sich bisher im Wesentlichen mündlich vollzogen haben, auch auf Social Media Plattformen beobachten. Der Autor zeigt anhand zweier Fallbeispiele, auf welche Weise innerbetriebliche Alltagskommunikation mithilfe von Social Media Plattformen erfolgen und welche Vorteile dies bieten kann. Er stellt dafür die spezifische organisationale Steuerungsform der „Diskursiven Koordinierung“ vor. Der Autor kommt zu dem Schluss, dass die spezifischen Interaktionsregeln und -strukturen von Social Media Plattformen sowohl in technologischer Hinsicht als auch in Bezug auf die sozialen Kontexte einen wichtigen Beitrag zur Steuerung von Geschäfts- und Innovationsprozessen leisten können.

Den Abschluss des Bandes bildet eine Zusammenfassung der vielschichtigen Erkenntnisse der einzelnen Beiträge zu einem Kriterienkatalog der Innovationsfähigkeit.

Literatur

- Aderhold, J., Meyer, M., Wetzel, R. (Hrsg.) (2005): *Modernes Netzwerkmanagement. Anforderungen – Methoden – Anwendungsfelder*. Wiesbaden: Gabler.
- Alt, R., Lang, R. (2004): *Transformation Research in East Germany: Institutions, Knowledge and Power*. In: Clark, E., Michailova, S. (Hrsg.): *Fieldwork in Transforming Societies*. New York: Palgrave, Houndsmill, S. 114-135.
- Barthel, E., Hanft, A., Hasebrook, J. (2011): *Bewertung und Messung von Innovationsfähigkeit*. In: *Integriertes Kompetenzmanagement. Innovationsstrategien als Aufgabe der Organisations- und Personalentwicklung*. Münster: Waxmann Verlag, S.273-313.

- Bergmann, B., Pietrzyk, U., Klose, J. (Hrsg.) (2005): Beschäftigungsfähigkeit entwickeln, Innovationsfähigkeit und Kompetenz fördern. Dresden: TU Eigenverlag.
- Blessin, B. (2001): Innovationskultur oder Kulturinnovation. Voraussetzungen eines erfolgreichen Innovationsmanagements in KMU. In: Meyer, J.-A. (Hrsg.): Innovationsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen. München: Vahlen, S. 11–24.
- BMBF (2014): Deutschland und skandinavische Staaten an der Spitze der EU-Innovationskala- Mittelstand besonders stark. Internet: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/mittelstand,did=628792.html>, (abgerufen 21.8.2015).
- Böhle, F., Bürgermeister, M, Porschen, S. (2012): Innovation durch Management des Informellen. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
- Chesbrough, H. (2006): Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. In: Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J. (Hrsg.): Open Innovation: Researching a New Paradigm. Oxford: Oxford University Press, S. 1-12.
- European Commission (2015). Innovation Union Scoreboard 2015 – Report. http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015_en.pdf, (abgerufen 26.8.2015)
- Fueglistaller, U., Volery, T., Weber, W. (Ed.) (2008): Innovation, Competitiveness, Growth and Tradition in SMEs. St. Gallen: KMU Verlag HSG.
- Hauschildt, J., Salomo, S. (2011): Innovationsmanagement. 5. Aufl., München: Vahlen.
- Hollanders, H., Es-Sadki N., Kanerva M. (2015): Innovation Union Scoreboard; European Union. http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015_en.pdf, (abgerufen 26.8.2015).
- Joost, G. Held, M., Herlo, B. (2013) (Hrsg.): Wer gestaltet die Gestaltung. Bielefeld: Transcript.
- Kaschny, M., Nolden, M., Schreuder, S. (2015): Innovationsmanagement im Mittelstand: Strategien, Implementierung, Praxisbeispiele. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Lang, R. (2002): Organisationaler Wandel in Transformationsgesellschaften. Organisationstheoretische Implikationen und ihre empirische Relevanz, In: Bieszczyk-Kaiser, A., Lungwitz, R.-E., Preusche, E., Schreiber, E. (Hrsg.): Zurück nach Europa oder vorwärts zur Peripherie? Mering: Hampp Verlag, S. 15-28.
- Lang, R., Müller, E. (Hrsg.) (2012): Innovation methods and innovation management. Methods – Strategy – Cooperation. Chemnitz: Technische Universität.
- Lang, R., Puggel, A, Eismann, C. (2016): Innovation und Führung. In: Schulz, K-P; Riedel, R. (Hrsg.): Nachhaltige Innovationsfähigkeit von produzierenden KMU – Inhalte, Methoden, Kooperationsformen, Fallbeispiele. Mering: Hampp Verlag, S.
- LeMasson, P., Hatchuel, A. and Weil, B. (2011): The interplay between creativity issues and design theories: a new perspective for design management studies? Creativity and Innovation Management, 20, 4, S. 217-37.
- Lozano, R, Carpenter, A., Huising, D. (2014): A review of theories of the firm and their contribution to corporate sustainability Journal of Cleaner Production.
- Ludwig, J., Moldaschl, M., Schmauder, M., Schmierl, K. (Hrsg.) (2007): Arbeitsforschung und Innovationsfähigkeit in Deutschland. Mering: Hampp Verlag.

- Maaß, F., Führmann, B., (2012): Innovationsfähigkeit im Mittelstand – Messung und Bewertung. In: Institut für Mittelstandsforschung Bonn (Hrsg.): Ifm-Materialien Nr. 212, Bonn. Internet: http://www.ifm-bonn.org/uploads/tx_ifmstudies/IfM-Materialien-212_2012.pdf, (abgerufen 26.8.2015).
- Maier, J., Obermaier, F. (2001): Creative milieus and regional networks: local strategies and implementation in case studies in Bavaria. In: Schatzland, L.; Revilla, D. (Ed), Technological change and regional development in Europe. Berlin: Physica-Verlag, S. 211–232.
- Meyer, J.-A. (Hrsg.) (2001): Innovationsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen. München: Vahlen.
- Meyer, J.-A. (2010): Strategien von kleinen und mittleren Unternehmen. Köln: Josef Eul Verlag GmbH.
- Moldaschl, M., Hallensleben, T., Wörlen, M. (2015): Institutional and Personal Reflexivity – Levels of Innovation Capability. *International Journal of Work Innovation*, 1(2), S. 137-142.
- Müller, E. (2013): Wie werden wir morgen produzieren? Zentrale Trends und Antworten für den ostdeutschen Maschinen- und Anlagenbau. Studie im Auftrag des Beauftragten der Bundesregierung für die Neuen Bundesländer, Chemnitz 2013.
- Müller, E. (2006): SFB 457 – Hierarchielose regionale Produktionsnetze. Theorien, Modelle, Methoden und Instrumentarien. Sieben Jahre Netzforschung. In: Vernetzt planen und produzieren – VPP2006. Tagungsband, Wissenschaftliche Schriftenreihe des IBF, Sonderheft 12, TU Chemnitz, S. 11-30.
- Müller, E., Riedel, R. (2008): Automobile Netzwerkkompetenz - Evaluierung der Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen 2003 bis 2006. Chemnitz: AMZ.
- OECD (2011), Intellectual Assets and Innovation: The SME Dimension, OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship, OECD Publishing. Internet: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264118263-en>, (abgerufen 16.11.2015).
- Pohlandt, A., Masuhr, K., Förster, H. (2007): Entwicklung von Kompetenz und Innovationsfähigkeit durch Unterstützung des Umgangs mit Wissen – ein Beispiel aus einem kleinen Unternehmen. In: Streich, D., Wahl, D. (Hrsg.) Innovationsfähigkeit in einer modernen Arbeitswelt. Frankfurt: Campus, S. 415–425.
- Schallmo, D., Brecht, L. (2014): Prozessinnovation erfolgreich anwenden Grundlagen und methodisches Vorgehen: Ein Management- und Lehrbuch mit Aufgaben und Fragen. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
- Scholta, C., Preis, J., Jentsch, D., Riedel, R. (2009): AMZ-Studie Positionsbestimmung der sächsischen Automobilzulieferindustrie 2009. Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen und Technische Universität Chemnitz / Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb. Chemnitz.
- Schulz, K-P., Riedel, R. (2008): Innovation through process simulation and business games – considering the social aspects of innovating in networks. In: R. Smeds (Ed.) *Innovations in Networks*. Helsinki: University of Technology Press, S. 487-504.
- Schulz, K.-P., Geithner, S., Wölfel, C. Krzywinski, J. (2015): Toolkit based Modeling and Serious Play as Means to foster Creativity in Innovation Processes. In: *Creativity and Innovation Management*, 24(2), S. 323-340.

- Schulz, K.-P., Riedel, R., Jentsch, D. (2016): Entwicklung gemeinsamer Arbeitsverständnisse in Innovationsprozessen und –netzwerken durch „zielgerichtetes Spielen“ mit LEGO Bausteinen. In: Schulz, K-P; Riedel, R. (Hrsg.): Nachhaltige Innovationsfähigkeit von produzierenden KMU – Inhalte, Methoden, Fallbeispiele. Mering: Hampp Verlag, S. 267-284
- Som, O., Kinkel, S., Jäger, A. (2011): Innovationsstrategien jenseits von Forschung und Entwicklung. In: Mitteilung aus der ISI-Erhebung zur Modernisierung der Produktion 2011 (55), S. 1-12.
- Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A. (1997): Dynamic Capabilities and Strategic Management. In: Strategic Management Journal, 18(7), S. 509-533.
- Volkholz, V., Köchling, A., Langhoff, T. (2004): Kompetenzentwicklung und Arbeitsgestaltung im Betrieb – zwei Welten. In Kompetenzentwicklung 2004 – Lernförderliche Strukturbedingungen. Münster: Waxmann, S. 65-112.
- Wanka, J., Schulenburg, M. (2014): Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen, in: Bundesministerium für Bildung und Forschung, Referat- Forschung für Produktion, Dienstleistung und Arbeit (Hrsg.). Internet: http://www.bmbf.de/pub/Innovationen_Produktion_Dienstleistung_Arbeit_bf.pdf, (abgerufen 31.8.2015).

I. Generelle Einflussfaktoren und Verständnisse bzgl. der Innovationsfähigkeit von KMU

Innovationsfähigkeit von KMU aus betriebsorganisatorischer Sicht

Ralph Riedel, Egon Müller

Abstract

Im folgenden Beitrag werden Rahmenbedingungen von und für Innovationen in KMU aus Sicht der Betriebsorganisation näher beleuchtet. Dabei steht insbesondere die Verknüpfung technisch-technologischer, organisatorischer und personeller Aspekte im Mittelpunkt.

Zu diesem Zweck werden zunächst auf Basis einer systemischen Perspektive relevante Faktoren abgeleitet, denen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit von produzierenden Unternehmen zugesprochen wird. Für diese werden aktuelle Entwicklungen skizziert und im Anschluss konkrete Implikationen für verschiedene Bereiche und Elemente im Unternehmen ermittelt. Daraus lassen sich dann Schlussfolgerungen für die Beförderung und Gestaltung von Innovationsprozessen und dafür notwendige Rahmenbedingungen ableiten.

Im Ergebnis wird festgestellt, dass sich die Rolle von traditionellen Produktionsunternehmen ändert und dass diese Veränderungen, wollen die Unternehmen auch in Zukunft wettbewerbsfähig sein und sich nachhaltig erfolgreich entwickeln, neuartige Fähigkeiten erfordern. Dazu gehören Flexibilität und Wandlungsfähigkeit auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Ausprägungen ebenso wie die Fähigkeit mit Unsicherheit und Komplexität umgehen zu können. Für die Analyse, Bewertung und Gestaltung wird zudem ein neuer Modellansatz vorgeschlagen, der insbesondere Erkenntnisse aus der Problemlöseforschung berücksichtigt und der die Fähigkeit von Unternehmen betrachtet, ihre Arbeitsweise, Methoden, etc. flexibel an aktuelle Erfordernisse anzupassen.

1 Einleitung

Die Bedeutung der industriellen Wertschöpfung für den Wirtschaftsstandort Deutschland ist unbestritten. Laut aktuellen Zahlen des BMWI ist der Anteil des verarbeitenden Gewerbes an der Bruttowertschöpfung aller Wirtschaftsbereiche in Deutschland seit 20 Jahren nahezu konstant und lag 2014 bei 22,3 % (BMWI, 2015). Damit liegt die deutsche Industrie weit über dem EU-Durchschnitt (15,3%) und an zweiter Stelle hinter der Tschechischen Republik (ebd.).

Industrielle Wertschöpfung wird durch das Zusammenwirken vielfältiger (Produktions-) Faktoren in Produktionssystemen geleistet. In diesen wirken Menschen mit ihren Kenntnissen und Fähigkeiten, mit ihren Erfahrungen und ihrer Kreativität, i.d.R. mit technischen Artefakten (Produktionsmittel: Maschinen, Anlagen, Werkzeuge) zusammen, um Leistungen mit einem Mehrwert für einen bzw. mehrere Kunden zu

schaffen (vgl. u.a. Wiendahl, 2014). Die Art und Weise der Zusammenarbeit wird durch organisatorische sowie technische Rahmenbedingungen bestimmt.

Industrieunternehmen bzw. Produktionssysteme sind einer Vielfalt von inneren und äußeren Einflüssen ausgesetzt. Zu diesen Einflüssen gehören bspw. die zunehmende Globalisierung, der Trend zu immer individuelleren Kundenwünschen, die wachsende Komplexität der Produkte, veränderte Wertvorstellungen der Mitarbeiter oder demographische Entwicklungen (vgl. u.a. Müller, 2013). Wollen Unternehmen langfristig (über-) lebensfähig sein, müssen sie auf die Entwicklungen im Umfeld sowie auf interne Dynamiken angemessen reagieren. Dazu gehört allerdings nicht nur, dass die Unternehmen möglichst schnell auf Veränderungen reagieren oder mögliche Entwicklungen möglichst genau vorhersagen können, sondern es ist vielmehr eine Fähigkeit der ständigen Veränderungsbereitschaft (Teece et al., 1997) gefordert, welche u.a. das regelmäßige Infragestellen bestehender Strukturen, Prozesse und Praktiken beinhaltet.

Als neuere „Rezepte“ für die Anpassungsfähigkeit werden beispielsweise Selbstorganisation, Wandlungsfähigkeit, Resilienz (im Sinne von Belastungsfähigkeit, Widerstands- und Reaktionsfähigkeit auch bei unvorhersehbaren Situationen), Kundenintegration in Engineering und Produktion sowie flexible Prozessfolgen und Technologien benannt (Kagermann u.a., 2013). Die Reaktion auf vorhandene oder erwartete neue Anforderungen und viel mehr noch die Transformation zu einem flexiblen, wandlungsfähigen Unternehmen sind i.d.R. mit Innovation verbunden. Dabei können sich diese auf Produkte, Prozesse oder auch organisatorische/ soziale Aspekte beziehen. Der Definition von O’Sullivan und Dooley (2009) folgend, sind diese Veränderungen mit einem Mehrwert für einen (internen oder externen) Kunden verbunden.

Zentral ist allerdings stets die Frage, wie das Entstehen von Innovationen gefördert werden kann, d.h. welche Rahmenbedingungen dafür zu schaffen sind. Darüber hinaus ist aus einer ganzheitlichen Perspektive interessant, welche Zusammenhänge ggf. zwischen verschiedenen Innovationsformen bestehen. Diesen Fragen versucht der vorliegende Beitrag aus betriebsorganisatorischer Sicht nachzugehen. Die Betriebsorganisation befasst sich mit der Gestaltung und Führung arbeitsorganisatorischer Abläufe, wobei insbesondere die Wechselwirkungen zwischen Mensch, Technik und Organisation berücksichtigt werden.

Nach Wiendahl (2014) können Produktionsunternehmen aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden: volkswirtschaftlich, betriebswirtschaftlich, absatzwirtschaftlich, konstruktionstechnisch, technologisch, arbeitswissenschaftlich, betriebswissenschaftlich und informationstechnisch. Während sich bspw. die produktionstechnische Perspektive mit Fragen der Formgebung von Material bei möglichst geringem Materialverlust, niedrigem Energieeinsatz und geringstmöglicher Umweltbelastung beschäftigt, steht in der arbeitswissenschaftlichen Perspektive der Mensch mit seiner Qualifikation und Motivation im Mittelpunkt und bemüht sich verstärkt auch um medizinische, physiologische, psychologische und soziologische Fragen. Die Betriebswissenschaft (Betriebsorganisation, Produktionssystematik) fokussiert hingegen

auf die Planung und Organisation sowie die Steuerung des Betriebsgeschehens und betrachtet den Produktionsbetrieb unter dem Aspekt der Unternehmensführung (Wiendahl, 2014; siehe auch Shrivastava, 2008).

Es wird deutlich, dass insbesondere die produktionstechnische, arbeitswissenschaftliche und betriebsorganisatorische Perspektive eng miteinander verknüpft sind, weshalb in der nachfolgenden Diskussion eine integrierte Betrachtung erfolgt. Im vorliegenden Beitrag werden zunächst relevante Einflussfelder/ -faktoren identifiziert, welche das Innovationsgeschehen in Unternehmen maßgeblich bestimmen. Im Anschluss werden für diese ausgewählte Entwicklungen skizziert und damit verbundene Herausforderungen – sowohl direkter als auch grundsätzlicher Art – abgeleitet. Auf dieser Basis wird dann darauf reflektiert, wie produzierende Unternehmen, aber auch die Betriebswissenschaft als angewandte Wissenschaftsdisziplin, mit ihren Modellen und Methodeninventar, mit den zuvor genannten Herausforderungen umgehen sollte.

2 Einflussfaktoren

Für die Systematisierung der externen Einflussfaktoren, die auf Unternehmen - vor allem Industrieunternehmen - wirken, stehen verschiedene Konzepte zur Verfügung, die i.d.R. auf systemtheoretischen Ansätzen basieren (Wiendahl, 2014; Grundig, 2009; Pawellek, 2008; Günther & Tempelmeier, 2005; Aggteleky, 1987). Führt man die externen Einflussfaktoren zusammen, so ergibt sich folgende Systematik (vgl. auch Riedel, 2012):

Tabelle 1: externe Einflussfaktoren auf Industrieunternehmen

Weiteres Umfeld	Engeres Umfeld	Fabrik-/ Produktionssystem
Umwelt, Ökologie	Absatzmarkt	Produkt
Technik, Technologie	Beschaffungsmarkt	Produktionstechnik und -prozesse
Politik und Recht	Arbeitsmarkt	Mitarbeiter
Gesellschaft, Soziales	Kapitalmarkt	Organisation
Wirtschaft	Regionale Faktoren	Logistik
		I+K-Technologie
		Energie
		Finanzstruktur

Für eine nähere Betrachtung des Produktionssystems, vor allem für ein ganzheitliches Verständnis aller Wechselwirkungen und zur Erklärung des Systemverhaltens und dessen Ergebnissen, ist eine systemtheoretische Perspektive hilfreich (Ropohl, 2009). Demnach lassen sich Systeme, und damit auch Produktionssysteme, durch eine hier-

archische, funktionelle und strukturelle Perspektive analysieren (vgl. bspw. Jentsch, 2015). Basierend auf dem allgemeinen systemtheoretischen Ansatz haben sich in der Arbeitswissenschaft/ Arbeitspsychologie seit den 50er Jahren soziotechnische Ansätze etabliert, die besonders für die hier angestellten Betrachtungen relevant sind. Demnach besteht ein (Produktions-/ Arbeits-) System aus sozialen Teilsystemen und Elementen (Menschen, Gruppen) sowie aus technischen Teilsystemen, Elementen und Gegebenheiten (Maschinen, Werkstoffe, technische Infrastruktur, etc.). Das Zusammenwirken wird durch die Organisation geregelt. Das System hat eine Primäraufgabe (die eigentliche Leistungserstellung) sowie diverse Sekundäraufgaben, bspw. Grenzregulation, Regulation von Schwankungen und Störungen, Erhaltung (vgl. bspw. Ulich, 2005).

In einem Produktionssystem handeln somit Menschen, im Zusammenwirken mit Technik, vermittelt durch organisatorische Bedingungen. Neben der offensichtlichen physischen Ebene existiert dabei auch eine informatorische Ebene, welche u.a. die Vorgabe von Zielen und Parametern sowie Rückmeldungen beinhaltet. Die genannten Handlungen sind mit Entscheidungen verbunden, welche zielorientiert/ -reguliert und hierarchisch organisiert sind. Handlungen und Entscheidungen finden in einem bestimmten Kontext sowie vielfach in einem arbeitsteiligen Prozess statt – dabei ist sowohl die operative Perspektive (Handeln/ Entscheiden im Prozess) als auch eine planerische Perspektive (Entscheiden/ Planen für den Prozess und dessen Bedingungen) relevant (vgl. Müller & Riedel, 2014).

3 Trends

In diesem Kapitel werden für produzierende Unternehmen bedeutsame Entwicklungstendenzen beschrieben. Megatrends, d.h. langfristige Entwicklungen, haben eher grundsätzliche Auswirkungen auf Nachfrage, Arbeitskräfteangebot, politisch-gesellschaftliche Rahmenbedingungen usw. Trends in der Produktgestaltung beziehen sich auf die nachgefragten Produkte und Leistungen und haben damit Auswirkungen auf Produktentstehungs- und Produktionsprozesse, führt doch bspw. eine höhere Variantenzahl häufig einer höheren Komplexität oder einer höheren Fehleranfälligkeit im Prozess, was im Grunde die Notwendigkeit von Prozessinnovationen steigen lässt. Technologische Entwicklungen beeinflussen maßgeblich das Potenzial für die Produkt- und Prozessgestaltung und bilden damit die Grundlage für Produkt- und Prozessinnovationen, aber auch für organisatorische und soziale Innovationen (bspw. eine veränderte Arbeitsorganisation durch Social Media). Märkte stellen den Rahmen für das Handeln von und in Unternehmen dar. Absatzmärkte bestimmen wo, was, wie verkauft wird; Beschaffungsmärkte beeinflussen über Ressourcenverfügbarkeit und –preise den Aufbau von Produkten sowie deren Herstellprozesse.

3.1 Übergreifende Entwicklungen / Megatrends

Für die langfristige Ausrichtung von Unternehmensaktivitäten lohnt es sich, übergreifende Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft zu betrachten. Die sich damit

beschäftigende Disziplin ist die Zukunftsforschung. In ihr geht es allerdings nicht darum, ganz konkrete Entwicklungen möglichst genau vorherzusagen, sondern verschiedene, denkbare Szenarien aufzuzeigen. Häufig wird für derartige Entwicklungen der Begriff „Megatrend“ benutzt. Damit werden fundamentale, mittel- bis langfristige Entwicklungen bezeichnet, die grundlegende Veränderungen mit sich bringen und globale Ausmaße erreichen (Müller, 2013). Megatrends bewirken i.d.R. starke bis grundlegende Veränderungen im Bereich der menschlichen Gesellschaft und/oder des natürlichen Umfelds (Kreibich 2010). Damit haben diese Entwicklungen auch eine herausragende Bedeutung für Industrieunternehmen, bestimmen sie doch maßgeblich mit, welche Produkte zukünftig nachgefragt werden, wie Produkte zukünftig hergestellt werden, wie Menschen zukünftig arbeiten wollen, usw.

Aus verschiedenen Studien lassen sich folgende übergreifende Trends herausarbeiten (Zusammenfassung aus Müller, 2013; Riedel 2012):

- die Globalisierung von Wirtschaft, Beschäftigung, Finanzsystem und Mobilität sowie die damit einhergehende Zunahme von Komplexität und Vernetzung,
- der Wandel der Industriegesellschaft zur Dienstleistungs- und Informations- bzw. Wissenschaftsgesellschaft (Tertiarisierung und Quartarisierung der Wirtschaftsstrukturen, d.h. Übergang von der Produktions- zur Dienstleistungs- und Wissenschaftsgesellschaft (Kreibisch, 2009)),
- dynamische Produktlebenszyklen,
- die „Informatisierung“ von Produkten und Prozessen,
- der Wandel in Wertschöpfungsmodellen (vom Angebotsmodell zum Co-creative-Modell, von der Massenproduktion zur interaktiven Wertschöpfung),
- aus technisch-technologischer Sicht die Eroberung kleinster Strukturen,
- eine zunehmende Technologiekonvergenz,
- ein steigender Energieverbrauch, einhergehend mit einer Ressourcenverknappung und höheren Ressourcenkosten,
- der demografische Wandel,
- die Individualisierung der Lebens- und Arbeitswelt, ein Wertewandel bei den Beschäftigten,
- eine zunehmende Urbanisierung.

Eine besondere Rolle in vielerlei Bereichen (Gesellschaft, Wohnen, Arbeiten, Produzieren) wird modernen, hocheffizienten Informations- und Kommunikationstechniken zugesprochen. Diese bilden die Grundlage für intelligente und miteinander vernetzte Maschinen. Mikroprozessoren sowie Netz- und Funktechniken dringen damit mehr und mehr in alle Lebensbereiche (Bildung und Forschung, Produktion und Dienstleis-

tungen, Infrastrukturen, Logistik und Organisation, Gesundheitssystem) ein (Müller, 2013). In der Folge können Produktionsprozesse und Dienstleistungen weltweit vernetzt werden. Gemeinsam mit sog. wissensbasierten Schlüsseltechnologien wie regenerative Energietechniken, Mikro- und Optoelektronik, Lasertechnik, Bio- und Gentechnologie, Nanotechnik oder Hochleistungswerkstoffe, können Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) zu einer beträchtlichen Effizienzsteigerung führen. Gleichzeitig implizieren sie neue Organisationsformen von Unternehmen und Infrastrukturen. (Müller, 2013)

Einzelne technische Aspekte werden im Folgenden vertieft betrachtet.

3.2 Trends in der Produktgestaltung und -entstehung

Schlagworte im Zusammenhang mit der zukünftigen Entwicklung von Produkten sind (Müller, 2013):

- eine größere Individualisierung der Produkte und damit einhergehend eine höhere Variantenvielfalt,
- kürzere Produktlebenszyklen,
- die Entstehung von Produkt-Dienstleistungs-Kombinationen (siehe dazu auch Geithner, 2016),
- die Forderung nach nachhaltigen, ethisch unbedenklichen Produkten und nach sog. "cradle-to-cradle Konzepten", d.h. geschlossenen Materialkreisläufen (Braungart, 2014)
- die Öffnung von Entwicklungsprozessen über Unternehmensgrenzen hinweg („crowd-sourcing“) und die Beteiligung des Kunden am Entwicklungsprozess (Geithner, 2016).

Eine steigende Anzahl an Produktvarianten sowie kürzere Produktlebenszyklen resultieren v.a. aus den Möglichkeiten technologischer Entwicklungen (auch getrieben durch die weltweite Vernetzung und die damit einhergehende Wissenszunahme), aus einer zunehmenden Bedeutung der Individualität (Wertewandel) sowie aus dem gestiegenen Wettbewerb. Darüber hinaus fragen Kunden vermehrt komplexe Systemleistungen (inkl. Dienstleistungen), anstatt einzelner Hardware-Produkte nach. (Müller, 2013).

Für den Bereich der Produktion kann dies zu Folge haben, dass sich Unternehmen vermehrt auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren und die Wertschöpfungstiefe reduzieren, um kosteneffizient zu bleiben. In der Konsequenz müssen fehlende Leistungen beschafft bzw. im Rahmen eines Verbundes erbracht werden. (Müller, 2013 sowie Müller, 2006; Geithner, 2016).

Die zunehmende Ressourcenknappheit und steigende Ressourcenpreise, ggf. auch verschärfte gesetzliche Bestimmungen, werden dazu führen, dass sich die für Produkte verwendeten Materialien verändern müssen (bspw. Verwendung nachwachsender

Rohstoffe), aber auch der Produktaufbau (bspw. Leichtbau-Strukturen, Funktionsintegration). Ferner fordern Kunden, und zunehmend auch der Gesetzgeber, ganzheitliche Strategien für das „Leben“ eines Produktes, d.h. der Hersteller muss schon bei der Entwicklung über eine Weiterverwendung oder Wiederverwertung nachdenken und entsprechende Nachweise erbringen. Unterstützt wird eine effiziente Ressourcennutzung – insbes. im Materialbereich – durch Fortschritte in der Produktionstechnologie, v.a. bei generativen Fertigungsverfahren (Müller, 2013).

3.3 Technik und Technologie

Verschiedene Technologie- und Technikprognosen haben bereits vor geraumer Zeit Zukunfts- bzw. Schlüsseltechnologien herausgearbeitet, die entscheidend sowohl für die Gestaltung von Produkten als auch von Prozessen sein werden (vgl. dazu Fraunhofer Gesellschaft, 2011; Holtmannspötter u.a., 2010; Kreibich, 2010). Zu diesen technischen Entwicklungen gehören u.a. Energieeffizienzsysteme und regenerative Energien, Energiespeichertechniken, neue ökologisch und sozialverträgliche Hochleistungswerkstoffe, hybride Materialstrukturen sowie darauf basierende nachhaltige Produkte und Produktionsverfahren, Biotechnologie und Medizintechnik, Telematik, durchgängige Lokalisierungstechnologien für Produkte, Material, Transportmitteln, die Miniaturisierung und Digitalisierung in Produktion, Handel und Alltag, nachhaltige Mobilitäts- und Verkehrstechnik, nachhaltige Produktions-, Mess-, Steuerungs- und Regeltechniken, Visual Analytics, die Nanotechnik sowie die Bionik.

Eine Untersuchung im Auftrag der Europäischen Kommission (IMS 2020 consortium, 2010) kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Als Schlüsseltechnologien werden hier u.a. genannt: die Modularität von Montage- und Demontagesystemen, flexible und rekonfigurierbare Produktionssysteme, interoperable Produktionsnetzwerke, die Integration der Supply Chain, neue Modelle der Planung und Steuerung für komplexe, individuelle Produkte, kooperative und mobile Fertigungssysteme, die modellbasierte (virtuelle) Fertigung, die hochauflösende Modellierung, die Verfügbarkeit von entscheidungsrelevanten Informationen in Echtzeit und in hohem Detaillierungsgrad in Unternehmen sowie in Supply Chains sowie semantische Prozesse.

Eine neuere Untersuchung von Zweck u.a. (2015) erwartet eine hohe Dynamik bzw. bahnbrechende Erkenntnisse bis 2030 in folgenden Teilgebieten:

- (1) cyber-physische Produktionsprozesse und deren kontinuierliche Weiterentwicklung,
- (2) generative Verfahren für unterschiedliche Materialien,
- (3) energie- und ressourcenautarke Wertschöpfungsketten,
- (4) flexible und robuste Maschinen, Produktionsprozesse und Wertschöpfungsnetze,
- (5) Mensch-Fabrik-Interaktion,

- (6) simultanes System-Engineering zur Verkürzung globaler Entwicklungszeiten,
- (7) Know-how- und Vulnerabilitätsschutz von digitalen Produktionssystemen.

Wie aus der Aufzählung zu erkennen ist, werden die bereits einige Jahre zurückliegenden Prognosen (siehe Abschnitt 1 und 2) durch neue Untersuchungen fortgeschrieben und ergänzt.

Bemerkenswert ist noch der von Bullinger (2009) beschriebene, generelle Trend der Konvergenz von Technologien. Dies bedeutet, dass verschiedene Technologien kombiniert werden um Neues zu entwickeln. Ein prominentes Beispiel dafür wäre die integrierte Nutzung von biologischen und physikalischen Prinzipien oder die Anwendung der Kognitionswissenschaft bei der Gestaltung technischer Systeme (ebd.).

Eine besondere Rolle in der zukünftigen technischen Entwicklung wird der Informationstechnologie zugeschrieben. Diese dient als „Enabler“ für verschiedene Innovationen, insbesondere im Prozessbereich (bspw. Spur, 2009). Anwendungsbereiche mit besonderem Potenzial sind lt. Beckert & Kimpeler (2009) Holtmannspötter u.a. (2010) und Walter u.a. (2007) die Intralogistik, eingebettete Systeme und Cyber-physische Systeme, Unternehmenssoftware, die Simulation und Visualisierung, semantische Technologien im Wissensmanagement, vernetzte Daten und Güter in Verbindung mit neuen Dienstleistungen, konvergierte Infrastrukturen sowie ubiquitäre Systeme (siehe zum letztgenannten auch Hauptmann, 2016). Dabei geht die Entwicklung von Software einher mit innovativer Hardware, bspw. miniaturisierten Endgeräten, RFID-Chips, multimodalen Sensoren oder leistungsfähigen Netzwerken (siehe dazu auch Müller (2013)). Erwartet wird aufgrund der zunehmenden Standardisierung im Hardware- und Kommunikationstechnikbereich, dass innovative Funktionalitäten und Anwendungen zukünftig vorwiegend über Software realisiert werden (Zweck u.a. 2015).

Die Entwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie haben auch direkte Auswirkungen auf die Gestaltung von Produktions- und Arbeitsprozessen sowie von Arbeitstätigkeiten (vgl. Zweck, u.a. 2015; Brand, u.a. 2009; Müller, 2013): So werden Eingabegeräte zunehmend benutzerfreundlicher und intuitiv bedienbar, Endgeräte werden kleiner und in die Umwelt integriert. Prozesse können somit mit vor- und nachgelagerten Prozessen besser verknüpft bzw. vernetzt werden. Durch eingebettete Systeme in der Produktion können zukünftig Herstellprozesse genauer überwacht und besser gesteuert werden, da Informationen über Maschinenzustände, Stückzahlen, Störungen etc. automatisch ermittelt und an vor- und nachgelagerte Systeme weitergegeben werden. Durch die Kopplung einer automatischen Maschinendaten- und Betriebsdatenerfassung mit dem jeweiligen Enterprise Resource Planning (ERP-) System kann der Produktionsprozess weiter automatisiert werden, was zu niedrigeren Kosten, weniger Fehlern sowie einer höheren Flexibilität führt. Aus den erfassten Daten kann zusätzlicher Mehrwert generiert werden, indem mittels semantischer Technologien versteckte und implizite Zusammenhänge ermittelt wer-

den. Semantische Technologien beinhalten bspw. eine automatische Texterschließung und „intelligente“ Suchstrategien und leisten damit einen wesentlichen Beitrag zum Wissensmanagement.

Auf Fabrikebene führen die Fortschritte in der IuK-Technologie zum Entstehen sog. cyberphysischer Produktionssysteme, in denen einzelne Produktionsschritte sensorgestützt untereinander flexibel vernetzt sind. Dies ermöglicht letztendlich die digitale Integration von Material und Produkt entlang der kompletten Wertschöpfungskette sowie die selbstorganisierte Interaktion der Produktionssysteme innerhalb und außerhalb der Fabrik. Verbunden damit ist die Vision, dass „das Produkt seine Produktionsprozesse selbst steuert“ (Müller, 2013). Diese Entwicklung begünstigt eine stärker kundenorientierte, flexible Fertigung. Produktionsabläufe orientieren sich nicht mehr vor-definiert an idealen Losgrößen, vielmehr optimiert sich die Wertschöpfungskette in Abhängigkeit der aktuellen Anforderungen (und Kundenwünsche) immer wieder selbst. Eine wesentliche Rahmenbedingung wird sein, dass zentrale, unflexible Planungsmechanismen zugunsten einer dezentralen, autonomen Steuerung aufgegeben werden (ebd.).

Weitere bemerkenswerte Entwicklungen sind auf dem Gebiet der Virtualisierung von realen Gegebenheiten in digitalen, dreidimensionalen, manipulierbaren Modellen zu verzeichnen. Mit Hilfe von „Virtual Reality“ und/oder „Augmented Reality“ Systemen können Mitarbeiter in der Aus- und Weiterbildung effizient trainiert, aber auch bei ihrer täglichen Arbeit, bspw. bei Wartungs- und Reparaturaufgaben, unterstützt werden (siehe dazu bspw. Zweck, u.a. 2015).

3.4 Marktsicht

Abschließend sollen die bisher genannten Entwicklungen unter der Perspektive der für Industrieunternehmen relevanten Märkte betrachtet werden:

Generell bieten globale Absatzmärkte für produzierende Unternehmen die Chancen ein erweitertes Markt- bzw. Kundenpotenzial zu bedienen, auf andere, bessere bzw. kostengünstigere, produktivere Ressourcen zuzugreifen und Synergieeffekte, bspw. durch Partnerschaften, zu nutzen. Dies erfordert allerdings, dass entsprechende Fähigkeiten zur Erschließung der Kundenpotenziale vorhanden sind (Müller, 2013). Hier dürften vor allem bei kleinen und mittleren Unternehmen Defizite vorhanden sein.

Neben den Chancen existieren aber auch Risiken: Durch die zunehmende Komplexität der Wirtschaftsbeziehungen und Prozesse sind kaum noch monokausale oder lineare Wirkungsbeziehungen vorhanden, was zu Lasten der Transparenz und Steuerbarkeit geht. Ferner impliziert die Globalisierung einen erhöhten Wettbewerb, der häufig über den Preis geführt wird. Unternehmen müssen somit entweder Kostenvorteilen durch effiziente Prozesse oder Alleinstellungsmerkmale in Bezug auf Lieferfähigkeit, Flexibilität, Qualität oder Leistungsmerkmale generieren (Müller, 2013).

Aus Sicht des Beschaffungs- aber auch des Arbeitsmarktes ist ebenfalls ein Wettbewerb um knappe Ressourcen zu erwarten. Für beide Bereiche (Rohstoffe, Arbeitskräfte/ Know-how) werden damit langfristige Beschaffungsstrategien sowie effiziente Nutzungsprozesse zukünftig wettbewerbsentscheidend.

4 Auswirkungen und Herausforderungen der Trends für produzierende KMU

Aus den eben beschriebenen Entwicklungen resultieren teilweise hohe Anforderungen, besonders an produzierende KMU. Diese Anforderungen resultieren daraus, dass einerseits Produkte und Produktionsprozesse/ Technologien nicht ohne weiteres verändert werden können, es Abhängigkeiten zwischen technischen Prozessen gibt und Qualifikationen angepasst werden müssen. Andererseits besitzen KMU nur beschränkte Ressourcen, gerade für planerische, organisatorische und strategische Prozesse, sie sind häufig im operativen Tagesgeschäft gefangen und das entsprechende methodische Rüstzeug für Planungs- und Veränderungsprozesse ist nicht oder nur eingeschränkt vorhanden.

Die Trends werden zukünftig eine bewusste Entscheidung der Unternehmen für ihre langfristige Entwicklung und die damit verfolgten Ziele verlangen. Dabei sind nicht nur Märkte, sondern auch entsprechende Potenziale des Unternehmens, d.h. Fabriken, Prozesse, Mitarbeiter und deren Kompetenzen zu berücksichtigen. Zudem wird sich die Art und Weise des Produzierens verändern müssen, was letztendlich der Fokus der Betriebsorganisation ist: Kooperativen für Entwicklung und Herstellung, neue Formen der Prozess- und Arbeitsorganisation, eingesetzte Technologien, Produktportfolio und Produktaufbau sowie Personal werden davon betroffen sein. Letztendlich dürfen Planungs- und Gestaltungsprozesse nicht mehr länger nur bedarfsorientiert, reaktiv und punktuell initiiert werden, sondern pro-aktiv und agil ablaufen. Neben konkreten Fragestellungen der Fabrik-, Prozess-, Arbeitsorganisation müssen dabei auch grundlegende Fähigkeiten des Unternehmens (bspw. dessen Anpassbarkeit an Unvorhergesehenes) im Fokus stehen.

4.1 Ziele und strategische Ausrichtung

Als eine erste Auswirkung der genannten Entwicklungen ist zu postulieren, dass Industrieunternehmen ihr Zielsystem erweitern müssen. Wirth u.a. (2011a+b) verwiesen sehr eindrucksvoll auf die im Laufe der letzten Dekaden veränderten Zielkriterien für Fabriken und machen darüber hinaus Vorschläge für Produktionsunternehmen, denen auch in diesem Beitrag gefolgt wird. Demnach sind zukünftig folgende Zielstellungen relevant:

- die Wirtschaftlichkeit, nicht nur bezogen auf einzelne Bereiche oder Standorte, sondern bezogen auf die Geschäftsprozesse der gesamten Wertschöpfungskette,

- Flexibilisierung und Wandlungsfähigkeit, bezogen auf ökonomische, soziale und ökologische sowie v.a. betriebspezifische Probleme unter Berücksichtigung von Arbeitskraft, Technik (Objekte) und Organisation (Abläufe),
- Ressourceneffizienz, bezogen auf alle technischen und organisatorischen Prozesse,
- Attraktivität, bezogen auf Erscheinungsbild (z.B. Markt, Produkte, Technologien, Ausrüstungen, Gebäude), Umweltbelastung (z.B. Ökobilanz, Umweltverträglichkeit, Co2-Ausstoß) sowie die Industriekultur und Arbeitsgestaltung,
- Einbeziehung der Kreativität der Mitarbeiter.

Flexibilität und Wandlungsfähigkeit - Jentsch (2015) unterscheidet hierbei noch zwischen geplantem und ungeplantem Wandel - setzen darüber hinaus voraus, dass Unternehmen in geeigneter Weise mit Unsicherheit umgehen können und dafür passende Planungsprozesse und -methoden bereithalten (vgl. dazu Riedel, 2012).

Als Impulse für die strategische Planung können, teilweise abgeleitet aus den eben genannten Zielstellungen, die Vorschläge von Walter u.a. (2007) genannt werden. Demnach ist Unternehmen anzuraten, das Spektrum möglicher Kooperationstypen zu nutzen und dabei die eigene Rolle in diesen Kooperationen klar zu definieren. Für die Partnerauswahl sowie für die organisatorische Gestaltung einer Kooperation existieren mittlerweile geeignete methodische Ansätze (Chen, u.a. 2014 sowie 2015). Im Zuge von mehr oder minder formalisierten Kooperationen sollten auch Innovationsprozesse gemeinsam mit Kunden und Lieferanten angegangen werden. Für den Umgang mit geistigem Eigentum sind entsprechende Regeln zu definieren. Das verfügbare bzw. nutzbare Wissen wird zunehmend zur Kernkompetenz. Um dieses in geeigneter Weise einsetzen, aber auch schützen zu können, bedarf es einer systematischen Bewertung. Darauf aufbauend müssen Wissen und Fähigkeiten ebenso systematisch weiterentwickelt werden; hier sollten nicht nur fachliche Aspekte, sondern ebenso Methodik, Soziales und Kulturelles im Fokus stehen. Last but not least sind für eine „gesunde“ Weiterentwicklung einer Kooperation und auch für deren Innovationstätigkeit Standards für die Zusammenarbeit, Kommunikation, Dokumentation, Schutzrechte, etc. erforderlich. Diese führen zu einer stabilen Ausgangsbasis, schaffen Sicherheit, bewahren als für gut und sinnvoll befundene Lösungen und entlasten Mitarbeiter, sodass diese sich zukünftigen Problemen und deren kreativer Lösung widmen können.

4.2 Produktionsprozesse

Bezogen auf die Wertschöpfungsprozesse eines Produktionsunternehmens, vor allem mit Fokus auf die eingesetzten Technologien, die Art und Weise der Produktion sowie deren Organisation, lassen sich in Anlehnung an Müller (2013) konkret folgende Herausforderungen benennen: